

Nuestro camino al evaluar AIACiMa: Evaluación sistemática y abarcadora de un proyecto de reforma educativa.



Alianza para el Aprendizaje de
Ciencias y Matemáticas (AIACiMa)



Proyecto financiado por la
Fundación Nacional de las Ciencias

ALIANZA PARA EL APRENDIZAJE DE CIENCIAS Y MATEMÁTICAS (AlACiMa) /
PUERTO RICO MATH AND SCIENCE PARTNERSHIP (PRMSP)

Nuestro camino al evaluar AlACiMa:
Evaluación sistemática y abarcadora
de un proyecto de reforma educativa

Milagros Bravo Vick, Ph.D.

Pascua Padró Collazo

Editoras



© Universidad de Puerto Rico, Reciento de Río Piedras
Apartado Postal 22918
San Juan. P.R. 00931-2918
Teléfono: 764.0000 ext. 5800 • Facsímile: 787.274-7811

TABLA DE CONTENIDO

<u>Prólogo</u>	1
Milagros Bravo Vick	
<u>Capítulo 1: Visión general del Proyecto</u>	6
Josefina Arce y Milagros Bravo Vick	
<u>Capítulo 2: Base conceptual y descripción general de la evaluación</u>	21
Milagros Bravo Vick y Pascua Padró Collazo	
<u>Capítulo 3: Aprendizaje estudiantil evaluado mediante pruebas estandarizadas</u>	45
Edgardo Lorenzo	
<u>Capítulo 4: Aprendizaje con entendimiento profundo evaluado mediante assessment alternativo</u>	62
María Aguirre y Marta Fortis	
<u>Capítulo 5: Evaluación de la calidad de actividades para facilitar el desarrollo profesional de maestros</u>	89
Pascua Padró Collazo	
<u>Capítulo 6: Aprendizaje de los maestros en las capacitaciones del programa de desarrollo profesional en ciencias y matemáticas</u>	114
Wanda Velázquez	
<u>Capítulo 7: Transferencia del aprendizaje de maestros a la sala de clase</u>	135
Víctor Uribe, Luz Dary Serrano y Milagros Bravo Vick	
<u>Capítulo 8: Programas de preparación de maestros</u>	161
Grisel Muñoz Marrero y Blanca Borges Benítez	
<u>Capítulo 9: La investigación acción como estrategia de evaluación de programas o proyectos</u>	183
Graciela Roig Casanova y Antonia Rivera Rivera	
<u>Capítulo 10: Comunidades de aprendizaje y cultura escolar de apoyo a las reformas</u>	201
Carmen Minerva Ramos Bermúdez, Marisel Feliciano, Beatriz Febus Pérez y Elías Rivera Montañez	
<u>Capítulo 11: Alianzas escuela-universidad: Condiciones, oportunidades y retos para su evaluación</u>	220
Sara Santiago Estrada	

<u>Capítulo 12: Evaluación formativa: Colaboración, divulgación y uso de resultados para la toma de decisiones</u>	240
Canny Bellido Rodríguez y Milagros Bravo Vick	
<u>Epílogo</u>	257
Milagros Bravo Vick	
<u>Apéndices del Capítulo 1: Visión general del Proyecto</u>	259
<u>Apéndices del Capítulo 2: Base conceptual y descripción de la evaluación</u>	262
<u>Apéndices del Capítulo 4: Aprendizaje con entendimiento</u>	354
<u>Apéndices del Capítulo 5: Evaluación de la calidad de actividades</u>	370
<u>Apéndices del Capítulo 7: Transferencia de aprendizaje</u>	377
<u>Apéndices del Capítulo 8: Programas de preparación de maestros</u>	426
<u>Apéndices del Capítulo 9: Investigación acción</u>	436
<u>Apéndices del Capítulo 12: Evaluación formativa</u>	471

Prólogo

COMENZANDO A RELATAR NUESTRO CAMINAR

Milagros Bravo Vick
Evaluadora Interna y Líder del Componente de
Base de Conocimiento

Resumen

Con este prólogo comenzamos a describir el camino recorrido al evaluar AlACiMa. Presenta brevemente una descripción de dicho Proyecto, identifica los propósitos y la audiencia del libro y enumera las características esenciales de la evaluación. Destaca principalmente el contenido de los capítulos incluidos en la obra.

Abstract

In this foreword, we start to describe the journey traveled in evaluating AlACiMa. It presents a brief description of the project, identifies the purposes and audiences of the book and enumerates the essential characteristics of the evaluation that it describes. It highlights the content of each of the chapters included in the book.

Evaluar es un proceso informal que realizamos constantemente en nuestra vida: observar, escuchar, examinar y emitir juicios forma parte de nuestro quehacer cotidiano (Fitzpatrick, Sanders y Worthen, 2004). La evaluación formal, por otro lado, es una actividad meticulosa que estructura y sistematiza los procesos rutinarios de describir y valorar. En este libro presentamos el camino recorrido por un grupo de profesionales que nos dimos a la tarea de evaluar formalmente un proyecto amplio de reforma educativa denominado AlACiMa.

¿Qué fue AlACiMa?

La Alianza para el Aprendizaje en Ciencias y Matemáticas (AlACiMa) fue un proyecto de reforma educativa, auspiciado por la *National Science Foundation (NSF)* de los Estados Unidos de América, realizado mediante una alianza entre el Departamento de Educación de Puerto Rico y cuatro recintos del sistema de la Universidad de Puerto Rico (Rio Piedras, Mayagüez, Cayey y Humacao). Abarcó, por tanto, el nivel preuniversitario (primario y secundario, K-12), al igual que el universitario. Tuvo como meta básica el mejoramiento del aprovechamiento estudiantil en ciencias y matemáticas en el sistema público de educación en Puerto Rico. Se enfocó principalmente en mejorar el conocimiento de contenido de dichas

Índice

1. [¿Qué fue AlACiMa?](#)
2. [Propósitos del libro](#)
3. [Audiencia](#)
4. [Características sobresalientes de la evaluación](#)
5. [Contenido de los capítulos](#)
6. [Referencias](#)

materias y promover las mejores prácticas pedagógicas de los maestros¹. Al ser un proyecto abarcador, también fomentó cambios en la cultura escolar y estableció centros profesionales de recursos en varias escuelas. Estos centros colocaron material curricular y equipo a la disposición de maestros de ciencias y matemáticas y sirvieron de base para el ofrecimiento del programa de desarrollo profesional, el enriquecimiento de la preparación de futuros maestros y el establecimiento de una alianza perdurable entre escuela y universidad. Los distintos elementos que conformaron este proyecto se describen en una monografía que se publicó en formato electrónico (Arce, Bravo, Fortis, del Llano y Wayland, 2010).

Propósito del libro

El tema central de este libro lo constituye la evaluación de AIACiMa. Pretendemos usar la experiencia de dicha evaluación para presentar la conceptualización y los métodos evaluativos utilizados, y algunos resultados obtenidos. Éstos pueden servir de modelo para la evaluación de proyectos de reforma educativa, especialmente de la educación en ciencias y matemáticas. Específicamente nos involucramos en la tarea de escribir este libro con el propósito de:

- Documentar la base conceptual y los métodos usados en el proceso de evaluación de AIACiMa
- Servir de modelo de la planificación e implantación de aspectos específicos de la evaluación de proyectos de reforma educativa
- Presentar técnicas e instrumentos de evaluación utilizados, al igual que de la conceptualización en que se basan
- Presentar ejemplos de resultados que se pueden obtener usando dichas técnicas e instrumentos

Audiencia

La audiencia a quien está dirigida esta obra son las personas de lengua española o castellana cuyos puestos actuales, intereses educativos y profesionales, o curiosidad natural les inspiren a querer conocer mejor cómo se conceptualizan y realizan evaluaciones de programas, especialmente de proyectos que intentan reformar la educación en ciencias y matemáticas. Pretendemos, por tanto, proveer información útil para aquellas personas que se adiestran para llevar a cabo evaluaciones, para las que ya las realizan, y para quienes las encomiendan.

Características sobresalientes de la evaluación

En el campo de la evaluación de programas se han desarrollado múltiples modelos o formas de conceptualizar las evaluaciones (Stufflebeam, 2001). En la evaluación de AIACiMa tomamos

¹ Usamos el género masculino en el libro para referirnos a ambos géneros por razones de estilo lingüístico, acorde con decisiones recientes de la Real Academia Española. No obstante, interesamos destacar el papel preponderante de las mujeres en el campo de la educación en general y en la escritura de esta obra en particular. Deseamos, por tanto, que las mujeres se sientan totalmente incluidas en lo descrito en la misma.

elementos de diversos modelos o acercamientos y los integramos en una evaluación que tuvo las siguientes características esenciales: (1) las metas y objetivos del Proyecto fueron su foco principal, aunque también se evaluaron en buena medida sus procesos; (2) se utilizaron métodos mixtos, es decir, tanto aquellos de naturaleza cuantitativa como cualitativa; (3) se prestó atención a la sensibilidad y competencia cultural, primordialmente al traducir y adaptar instrumentos originalmente creados en idioma inglés; (4) se realizó en forma colaborativa mediante el trabajo en equipo, especialmente un equipo de evaluación con representación de las instituciones aliadas; (5) involucró tanto evaluadores internos como externos, (6) se utilizaron estrategias diversas para fomentar la utilización de los resultados evaluativos; (7) fue abarcadora e integradora ya que enfocó muchos elementos que se enlazaron mediante su alineación con la base de conocimientos del Proyecto, y (8) fue dinámica y adaptativa dado que se ajustó a la evolución del mismo (Estas características se describen en detalle en el segundo capítulo).

Contenido de los capítulos

Los primeros dos capítulos sirven de introducción y marco de referencia a los demás. El Capítulo I presenta una visión general del Proyecto AIACiMa, específicamente su visión, misión, metas, objetivos y estructura. Presenta además su modelo lógico y la base de conocimientos en que se fundamentó, junto con las principales estrategias de intervención utilizadas. El Capítulo II describe en forma global la evaluación. Explica su base conceptual, fundamentada en literatura evaluativa pertinente, especialmente la que sustenta las características antes mencionadas. Presenta, además, un resumen de los métodos utilizados en la evaluación en general. Los capítulos restantes presentan aspectos conceptuales, métodos y ejemplos de resultados de partes específicas de la evaluación, organizados a base de las metas del Proyecto.

La primera meta enfoca el aprendizaje estudiantil, por lo que en los capítulos III y IV se interpela este asunto. El Capítulo III describe la forma en que se examinó en AIACiMa el alcance de esta meta usando datos provenientes de pruebas estandarizadas, basadas en estándares de contenido, y utilizando un enfoque analítico de valor añadido. En el capítulo IV se enfoca la evaluación del aprendizaje con entendimiento profundo utilizando estrategias de assessment alternativo; esta labor estuvo fundamentada en las características de dicho aprendizaje, según definidas en AIACiMa.

La segunda meta está dirigida al mejoramiento de la calidad magisterial, asunto al que se le otorgó un gran énfasis en el Proyecto, dada su importancia para promover el aprendizaje estudiantil. A este tema se le dedicaron cuatro capítulos, los primeros tres relacionados al desarrollo profesional de maestros en servicio y el cuarto a la preparación magisterial. El Capítulo V aborda la calidad de las actividades encaminadas a facilitar el desarrollo profesional de maestros, denominadas capacitaciones en AIACiMa. En éste se presentan métodos e instrumentos de observación y auto informe utilizados para evaluar dicha calidad. El Capítulo VI describe la evaluación del aprendizaje logrado por los maestros participantes en dichas capacitaciones usando métodos y técnicas de naturaleza cuantitativa (por ej.

pruebas de contenido de ciencias y matemáticas) y cualitativa (como estudios de caso y grupos focales). El Capítulo VII enfoca la evaluación de la transferencia a la sala de clases de los aprendizajes logrados por los maestros en las capacitaciones, labor que se fundamentó en los atributos de ambientes de aprendizaje efectivos, según evidenciado en la investigación pertinente. Para lograr tanto amplitud como profundidad en dicha evaluación se utilizaron nuevamente métodos cuantitativos, como encuestas longitudinales, y métodos cualitativos como estudios de caso y grupos focales. El Capítulo VIII aborda la preparación de maestros enfocando la evaluación de los futuros y nuevos maestros que participaron en el Proyecto, al igual que de los programas de preparación de maestros de las instituciones universitarias aliadas en esta empresa de reforma educativa.

La tercera meta aborda el mejoramiento de la base de conocimientos acerca de la educación en Puerto Rico. El logro de esta meta se persiguió mediante investigaciones realizadas por profesores y maestros que abordaron temas diversos relacionados a las diferentes metas del Proyecto. Las mismas se presentaron y publicaron en congresos y revistas profesionales. No obstante, el vehículo principal usado por los maestros al respecto fue la investigación acción en sus salas de clase enfocada en el aprendizaje de sus alumnos. El Capítulo IX describe las comunidades de prácticas creadas en AIACiMa para propiciar este tipo de investigación, resaltando como las mismas pueden desempeñar también un rol importante en la evaluación de un proyecto educativo.

La cuarta meta se orienta a la creación de alianzas sostenibles entre la escuela y la universidad para promover un cambio institucional coordinado en la educación de ciencias y matemáticas. En AIACiMa se concibió que para generar estos cambios se requería crear comunidades de aprendizaje en las escuelas que apoyaran un cambio en la cultura escolar. El Capítulo X, por consiguiente, se centra en dichas comunidades de aprendizaje y la cultura escolar de apoyo a las reformas. El Capítulo XI describe la forma en que se conceptualizaron y evaluaron las alianzas escuela-universidad y la institucionalización de las mismas.

En la sección final se abordan temas que nuevamente enfocan la evaluación como una totalidad. En el Capítulo XII se describen los esfuerzos de evaluación formativa que se llevaron a cabo en el Proyecto para que los resultados evaluativos contribuyeran a la toma de decisiones informadas en pos del continuo mejoramiento del mismo. En el epílogo del libro se presenta una breve reflexión final respecto a la labor realizada y se ofrecen agradecimientos a personas que contribuyeron a la evaluación descrita.

Referencias

Arce, J., Bravo, M., Fortis, M., del Llano, A. y Wayland, K. (Eds.). (2010). *Sharing Our Journey to Improve Mathematics and Science Education*. Extraído de: http://alacima.uprrp.edu/sharing_our_journey/index.php/book/book_index

Fitzpatrick, J.L., Sanders, J.R., & Worthen, B.R. (2004). *Program evaluation: alternative approaches and practical guidelines*. Boston: Pearson.

Stufflebeam, D. L. (2001). *Evaluation models*. *New Directions for Evaluation*, 89. San Francisco: Josey-Bass.

Capítulo I

VISIÓN GENERAL DEL PROYECTO²

Josefina Arce, Investigadora Principal
Milagros Bravo Vick, Evaluadora

Resumen

La Alianza para el Aprendizaje en Ciencias y Matemáticas (AlACiMa), denominado en inglés *Puerto Rico Math and Science Partnership (PRMSP)*, fue un proyecto de reforma educativa e investigación, auspiciado por la *National Science Foundation (NSF)*. Abarcó tanto el nivel preuniversitario (primario y secundario, K-12) como el universitario. Este capítulo describe dicho proyecto y sirve de marco de referencia a los demás capítulos de este libro.

Abstract

The Math and Science Learning Partnership (AlACiMa), in English known as Puerto Rico Math and Science Partnership (PRMSP), was an educational reform and research Project funded by the National Science Foundation (NSF). This Project was directed towards pre-college and college level teaching and learning processes. This chapter describes the Project and therefore serves as a foundation and background for all the other chapters of this book.

² En este capítulo se incluye mucha información sustraída del documento sin publicar de: Torres, R., Bravo, M., y Arce, J. (2008). *Issues in Evaluating a Large-Scale Education Reform Project*.

Índice

1. [Visión y misión](#)
2. [Metas y objetivos](#)
3. [Organización](#)
4. [Modelo lógico](#)
5. [Base de conocimiento](#)
6. [Aprendizaje con entendimiento](#)
7. [Atributos de ambientes de aprendizaje](#)
8. [Cultura escolar de apoyo](#)
9. [Estrategias principales de intervención](#)
 - a. [Comunidades de aprendizaje](#)
 - b. [Programa de desarrollo profesional](#)
 - c. [Centros de recursos](#)
 - d. [Enriquecimiento de la preparación de maestros](#)
10. [Reflexión final](#)
11. [Referencias](#)

Figuras y tablas

1. [Figura 1.1: Aliados principales de AlACiMa](#)
2. [Figura 1.2: Misión de AlACiMa](#)
3. [Figura 1.3: Estrategias para la alianza](#)
4. [Figura 1.4: Organización de AlACiMa](#)
5. [Figura 1.5: Modelo lógico de AlACiMa](#)
6. [Figura 1.6: Metodología de AlACiMa](#)
7. [Figura 1.7: Tipos de estructuras organizacionales](#)
8. [Figura 1.8: Elementos esenciales del programa de desarrollo profesional](#)
9. [Tabla 1.1: Metas de AlACiMa](#)

AlACiMa fue un proyecto colaborativo entre el Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) y cuatro recintos de la Universidad de Puerto Rico (Ver Fig. 1.1). La investigadora principal del Proyecto fue la Dra. Josefina Arce, del Recinto de Río Piedras, y los co-investigadores fueron los doctores Moisés Orengo, Edwin Vázquez y Ana M del Llano de los recintos de Mayagüez, Cayey y Humacao, respectivamente. De parte del Departamento de Educación fueron co-investigadores las personas que ocuparon el puesto de Secretario Auxiliar de Asuntos Académicos a lo largo de la vigencia del Proyecto, a saber, el Dr. Pablo Rivera, los profesores Adalexis Ríos y Waldo Torres y la Dra. Yolanda Vilches, sucesivamente.



Figura 1.1. Aliados de principales de AlACiMa

El Proyecto tuvo como meta básica el mejoramiento del aprovechamiento en ciencias y matemáticas de los estudiantes del sistema público de educación en Puerto Rico. Se enfocó principalmente en mejorar el conocimiento de contenido de las materias y promover las mejores prácticas pedagógicas de los maestros (Véase, por ej., Darling-Hammond, 1997; Hargreaves, 1994; Hopkins, 2001). Al ser un proyecto abarcador para promover reformas en los procesos educativos, también fomentó cambios en la cultura escolar y estableció centros profesionales de recursos en algunas escuelas. Estos centros colocaron material curricular y equipo a la disposición de maestros de ciencias y matemáticas y sirvieron de base para el ofrecimiento del programa de desarrollo profesional, el enriquecimiento de la preparación de futuros maestros y el establecimiento de una alianza perdurable entre escuela y universidad.

Visión y misión

AlACiMa, por consiguiente, tuvo como visión el que todos los estudiantes, desde Kinder hasta duodécimo grado, alcanzaran altos niveles de entendimiento de las ciencias y las matemáticas, basados en los estándares de contenido de Puerto Rico y los Estados Unidos. Para lograr esta visión tuvo la misión de proveer un programa de apoyo sistémico y abarcador a las escuelas, para asegurar que los maestros de ciencias y matemáticas alcanzasen el dominio del contenido que enseñan y poseyeran las destrezas para proveer una educación de calidad a todos los estudiantes, en un ambiente centrado en el aprendizaje (Véase Fig. 1.2).

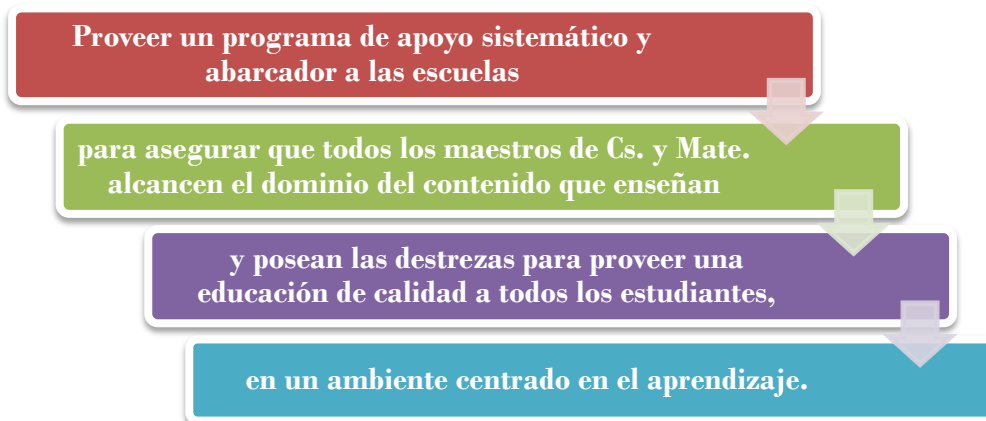


Figura 1.2. Misión de AIACiMa

Metas y objetivos

Las metas y objetivos que pretendió alcanzar el Proyecto están estrechamente asociadas a esta [misión y visión](#). Las metas de AIACiMa enfocaron: el aprendizaje estudiantil, la calidad magisterial, la base de conocimientos y la alianza escuela-universidad, las mismas aparecen en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. *Metas de AIACiMa*

Meta 1. Aprendizaje estudiantil
Aumentar significativamente los niveles de aprovechamiento en ciencias y matemáticas de todos los estudiantes de K-12,... a través del apoderamiento de los maestros y las escuelas de Puerto Rico para que ofrezcan a todos los estudiantes un currículo retador de ciencias y matemáticas.
Meta 2. Calidad magisterial
Aumentar y sostener la cantidad y la calidad de maestros de ciencias y matemáticas a través de un programa de desarrollo profesional continuo que atienda: la educación al nivel de pre servicio, las rutas alternas a la profesión, la mentoría durante la inducción, el crecimiento profesional continuo de maestros en servicio... , la disponibilidad y variedad de materiales curriculares retadores y la participación en investigación científica en colaboración con científicos y matemáticos de las instituciones que forman parte de la Alianza.
Meta 3. Base de conocimiento
Mejorar la base de conocimientos del sistema de educación en Puerto Rico a través del assessment, la evaluación y la investigación acerca de los procesos de enseñanza aprendizaje de ciencias y matemáticas para producir nuevas formas de entender y mejorar la toma de decisiones educativas...
Meta 4. Alianzas escuela-universidad
Crear alianzas sostenibles del nivel elemental al nivel universitario graduado (K-20) que facilitan el apoyo de una red de aliados comprometidos de la comunidad que se involucran activamente en la educación de ciencias y matemáticas de K-12, y en la preparación y

readiestramiento de maestros de ciencias y matemáticas a través de un cambio institucional coordinado y a largo plazo.

Organización

A lo largo de su período de vigencia, formaron parte de AIACiMa 158 escuelas del sistema público del país, lo que constituye aproximadamente el 10% de las escuelas del mismo. Estas recibieron servicios de 28 Centros de Recursos profesionales de Ciencias y Matemáticas, establecidos en escuelas participantes del Proyecto y distribuidos a través de la isla a razón de aproximadamente tres centros por región educativa (escuelas-centro de nivel elemental, intermedio y superior). En sus últimas etapas el Proyecto sirvió también a maestros provenientes de otras escuelas del sistema público, que no eran originalmente parte de la Alianza, mediante actividades de desarrollo profesional. Lograron participar así cerca de 158 escuelas adicionales. Las escuelas, incluyendo los centros, estuvieron divididas en cuatro zonas geográficas que respondían directamente a los cuatros recintos de la UPR que formaron parte de la Alianza. En cada una de éstas existió una red zonal que coordinaba y apoyaba las actividades en las zonas, cuya composición está descrita en la Figura 1.3. Cada red de apoyo zonal estaba compuesta de: (1) un equipo zonal en la universidad, (2) centros de recursos profesionales de ciencias y matemáticas, (3) superintendentes y supervisores, (4) escuelas, y (5) colaboradores externos de industrias y la comunidad.

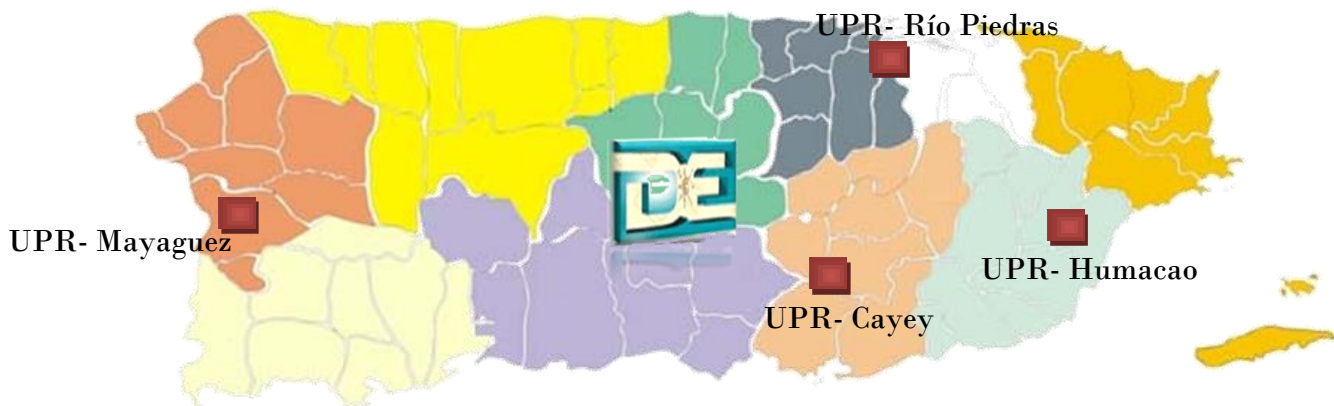


Figura 1.3. Estrategias para la alianza

Para la concepción, la planificación y el apoyo a la prestación de los servicios, el Proyecto estuvo también organizado en componentes y equipos con áreas específicas de responsabilidad, los cuales aparecen identificados e ilustrados en la Figura 1.4. Cada componente estuvo dirigido por una coordinadora y cada equipo por un líder del mismo. Cada equipo incluyó, además, profesores de cada una de las instituciones universitarias que formaban parte de la alianza que funcionaron como enlaces zonales que servían de vínculo de coordinación de cada componente o equipo con las diferentes zonas.



Figura 1.4. Organización de AIACiMa

Modelo lógico

El modelo lógico, que aparece en la Figura 1.5, ilustra la forma en que se vincularon las estrategias de intervención o actividades del Proyecto con los resultados esperados a corto y a largo plazo:

- *Insumo:* Creación y operación de la alianza escuela-universidad.
- *Actividades o estrategias de intervención:* (1) actividades de desarrollo profesional para las personas que facilitaron las actividades de desarrollo profesional de maestros (capacitación de capacitadores a profesores universitarios y maestros ejemplares de nivel primario y secundario, K-12); (2) Programa de desarrollo profesional a maestros; (3) Enriquecimiento de los programas de preparación de maestros de ciencias y matemáticas; (3) Centros de recursos (CR) profesionales de ciencias y matemáticas creados en escuelas K-12; (4) Programa de desarrollo profesional para facilitar la creación y el mantenimiento de comunidades de aprendizaje; (5) Campamentos de verano para estudiantes K-12.
- *Productos:* Número de (1) profesores universitarios y maestros K-12 adiestrados, (2) maestros capacitados, (3) futuros maestros participantes en actividades de AIACiMa, (4) centros de recursos creados, (5) personal escolar participante en desarrollo profesional de comunidades de aprendizaje, (6) estudiantes participantes en campamentos de verano.
- *Resultados a corto plazo:* (1) aprendizaje de prácticas educativas por parte de profesores universitarios; (2) aprendizaje del contenido de ciencias y matemáticas

y prácticas educativas por parte de maestros K-12 en servicio y futuros maestros; (3) uso de los centros de recurso por parte de los maestros; (4) actividades de comunidades de aprendizaje en las escuelas; (5) aprendizaje logrado por estudiantes participantes en campamentos de verano.

- **Resultados a mediano plazo:** (1) Transferencia del aprendizaje logrado por los profesores capacitadores a sus cursos universitarios; (2) Transferencia del aprendizaje del contenido de ciencias y matemáticas y de prácticas educativas por parte de maestros K-12 en servicio y futuros maestros; (3) transferencia del aprendizaje de los maestros a la práctica en sus salas de clase; (4) comunidades de aprendizaje en las escuelas; cultura escolar de apoyo a las reformas educativas.
- **Resultados a largo plazo:** Aumento en el aprendizaje en ciencias y matemáticas de los estudiantes de kínder a duodécimo grado (K-12).

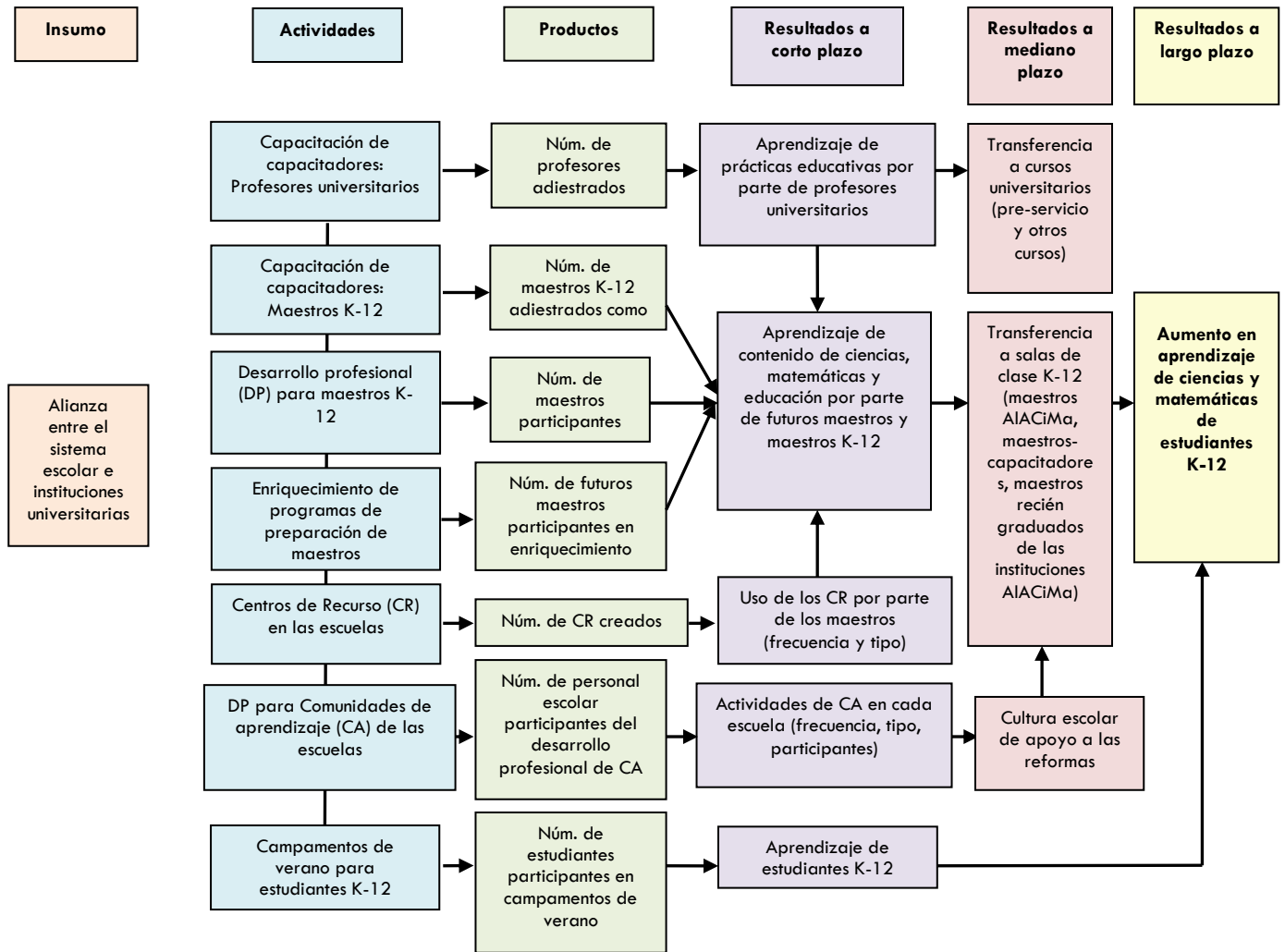


Figura 1.5. Modelo lógico de AIACiMa

Algunos elementos medulares de este modelo lógico se basaron en los componentes del modelo de desarrollo profesional de Guskey (2000, 2002; Guskey & Sparks, 1991). El mismo representa una visión sistémica del proceso de cambio necesario para que ocurra la transferencia del aprendizaje logrado en los programas de desarrollo profesional de maestros a sus salas de clase y, en última instancia, influya en el aprendizaje estudiantil. Dicho autor sostiene que existen cinco elementos básicos en ese proceso: (1) las reacciones evaluativas de las personas participantes a las actividades de desarrollo profesional; (2) el aprendizaje de los participantes; (3) el uso del nuevo conocimiento de parte de los participantes (transferencia del aprendizaje); (4) una cultura organizacional de apoyo al cambio, y (5) el aprendizaje estudiantil. Este autor enfatiza que todos estos elementos deben tomarse en cuenta al evaluar la efectividad de los programas de desarrollo profesional.

Base de conocimientos

Hay dos nociones fundamentales acerca de los programas efectivos para el desarrollo profesional de maestros que fueron cruciales para el Proyecto AIACiMa. Primero, han de estar guiados por una imagen bien definida de lo que es la enseñanza y el aprendizaje en la sala de clases, y segundo, han de estar basados en resultados de investigación (*evidence-based*) e involucrar a los maestros como aprendices adultos en las prácticas educativas que usarán con sus estudiantes (Loucks-Horsley, Love, Stiles, Mundry & Hewson, 2003; *Office of Educational Research and Improvement*, 1997). Los programas de desarrollo profesional basados en la investigación acerca de cómo aprenden las personas promueven que los aprendices adultos aprendan de modo sostenido y profundo. Cuando los maestros tienen experiencias de aprendizaje que le permiten entender cómo los estudiantes aprenden mejor las ciencias y las matemáticas están mejor preparados para proveer ese tipo de experiencias en sus salas de clase.

Para atender estos asuntos el diseño de AIACiMa está basado en sólidas bases de conocimiento en tres áreas principales:

- Elementos del aprendizaje con entendimiento profundo en ciencias y matemáticas
- Atributos de ambientes efectivos de aprendizaje
- Cultura escolar de apoyo al mejoramiento educativo

Aprendizaje con entendimiento

El aprendizaje efectivo en ciencias y matemáticas requiere, no sólo el conocimiento de hechos y algoritmos, sino un aprendizaje con entendimiento profundo que permita al estudiante inquirir acerca de su entorno, resolver problemas y aplicar los conocimientos a diversas situaciones). Carpenter, Blanton, Cobb, Franke, Kaput & McClain (2004) describen este tipo de aprendizaje como “aprendizaje con entendimiento.” Estos autores identifican cuatro formas relacionadas de actividad mental de los cuales emerge el entendimiento de las ciencias y las matemáticas: (1) construir relaciones entre conceptos, (2) extender y aplicar el conocimiento y los procesos de las ciencias y las matemáticas, (3) justificar y explicar

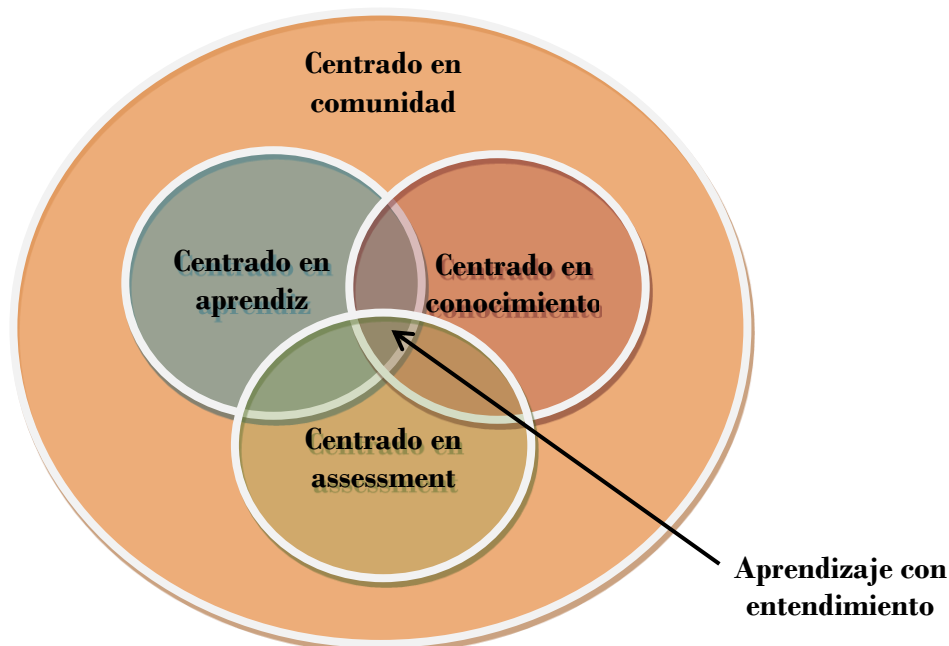
generalizaciones y procedimientos y (4) desarrollar un sentido de identidad relacionado a asumir responsabilidad por derivar sentido del conocimiento científico y matemático.

El personal de AIACiMa desarrolló criterios específicos e indicadores de logro para el aprendizaje con entendimiento usando elementos particulares para cada una de estas formas de actividad mental (AIACiMa, 2004). Estos criterios especifican que el aprendizaje con entendimiento ocurre cuando los estudiantes son capaces de: (a) construir relaciones válidas entre conceptos e ideas, (b) extender y aplicar correctamente la ciencia y la matemática a nuevas situaciones, (c) explicar y justificar lo aprendido y (d) hacer suyo el conocimiento.

El proyecto promovió estas características de aprendizaje con entendimiento en los maestros y sus estudiantes. Las mismas proveyeron el marco de referencia para el diseño y la evaluación del aprendizaje de maestros como resultado de su participación en el programa desarrollo profesional y el de sus estudiantes.

Atributos de ambientes efectivos de aprendizaje

El personal del Proyecto reconoció también que el aprendizaje no ocurre independiente del contexto. Apoyándose en los principios derivados de la investigación acerca de cómo la gente aprende (Bransford, Brown, & Cocking, 2000), se identificaron varios atributos de ambientes que efectivamente promueven el aprendizaje con entendimiento. Estos se relacionan con el aprendiz, el conocimiento impartido, el assessment del aprendizaje y la comunidad de



aprendizaje (Véase Fig. 1.6):

Figura 1.6. Metodología de AIACiMa

- *Ambiente centrado en el aprendiz.* Ambiente en que se presta atención cuidadosa al conocimiento, las destrezas, las actitudes y las creencias que los aprendices llevan al escenario educativo, incluyendo las preconcepciones respecto a la materia. Se reconoce, por tanto, la importancia de construir a partir del conocimiento previo - conceptual y cultural- de los aprendices.
- *Ambiente centrado en el conocimiento.* Se presta atención a lo que se enseña, cómo se enseña y cómo luce el peritaje en la materia específica. Focaliza en la enseñanza de nuevos contenidos y conceptos de manera tal que puedan alinearlos con la forma en que las personas aprenden la disciplina. Concentra, además, en el tipo de información y actividades que ayudan al aprendiz a lograr un entendimiento más profundo y la posibilidad de transferir o aplicar el conocimiento adquirido.
- *Ambiente centrado en el assessment.* Se usa el assessment formativo continuo para hacer el aprendizaje visible tanto al maestro como a los estudiantes. Se proveen a los aprendices, por tanto, retro- comunicación acerca de su aprendizaje y se promueve la auto reflexión acerca del aprendizaje.
- *Ambiente centrado en la comunidad.* Ambiente que es acogedor, se fomenta la comunidad de aprendizaje y se caracteriza por la colaboración, las interacciones colegiadas y la reflexión. Incluye el establecimiento de normas colaborativas y conexiones con el mundo exterior que apoyen valores medulares del aprendizaje.

Estas características de ambientes efectivos de aprendizaje aplican a los estudiantes de K-12 al igual que a los adultos. Los mismos constituyeron elementos del diseño y los criterios de evaluación para todos los ambientes de aprendizaje que incluyó el Proyecto, es decir, el adiestramiento de los capacitadores y de los maestros, la preparación de futuros maestros y la enseñanza a estudiantes en sus salones de clase.

Cultura escolar de apoyo

Una reforma educativa tiene mayor probabilidad de promover el aprovechamiento académico para todos los estudiantes si enfoca no sólo en el aprendizaje de los maestros sino también en otras dimensiones de la cultura escolar (Senge, 1990; Senge, et al., 2000). Las escuelas que promueven un mejor aprendizaje de sus maestros y estudiantes tienden a tener estructuras organizacionales colegiadas y con condiciones que apoyan el cambio (Ainscow, Hargreaves, Hopkins, Balshaw, & Black-Hawkins, 1994). Una escuela con estructuras colegiadas se caracteriza por procesos compartidos de toma de decisiones y responsabilidades administrativas, relaciones igualitarias entre el director y los maestros y entre los maestros entre si, y le otorga prioridad al servicio a los estudiantes y sus padres (Ver Fig. 1.7).

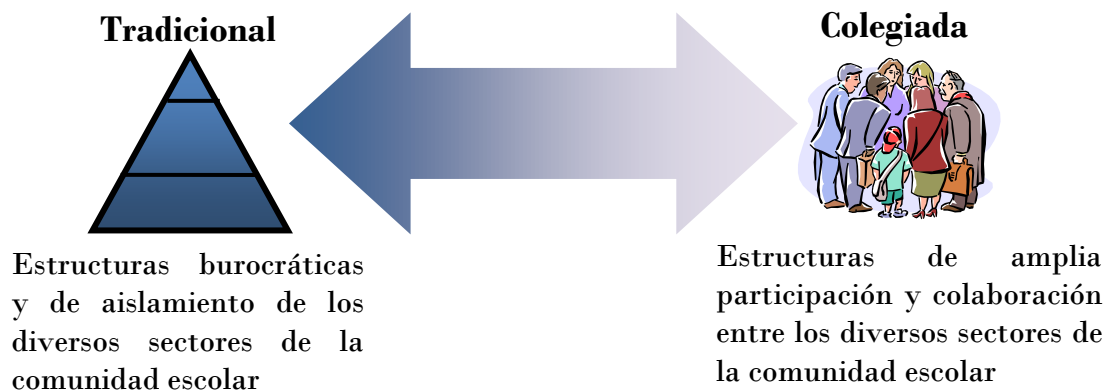


Figura 1.7. Tipos de estructuras organizacionales

Las condiciones escolares son elementos gerenciales internos a la escuela que facilitan que la labor escolar se realice. Las condiciones que propician el cambio son: el inquirir y reflexionar, la planificación colaborativa, estrategias efectivas de coordinación, el liderazgo compartido, el énfasis en el desarrollo profesional, y la participación activa de los diversos sectores de la comunidad escolar.

En la conceptualización de AIACiMa se concibió que una cultura escolar de apoyo también incluye la ayuda que reciben los maestros de los directores escolares y sus colegas maestros para la transferencia de su aprendizaje a las salas de clases (Moye, 1997). El cambio en las prácticas educativas hacia una nueva concepción de la enseñanza y el aprendizaje requiere experimentación y la oportunidad de compartir y discutir con otras personas al respecto (McLaughlin & Oberman, 1996). No obstante, aunque muchos esfuerzos de cambio no consideran la importancia de los mecanismos de apoyo interpersonales (Carpenter et al., 2004), AIACiMa sí los tomó en cuenta.

Estrategias principales de intervención

En AIACiMa se utilizó una variedad de intervenciones, que diseñaron e implantaron los componentes y equipos antes mencionados, para lograr sus metas y objetivos. Las más importantes se describen a continuación.

Comunidades de aprendizaje

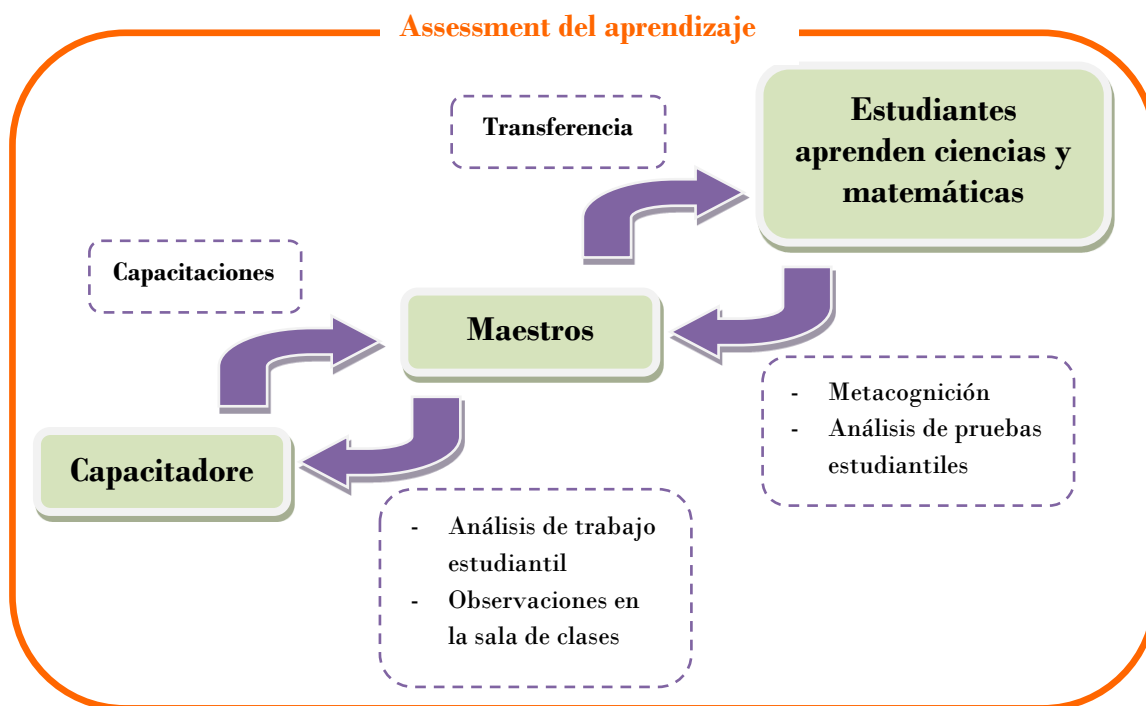
Un foco de las intervenciones de AIACiMa, como señaláramos, fue la disponibilidad de apoyo organizacional a nivel escolar para la transferencia de los aprendizajes de los maestros a sus salas de clase. Para promover los cambios necesarios en la cultura escolar, se llevó a cabo un programa de desarrollo profesional para equipos base de las escuelas, fundamentado principalmente en la concepción de escuelas que aprenden de Senge y sus colaboradores (Senge, 1990; Senge et al., 2000). Estos equipos base estuvieron compuestos por ocho miembros de la comunidad escolar: el director, un maestro de matemáticas, un maestro de

ciencias, otros dos maestros y un miembro del personal de apoyo (por ej., bibliotecaria, trabajadora social, consejera). Su tarea principal era promover el desarrollo de una comunidad de aprendizaje en sus respectivas escuelas que apoyara las reformas que promovía AIACiMa, principal pero no exclusivamente, en los salones de clase de ciencias y matemáticas.

Programa de desarrollo profesional

Un elemento fundamental de las intervenciones de AIACiMa fue el programa de desarrollo profesional de los maestros de ciencias y matemáticas. Éste se fundamentó en la visión, metas y objetivos de AIACiMa, al igual que en la base conceptual del Proyecto, previamente presentada, según aplica al aprendizaje estudiantil y el contexto de las escuelas involucradas. El mismo incluyó sesiones intensivas en los veranos y sesiones de seguimiento mensuales durante los años académicos por un periodo de cuatro años (2004-2008). El programa consistió principalmente de talleres, llamados capacitaciones, en que el contenido de ciencias y matemáticas se presentó a los maestros modelando mejores prácticas educativas fundamentadas en resultados de investigación. Ofrecieron estas capacitaciones profesores universitarios y maestros ejemplares de ciencias y matemáticas. El programa se diseñó con el propósito de apoderar a los maestros para convertirse en aprendices dentro de un ambiente de comunidad de aprendizaje. Las capacitaciones persiguieron proveer un ambiente seguro en que los maestros se sintiesen libres de expresar sus necesidades para poder lograr desarrollar aprendizaje con entendimiento profundo de los conceptos de ciencias y matemáticas que enseñan y de los métodos educativos efectivos. En una etapa del avanzada programa, en el de verano 2007 y el año académico subsiguiente, las capacitaciones incluyeron seminarios de inmersión acerca de temas específicos de ciencia (por ej., biotecnología, composta y agua) y de matemáticas (por ej., funciones lineales y funciones cuadráticas).

Un aspecto fundamental de un programa de desarrollo profesional efectivo es que promueva en los maestros la transferencia efectiva de su aprendizaje a las salas de clase (Moye, 1997). A lo largo del programa se utilizaron distintas estrategias para fomentar esta transferencia, vinculando la misma con el proceso de capacitación (Ver Fig. 1.8). En el verano de 2005 a los maestros participantes se les solicitó que presentaran a sus pares una lección o actividad que hubiesen utilizado en sus salas de clase, basado en lo aprendido en las capacitaciones. En el año académico siguiente se les solicitó que llevaran a las sesiones de capacitación muestras del aprendizaje de sus estudiantes, producto de lecciones en que hubiesen transferido lo aprendido en las capacitaciones, para examinarlas colaborativamente con sus pares. En el año académico siguiente a los seminarios de inmersión se le solicitó a los maestros que realizaran proyectos en sus salas de clase asociados al contenido de los mismos (por ej., proyectos de composta en las escuelas) y llevaran bitácoras para documentar estos procesos. También, a un grupo seleccionado de los capacitadores se les solicitó que hicieran observaciones en las salas de clase de los maestros y ofrecieran consultaría a éstos basadas en las observaciones. Durante todos los procesos descritos el assessment del aprendizaje de maestros y estudiantes fue un elemento fundamental.



Figura

1.8.

Elementos esenciales del programa de desarrollo profesional de maestros

El programa de desarrollo profesional, a lo largo de su desarrollo, incluyó también otras estrategias de intervención adicionales, tales como sesiones especiales para el desarrollo de mapas curriculares del contenido de los cursos que enseñan, comunidades de práctica enfocadas en modos de assessment del aprendizaje en ciencias y matemáticas y comunidades de práctica enfocadas en la investigación acción (Véase en el capítulo IX una descripción de estas últimas).

Centros de recurso

Una importante área de reforma de AIACiMa fue la creación y mantenimiento de 28 centros profesionales de recursos en ciencias y matemáticas ubicados en escuelas a través de la Isla. En estas escuelas se llevaron a cabo las actividades del programa de DP en ciencias y matemáticas desde el año 2006. Los Centros estaban equipados con una variedad de materiales curriculares y equipo tecnológico para prestar a los maestros para promover el tipo de proceso educativo que apoya AIACiMa. La gerencia de los Centros estuvo en manos de un maestro recurso de ciencias y otro de matemáticas, los cuales participaron en un programa de adiestramiento especial. Este adiestramiento puso énfasis en el funcionamiento de un centro efectivo que sirviera de enlace entre la escuela, el nivel organizacional intermedio del sistema escolar (distrito y región educativa) y agencias de la comunidad, con el fin de servir a los maestros y promover el mejoramiento del aprendizaje estudiantil de ciencias y matemáticas en las escuelas a quienes el centro prestaba servicios.

Enriquecimiento de la preparación de maestros

La preparación de futuros maestros de ciencias y matemáticas fue otra área de intervención del proyecto. El currículo regular de los estudiantes futuros maestros de las instituciones universitarias aliadas se enriqueció con actividades extra curriculares como la participación en experiencias de verano llevando a cabo investigación científica o matemática, bajo la supervisión de investigadores destacados, y fungiendo como recursos auxiliares (asistentes de los capacitadores) en el programa de desarrollo profesional de maestros antes descrito. La experiencia auténtica en investigación científica o matemática enriqueció grandemente el conocimiento de los procesos científicos que dan base a ese conocimiento y les brindó más seguridad a los futuros maestros a la hora de hablar sobre conceptos científicos y matemáticos. La participación activa de los futuros maestros en las capacitaciones de los maestros de las escuelas participantes, enriqueció a todos los participantes de esa actividad, a saber, profesores universitarios, futuros maestros y maestros de ciencias y matemáticas. Esa experiencia práctica de compartir un experto en el contenido, un estudiante de educación y un maestro en servicio enriqueció grandemente a cada uno, dadas las experiencias variadas, que contribuyeron a las actividades de desarrollo profesional. En particular el futuro maestro tuvo una experiencia práctica temprano en su carrera y la interacción con profesores de contenido y maestros en servicio le abrieron grandemente sus perspectivas de lo que comprende la educación efectiva de las ciencias y las matemáticas.

Los futuros maestros participaron también en un programa de capacitación propio que incluyó el desarrollo de destrezas para realizar investigación acción y la adaptación e implantación de lecciones para estudiantes con necesidades especiales. Los maestros recién graduados recibieron también mentorías en sus primeros tres años de integrarse al magisterio en escuelas AIACiMa.

Reflexión final

Como la descripción previa demuestra, AIACiMa fue un proyecto amplio, complejo y abarcador. La efectividad de un proyecto de esta naturaleza depende grandemente del avalúo y evaluación continua de sus procesos y resultados. En AIACiMa, el análisis del avalúo de cada actividad del Proyecto brindó nueva luz, no sólo acerca de lo que se pretendía con la actividad, sino sobre nuestros mismos procesos y estrategias de implantación y evaluación del Proyecto. El análisis inmediato y continuo de las actividades proveyó un mecanismo de retro comunicación que permitió hacer los cambios y modificaciones inmediatas para alcanzar las metas. Las reuniones periódicas con todos los líderes del proyecto brindó la oportunidad de ver cada actividad y sus resultados a través de diferentes ópticas y a la vez discutir mecanismos para mejorar cada actividad que se llevaba a cabo. La complejidad del proceso evaluativo de un Proyecto de esta magnitud se simplificó por medio de colaboraciones entre los diferentes componentes, la preparación de instrumentos evaluativos más efectivos, y las reuniones de discusión de las evaluaciones constantes que traían los resultados rápidamente a las personas encargadas de mejorar las actividades que ofrecía el Proyecto. Los capítulos subsiguientes ofrecerán a los lectores una visión más detallada de estos procesos.

Referencias

- Ainscow, M., Hargreaves, D., Hopkins, D., Balshaw, M., & Black-Hawkins, K. (1994). *Mapping Change in Schools: The Cambridge Manual of Research Techniques*, Cambridge: University of Cambridge Institute of Education.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.
- Carpenter, T. P., Blanton, M. L., Cobb, P., Franke, M. L., Kaput, J., & McClain, K. (2004). *Scaling Up Innovative Practices in Mathematics and Science*. National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science: Research Report.
- Darling-Hammond, L. (1997). *The Right to Learn: A Blueprint for Creating Schools that Work*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1997
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating Professional Development*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Guskey, T. R. (2002). Does it make a Difference? Evaluating Professional Development. *Educational Leadership*, 59(6), 45-51.
- Guskey, T. R., & Sparks, D. (1991). What to Consider When Evaluating Staff Development. *Educational Leadership*, 49, 73-75.
- Hargreaves, A. (1994). *Changing Teachers, Changing Times: Teachers' Work and Culture in the Postmodern Age*. New York, NY: Teachers College Press.
- Hopkins, D., with contributions from Beresford, J., Jackson, D., Sharpe, T., Singleton, C., & Watts, R. (2001). *Meeting the challenge: School Improvement Guide*, prepared for the Department for Education and Skills' (DfES) Standards and Effectiveness Unit. University of Nottingham.
- Loucks-Horsely, S., Love, N., Stiles, K. E., Mundry, S., & Hewson, P. W. (2003). *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- McLaughlin, M. W. & Oberman, I. (1996). *Teacher Learning: New Policies and Practices*. New York, NY: Teachers College Press.
- Moye, V. H. (1997). *Conditions that Support Transfer for Change*. Arlington Heights, IL. Skylight Training and Publishing.
- Office of Educational Research and Improvement [OERI] (1997). *National Awards Program for Model Professional Development 1998 application*. Washington, DC.

Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: Art and Practice of a Learning Organization*, New York, NY: Doubleday.

Senge, P., Cambron-McCabe, Lucas, T., Smith, B., Durtton, J., & Kleiner, A. (2000). *Schools that Learn*. New York, NY, Random House Inc.

Capítulo II

BASE CONCEPTUAL Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EVALUACIÓN³

Milagros Bravo Vick

Evaluadora y Líder del Componente de Base de Conocimiento

Pascua Padró Collazo

Asistente de Evaluación

Resumen

La evaluación de AlACiMa, como ejemplo de la evaluación de un proyecto encaminado a fomentar una reforma educativa abarcadora, constituye el tema central de este libro. Este capítulo, por tanto, sirve de marco de referencia para los capítulos que le siguen ya que en el mismo describimos las características sobresalientes de dicha evaluación. La descripción del proceso evaluativo provista a continuación integra la conceptualización que fundamentó la evaluación y los métodos principales utilizados.

Abstract

The evaluation of AlACiMa, as an example of the evaluation of a Project focused on comprehensive educational reform, is the central theme of this book. This chapter serves as a reference frame for the rest of the book since it describes the most significant characteristics of this evaluation. The description integrates the conceptualization that served as a foundation for the evaluation design and the most important methods used.

³ En este capítulo se incluye mucha información sustraída del documento sin publicar de: Torres, R., Bravo, M., y Arce, J. (2008). Issues in Evaluating a Large-Scale Education Reform Project.

Índice

1. [Base conceptual de la evaluación](#)
 - a. [Enfocada en metas y objetivos](#)
 - b. [Métodos mixtos](#)
 - c. [Sensibilidad y competencia cultural](#)
 - d. [Colaboración y trabajo en equipo](#)
 - e. [Evaluación interna y externa](#)
 - f. [Enfocada en la utilización](#)
 - g. [Abarcadora e integradora](#)
 - h. [Dinámica y adaptativa](#)
2. [Métodos utilizados en la evaluación](#)
3. [Reflexión final](#)
4. [Referencias](#)

Cuadros, figuras y tablas

1. [Cuadro 2.1: Justificación del uso de métodos mixtos](#)
2. [Cuadro 2.2: Justificación del uso de un enfoque colaborativo](#)
3. [Cuadro 2.3: Justificación de la combinación de evaluación interna y externa](#)
4. [Cuadro 2.4: Justificación de un acercamiento enfocado en la utilización](#)
5. [Figura 2.1: Características de la evaluación de AlACiMa](#)
6. [Figura 2.2: Modelo lógico de AlACiMa](#)
7. [Tabla 2.1: Resumen de los métodos de evaluación usados en AlACiMa](#)

La Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (AlACiMa) fue un proyecto encaminado a reformar la educación en ciencias y matemáticas en escuelas del nivel primario y secundario, desde kínder hasta duodécimo grado (K-12), del sistema escolar público de Puerto Rico. Como viéramos en el capítulo anterior, fue un proyecto complejo, que incluyó múltiples componentes y se llevó a cabo simultáneamente en cuatro zonas de trabajo. Esta complejidad requirió el diseño y la implantación de una evaluación abarcadora y dinámica capaz de apoyar al Proyecto en la toma de decisiones informadas para el constante mejoramiento del mismo, al igual que para el rendimiento de cuentas a la agencia auspiciadora, es decir, tuvo propósitos tanto formativos como sumativos.

La evaluación del proyecto estuvo dividida en dos partes: (1) una evaluación de resultados con un enfoque de métodos mixtos para monitorear y evaluar el logro de las metas del Proyecto, y (2) una evaluación de procesos organizacionales de enfoque naturalista para examinar la creación de una alianza escuela-universidad que viabilizara el funcionamiento del mismo. La primera fue llevada a cabo por el equipo de evaluación liderado por la evaluadora interna con la colaboración de evaluadores externos. La segunda fue conducida por una evaluadora externa, antropóloga de profesión, con propósitos principalmente formativos. Aunque la primera se concibió principalmente con propósitos sumativos y de rendimiento de cuentas a la agencia auspiciadora, también se utilizó con propósitos formativos para el mejoramiento del proyecto en el logro de sus metas y objetivos. La descripción del proceso evaluativo provista a continuación presenta la base conceptual que fundamentó la evaluación en forma global y los métodos principales utilizados en la misma.

Base conceptual de la evaluación

Evaluar, como señaláramos previamente, es un proceso que realizamos constantemente de modo informal: observar, escuchar, examinar y emitir juicios forma parte de nuestro quehacer cotidiano (Fitzpatrick, Sanders y Worthen, 2004). La evaluación formal, sin embargo, es una actividad meticulosa que estructura y sistematiza los procesos rutinarios de describir y valorar. En la evaluación formal la descripción surge de la recolección sistemática y estructurada de datos con el propósito de recopilar evidencia sólida acerca del objeto evaluado. La valoración consiste en juzgar la información obtenida a la luz de criterios idóneos para determinar si el evaluando satisface unos estándares de calidad establecidos o acordados. El proceso de evaluación formal puede, por tanto, conducir a la toma de decisiones informadas respecto al evaluando.

Se han desarrollado distintos modelos de evaluación que guían la conceptualización, diseño e implantación de evaluaciones (Stufflebeam, 2001). En la evaluación que nos ocupa se conjugaron elementos de varios modelos evaluativos que sirvieron de base conceptual a la labor realizada. Dichos elementos principales son los siguientes: (1) enfocado en las metas y objetivos de AlACiMa (específicamente la evaluación de resultados); (2) uso de métodos mixtos, es decir, tanto aquellos de naturaleza cuantitativa como cualitativa; (3) atención prestada a la sensibilidad y competencia cultural; (4) realizarse en forma colaborativa mediante el trabajo en equipo; (5) utilización de evaluadores internos y externos, (6) uso de

diversas estrategias para enfocar la evaluación en la utilización de sus resultados; (7) abarcadora e integradora ya que incluyó muchos elementos y los integró mediante su alineación con la base conceptual del Proyecto, y (8) carácter dinámico y adaptativo dado que se ajustó a la evolución del mismo. A continuación se describen estas características y se justifican a base de literatura evaluativa pertinente.



Figura 2.1. Características de la evaluación de AIACiMa

Enfocada en metas y objetivos

La evaluación de resultados tuvo un enfoque orientado a metas y objetivos con el propósito de identificar en qué medida se alcanzaban cada una de las metas y objetivos de AIACiMa a lo largo del transcurso del mismo. Consecuentemente, dicha evaluación incorporó el enfoque evaluativo basado en objetivos de Tyler (1966) que consiste en desarrollar objetivos operacionales que permitan recoger y analizar información para evaluar el logro de cada una de las metas establecidas.

Las preguntas de evaluación que sirvieron de guía al proceso fueron cuatro cuestionamientos abarcadores, directamente derivados de las metas de AIACiMa, en las cuales estaban enmarcados sus objetivos:

1. ¿Ha logrado AIACiMa un aumento significativo en los niveles de aprovechamiento en matemáticas y ciencias de todos los estudiantes K-12 de las escuelas participantes?
2. ¿Ha logrado aumentar y mantener el número y la calidad de futuros maestros y maestros en servicio de ciencias y matemáticas K-12?

3. ¿Ha logrado mejorar la base de conocimiento del sistema educativo de Puerto Rico con respecto a los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través del assessment, la investigación y la evaluación?
4. ¿Ha logrado crear alianzas sostenibles K-20 que estén activamente involucradas en la educación de ciencias y matemáticas K-12?

El enfoque evaluativo basado en objetivos es conocido y ampliamente aceptado en el campo de la evaluación, sin embargo, también se le han identificado limitaciones. Las críticas al mismo plantean que la información provista carece de la profundidad necesaria para hacer juicios acerca del mérito o valor del programa (Stufflebeam, 2001). Por esto, este tipo de evaluación en la actualidad usualmente se fortalece con la combinación de varios enfoques complementarios. Esta estrategia de combinar enfoques se utilizó en el caso de la evaluación que nos concierne, lo cual se explica e ilustra en las secciones siguientes.

Métodos mixtos

La evaluación de AlACiMa se basó en el pluralismo metodológico, es decir, en un enfoque de métodos mixtos, para fortalecer la validez de los resultados producidos (ver Frechtling & Sharp, 1997; Patton, 1997). El pluralismo metodológico ha sido denominado el ‘estándar dorado’ (*gold standard*) de la evaluación en la educación en ciencias y matemáticas (Lawrence & Huffman, 2006). El mismo tiene una base epistemológica sólida (Ver cuadro 2.1). Se fundamenta en la investigación realizada en la física al nivel micro físico la cual demostró que las observaciones empíricas son función tanto del fenómeno estudiado como de los esquemas teóricos y metodológicos usados para estudiarlo (ver Bergami, 1964; Capra, 1982). Al extender esto a las ciencias humanas se puede concluir que no existe una sola perspectiva teórica ni un solo método que permite estudiar los fenómenos humanos con mayor certeza que otros (Polkinghorne, 1983). La comparación entre construcciones de conocimientos derivadas del uso de diferentes métodos, por tanto, puede llevar a un entendimiento más certero, confiable y profundo de los fenómenos humanos.

Cuadro 2.1 Justificación del uso de métodos mixtos

- Los físicos han concluido que, al nivel micro físico, las observaciones son función tanto del fenómeno estudiado como de los esquemas teóricos y metodológicos usados para estudiarlo.
- Extender esto a las ciencias humanas implica que no existe una sola perspectiva teórica ni un solo método que permite estudiar los fenómenos humanos con mayor certeza.
- El pluralismo epistemológico en que se fundamenta el uso de métodos mixtos ha sido denominado el estándar dorado (*gold standard*) de la evaluación en educación en ciencias y matemáticas.

Cuadro 2.1 Justificación del uso de métodos mixtos (Continuación)

La comparación entre construcciones derivadas del uso de métodos de diferente naturaleza, puede llevar a un entendimiento más certero, confiable y profundo de los fenómenos humanos. La combinación de métodos maximiza las fortalezas y minimiza las limitaciones intrínsecas a cada uno, y así permite la construcción de un mejor entendimiento de los procesos y resultados de un programa de lo que sería posible con el uso de cada método de forma aislada.

Basado en: Bergami (1964), Capra (1982), Frechtling & Sharp (1997), Lawrence & Huffman (2006), Polkinghorne (1983).

La evaluación, por tanto, utilizó una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos. Fundamentado en el paradigma que sostiene los métodos cuantitativos, para examinar el logro de la meta principal del Proyecto: mejorar el aprendizaje estudiantil en matemáticas y ciencias, se utilizó un diseño cuasi experimental con datos de pruebas estandarizadas, con propósitos principalmente sumativos (Ver cap. III). Sin embargo, también se usaron métodos de assessment alternativo con propósitos mayormente formativos (Ver cap. IV).

Muchos de los proyectos de reforma educativa tienen como meta principal el impactar positivamente el aprendizaje estudiantil (Huffman and Lawrence, 2006), tal como fue el caso de AlACiMa. Dentro del marco del paradigma que sostiene los métodos cuantitativos, los métodos experimentales se consideran los que con mayor solidez permiten evaluar ese impacto, es decir, establecer relaciones causales entre las intervenciones educativas y los resultados en el aprendizaje estudiantil. Por esta razón algunas agencias u organizaciones del campo educativo que apoyan proyectos de reforma los favorecen. Un ejemplo de ello es el Departamento de Educación de los Estados Unidos.

El enfoque experimental gozó de gran popularidad durante los primeros años de la historia de la evaluación de programas (Boruch, 1994; Campbell & Stanley, 1963; Cronbach & Snow, 1969). Entre las ventajas que se destacan de este enfoque está el que se centra en resultados numéricos y por ende, minimiza la influencia de juicios o intenciones. Su uso exitoso y consistente en áreas tales como la medicina y la agricultura le otorgaron amplia credibilidad. Sin embargo, al enfoque se le han identificado también muchas limitaciones. Entre ellas se encuentra que el alcance de los datos que genera es muy restringido en comparación con la información que necesitan las organizaciones para conocer a profundidad y fortalecer sus programas. Una limitación que presentan los diseños experimentales aleatorios en el ámbito educativo es que en las escuelas resulta muy difícil usar procedimientos aleatorios para asignar estudiantes a distintos tratamientos y mantener cada tratamiento sin cambios durante el transcurso del experimento o proyecto.

Con ánimo de tomar en cuenta estas limitaciones, la evaluación de resultados de AlACiMa usó el enfoque experimental solamente para evaluar el impacto de sus intervenciones en el aprendizaje estudiantil y para ello usó un diseño cuasi-experimental. Se compararon escuelas participantes en AlACiMa con escuelas no participantes pero se tomaron diversas medidas en

el análisis de los datos para fortalecer la comparación de los grupos, en ausencia de una asignación aleatoria (Ver capítulo III). En este análisis se utilizaron datos longitudinales provenientes de pruebas estandarizadas de aprovechamiento estudiantil que permitieron comparaciones entre los grupos antes, durante y después de la intervención.

El monitoreo de resultados de valor añadido (Sanders & Horn, 1994; Webster, Mendro & Almaguer, 1994) se empleó al analizar los datos de aprovechamiento en matemáticas provenientes de las pruebas estandarizadas. Este enfoque se basa en el seguimiento de cada estudiante a través de una sucesión de resultados en las pruebas estandarizadas para identificar las ganancias en su aprovechamiento académico (valor añadido). Las ventajas de este enfoque son que: (1) hace uso efectivo de los datos de las pruebas estandarizadas, (2) usa los estudiantes como sus propios controles, y (3) permite el análisis de las tendencias y los efectos parciales de distintos componentes de un sistema educativo: la sala de clase, la escuela, el distrito y el estado (Stufflebeam, 2001). El análisis de datos usando el enfoque de valor añadido para AIACiMa lo realizó el Dr. Norman Webb, junto con sus colaboradores, de la Universidad de Wisconsin en Madison, evaluador externo de AIACiMa.

Como señaláramos antes, en la evaluación se usaron estrategias de assessment alternativo para recoger datos del aprendizaje estudiantil que sirvieron para obtener información que podía ser prontamente utilizada en AIACiMa para la toma de decisiones informadas (Ver Cap. IV). En numerosas instancias durante ese tiempo se recogieron muestras de trabajos de estudiantes de las maestras participantes en distintas intervenciones, tales como comunidades de práctica y estudios de caso. Estos trabajos estudiantiles se evaluaron colaborativamente usando rúbricas que abarcaban diversos atributos y niveles del aprendizaje tal como características del aprendizaje con entendimiento y niveles de profundidad del conocimiento.

Se utilizaron, por tanto, varios enfoques y métodos para evaluar procesos y resultados de diversos elementos del Proyecto. Por ejemplo, partiendo del paradigma que sustenta los métodos cualitativos se realizaron estudios de caso de maestros individuales en el contexto de la escuela. En éstos se examinaron las prácticas educativas de dichos maestros, su aprendizaje en el programa de desarrollo profesional de AIACiMa y el aprendizaje de sus estudiantes, todo ello teniendo como trasfondo la cultura de sus escuelas y el apoyo que percibían tenían las maestras para reformar sus salas de clase. Más aún, la evaluación de procesos utilizó un enfoque naturalista basado en entrevistas en profundidad para examinar los procesos organizacionales en la creación y el mantenimiento de la alianza escuela-universidad y la institucionalización de las reformas producidas (Ver un enfoque similar en Hora & Millar, 2011). Esta evaluación fue realizada, a través de visitas periódicas a Puerto Rico, por la Dra. Susan Millar la cual es una antropóloga de la Universidad de Wisconsin-Madison que fungió como evaluadora externa del mismo.

La evaluación, por tanto, utilizó una diversidad de enfoques y métodos, que se describen en los capítulos subsiguientes, para examinar distintos aspectos de los dos tipos de organizaciones participantes. Con respecto a las escuelas, además del aprendizaje estudiantil, se evaluó: (1) la calidad de las actividades para facilitar el desarrollo profesional de maestros, (2) el aprendizaje y las prácticas educativas de los maestros, y (3) la cultura escolar y las

comunidades de aprendizaje. En las instituciones de educación superior se evaluó: (1) el entendimiento conceptual y las prácticas educativas de los futuros maestros; (2) las prácticas de enseñanza de los docentes, y (3) el compromiso de las instituciones con la excelencia en los programas de educación en ciencias y matemáticas. También se examinó el vínculo entre estos dos tipos de organizaciones, es decir, la alianza entre las escuelas y las instituciones universitarias.

Sensibilidad y competencia cultural

La cultura sirve como red que le da estructura al pensamiento, las emociones y las interacciones humanas. Actualmente, el campo de la evaluación reconoce la importancia de desarrollar formas para integrar las nociones de sensibilidad y competencia cultural a la teoría, políticas, práctica y metodología evaluativa (Ver por ejemplo, Thompson-Robinson, Hopson, & Sen Gupta, 2004).

Los retos culturales que enfrentó la evaluación de AIACiMa se minimizaron debido a la circunstancia de que tanto el equipo de evaluación interna, como los equipo de trabajo y los participantes pertenecían a un mismo grupo cultural, prácticamente todos puertorriqueños y puertorriqueñas. En este sentido el reto mayor fue la adaptación de los instrumentos estructurados usados para recoger datos que originalmente se habían desarrollados en Estados Unidos en idioma inglés. Fue necesario, por tanto, traducir los instrumentos del inglés al español, la lengua de comunicación cotidiana en Puerto Rico, y adaptarlos al contexto educativo y la cultura puertorriqueña.

Para dichos propósitos se usó un modelo de traducción y adaptación cultural que ya ha sido exitosamente implantado en otros proyectos en Puerto Rico (Ver Bravo, 2003). El modelo enmarca la adaptación cultural de un instrumento en el contexto de los procesos usados para establecer la validez de una medida (Flaherty et al, 1988). En términos generales, dicho modelo concuerda con líneas guías generales desarrolladas para la adaptación transcultural de pruebas educativas y psicológicas (Hambleton, 1994). El modelo postula que la equivalencia entre versiones interculturales y traducidas de un instrumento consiste de obtener evidencia de su equivalencia en cinco dimensiones:

- *Equivalencia semántica.* Requiere que el significado de los ítems sea similar en los idiomas de los grupos culturales bajo estudio. En el caso de instrumentos existentes, lograr equivalencia en el significado de un ítem depende de la rigurosidad del proceso de traducción. Además de que un traductor competente haga la traducción inicial, es recomendable que personas bilingües que conozcan tanto los constructos del instrumento como la nueva población bajo estudio revisen dicha traducción y realicen una traducción inversa (*back translation*) al idioma original. Otra estrategia para obtener evidencia de equivalencia semántica es hacer administraciones de prueba a personas bilingües en ambos idiomas.

- *Equivalencia de contenido.* Implica que el contenido de cada ítem evalúa un fenómeno que ocurre en y es considerado real para los miembros de la etnia o grupo cultural bajo estudio. En este caso un comité compuesto por personas que conozcan bien uno o preferiblemente ambos grupos culturales pueden determinar la equivalencia de contenido a través de una revisión cuidadosa del instrumento. Este procedimiento es similar al análisis racional empleado para evidenciar la validez de contenido durante el desarrollo de un instrumento. Se recomienda también la realización de un estudio piloto para examinar este aspecto.
- *Equivalencia técnica.* Se logra al documentar que las técnicas de medición son apropiadas, es decir que producen efectos similares, en las distintas culturas involucradas. Cuando se trata de un instrumento existente, es necesario hacer una reflexión cuidadosa acerca de las capacidades de los informantes y su familiaridad con el formato del instrumento y las técnicas de administración. Esta revisión puede ser realizada por un comité intercultural familiarizado con la población bajo estudio. Determinar la confiabilidad del instrumento adaptado contribuye a evidenciar la equivalencia técnica.
- *Equivalencia de criterio.* Implica que la interpretación de los hallazgos de la medida es equivalente cuando se evalúa de acuerdo a las normas establecidas en cada cultura. Requiere técnicas similares a las usadas para evaluar la validez de criterio en la creación de una medida nueva, sin embargo es importante prestar particular atención a que el criterio de validación sea apropiado en términos culturales.
- *Equivalencia conceptual.* Requiere que el mismo constructo teórico sea evaluado en las distintas culturas bajo estudio. Se pueden usar procedimientos similares a los usados para evidenciar la validez de constructo de instrumentos nuevos. Como por ejemplo el análisis de factores puede ser usado para cotejar la similitud en la estructura del factor entre versiones del instrumento (original y traducida). También el determinar la relación del constructo con otros conceptos relacionados, derivados de teoría o investigaciones previas, para probar si se confirman las relaciones predichas.

La evaluación confrontó retos adicionales relacionados con diferencias socio-culturales derivadas de la diversidad geográfica y organizacional del contexto en que se llevó a cabo el Proyecto. En la próxima sección describimos como se enfrentaron éstos mediante la utilización de un enfoque colaborativo de trabajo en equipo.

Colaboración y trabajo en equipo

Los programas o proyectos que involucran trabajo en diversas organizaciones y zonas geográficas, como fue el caso de AlACiMa, presentan retos para su evaluación. Uno es poder garantizar que las características de los distintos escenarios y facetas del programa sean entendidas a cabalidad, de manera que la evaluación y el programa estén adecuadamente alineados y ajustados a cada entorno. Para atender esta situación se diseñó un enfoque

evaluativo basado en el trabajo colaborativo en equipos. Las evaluaciones colaborativas tienen varias ventajas. Una de ellas es que logran hacer más con menos recursos y promueven mayor compromiso con el uso de los resultados (Patton, 2001). Además, la pertinencia y utilidad de la evaluación aumenta con la participación de distintos grupos de interés en las diferentes etapas de la evaluación (Fitzpatrick, Sanders, & Worthen, 2004).

La evaluación de AIACiMa fue altamente colaborativa, característica que se puede observar en varios niveles. Primero, el diseño y la supervisión de la evaluación, a través de las cuatro zonas geográficas en que se realizó el Proyecto, estuvo a cargo de un equipo de evaluación a nivel central dirigido por la evaluadora interna, quien también fungió como una de las tres coordinadoras de componentes del mismo. Este equipo central de evaluación consultaba y obtenía insumo, en forma individual o grupal, del liderato de AIACiMa (por ejemplo, otras coordinadoras de componentes y líderes de los equipos de trabajo) para adaptar los planes y actividades de evaluación a las condiciones y necesidades de los distintos componentes. Éstos también participaron en la revisión de instrumentos claves y colaboraron en la toma de decisiones respecto a aspectos logísticos de la recopilación de datos, respetándose y valorándose así el conocimiento colectivo de los líderes. También algunos miembros de los equipos de trabajo del Proyecto recibieron adiestramientos específicos del equipo central para que participaran efectivamente en actividades de recogido de datos.

El segundo nivel de colaboración fue un equipo de evaluación inter-institucional, formado por profesores de matemática, ciencia o educación de las instituciones universitarias participantes, que fungieron como enlaces de evaluación en sus instituciones. Este equipo de enlaces de evaluación de las cuatro zonas trabajó directamente con el equipo de evaluación central formando así un equipo evaluativo más amplio. Su conocimiento de las fortalezas, debilidades y cultura organizacional de sus instituciones, al igual que de las zonas geográficas donde están ubicadas las escuelas y centros de recurso que tenían dichas instituciones a cargo, permitió que en la planificación e implantación de la evaluación se tomara en cuenta el contexto local, especialmente en los esfuerzos de recogido de datos e informe de resultados. Al comienzo de AIACiMa, naturalmente, la principal identidad profesional de los enlaces era con sus propias instituciones universitarias pero, según se fueron involucrando en la labor evaluativa desarrollaron una fuerte identificación con el equipo de evaluación lo cual fortaleció el espíritu de colaboración y facilitó la evaluación en general. Su identidad dual con sus propias instituciones y con el equipo de evaluación les permitió actuar en un rol combinado de evaluación interna-externa.

Uno de los retos de la evaluación colaborativa son las diferencias en conocimientos y experiencias en evaluación que tienen las personas que la llevan a cabo. Para atender este asunto, se realizaron esfuerzos para estandarizar los procedimientos, se promovió la comunicación frecuente y se llevaron a cabo reuniones mensuales entre todos los miembros del equipo de evaluación, dirigidas por la evaluadora interna. Las reuniones mensuales de este equipo amplio, formado por los miembros del equipo central y los enlaces de evaluación, se enfocaban en la planificación y coordinación de las actividades de evaluación, y, además, el desarrollo de procedimientos consistentes para su implantación en las cuatro zonas a lo largo de la Isla, tomando en cuenta las particularidades de cada zona. En estas reuniones los

planes de evaluación y las estrategias de recopilación de datos se revisaban y refinaban. En algunas instancias, también se diseminaban y discutían artículos acerca de métodos y asuntos evaluativos. Las reuniones se utilizaron también para hacer actualizaciones periódicas del manual desarrollado por el equipo en que se describieron los procedimientos de evaluación y se incluyeron los instrumentos utilizados.

Usar esta combinación de equipo de evaluación centralizado y descentralizado tuvo la ventaja de proveer un proceso evaluativa consistente para recoger y compartir información, a la vez que sensible a las particularidades de los distintos elementos y zonas de AIACiMa (Ver Cuadro 2.2).

Cuadro 2.2 Justificación del uso de un enfoque colaborativo

- Las evaluaciones colaborativas pueden hacer más con menos recursos.
- Al involucran un número amplio de personas en la evaluación, se promueve un mayor compromiso con el uso de los resultados.
- La participación de representantes de los distintos elementos y componentes de un proyecto facilita la recopilación de datos en las organizaciones, aumenta la pertinencia de la evaluación y promueve el uso de los resultados.
- La posible limitación respecto al menor grado de sistematización de los procesos evaluativos se puede minimizar mediante reuniones frecuentes de coordinación, sesiones de adiestramiento y guías detalladas.

Basado en Patton (2001) y Fitzpatrick, Sanders, & Worthen (2004).

Un tercer nivel de colaboración se estableció con los otros dos equipos que componían el Componente de Base de Conocimientos, a saber los equipos de assessment e investigación educativa. El propósito de dicho componente fue mejorar la base de conocimientos de los procesos de enseñanza y aprendizaje de ciencias y matemáticas a través de la evaluación, el assessment y la investigación educativa. Estos tres equipos se reunían en conjunto mensualmente permitiendo así que todos los miembros del componente participaran y aportaran de manera cooperativa a la coordinación y estandarización de actividades conjuntas. Los enlaces de assessment e investigación educativa participaron regularmente en muchas de las actividades evaluativas, como la observación de capacitaciones de desarrollo profesional de maestros, la realización de estudios de caso y el assessment del aprendizaje estudiantil para la evaluación formativa. Previo a realizar estas labores conjuntas usualmente se llevaban a cabo sesiones de adiestramiento que viabilizaran la calidad de las mismas.

La naturaleza colaborativa del proceso de evaluación también fue evidente a nivel del Proyecto en su totalidad. Para promover su utilidad y pertinencia, los planes anuales de evaluación se revisaron con la colaboración del equipo líder del que formaban parte la investigadora principal y los co-investigadores, que encabezaban las cuatro zonas. El insumo de este equipo líder fue crucial para asegurar la pertinencia, viabilidad y utilidad de la labor

evaluativa durante el transcurso del desarrollo e implementación del Proyecto y su evaluación.

Evaluación interna y externa

La combinación de evaluadores internos y externos se ha justificado en la literatura pertinente ante la carencia de evidencia que señale con claridad que un tipo de evaluación sea de mejor calidad técnica que la otra. Por lo tanto, hay pocas razones para categóricamente preferir evaluaciones de uno u otro tipo (Rossi, Lipsey, & Freeman, 2004). Ya no se considera necesario que los evaluadores mantengan una distancia del personal del programa para evitar sesgos. Es preferible que los evaluadores conozcan sus inclinaciones y sesgos y tomen medidas para reducir su influencia.

La combinación de evaluación interna y externa sirve para maximizar las fortalezas y minimizar las limitaciones que las caracterizan. Por tanto, el equipo evaluador de AIACiMa tomó ventaja de los beneficios de ambos tipos de evaluación para aumentar su calidad y pertinencia. (Ver Cuadro 1.3). El equipo de evaluación interno trabajó de cerca con los responsables de la implantación del Proyecto y ayudó a asegurar un alto grado de sensibilidad al contexto institucional y socio cultural. Los evaluadores externos proveyeron el peritaje necesario en áreas específicas que permitieron ampliar la profundidad y la extensión de la evaluación como un todo.

Cuadro 2.3 Justificación de la combinación de evaluación interna y externa

- La evidencia existente está lejos de señalar con claridad si las evaluaciones internas o externas son de mejor calidad técnica, por lo tanto, hay pocas razones para categóricamente preferir unas u otras.
- No se considera actualmente necesario que los evaluadores mantengan distancia del personal de un proyecto para evitar sesgos, más bien es importante que tengan un entendimiento claro de los posibles sesgos para manejarlos profesionalmente.
- La combinación de evaluadores internos y externos permite maximizar las fortalezas y minimizar las debilidades intrínsecas a cada uno.

Basado en Rossi, Freeman y Lipsey (2004)

Las actividades de la evaluación las realizaron primordialmente los equipos internos, antes descritos, sin embargo estuvieron directamente apoyados por evaluadores externos con peritaje en métodos cuantitativos y cualitativos, evaluación del desarrollo organizacional y promoción del uso de los resultados de evaluación. La colaboración de los evaluadores externos fue especialmente influyente en las siguientes áreas: (1) la consultoría para el diseño de la evaluación y para asuntos particulares del recogido y análisis de datos; (2) el análisis e interpretación de los datos de las pruebas estandarizadas de estudiantes a través del método de valor añadido para evaluar el logro de la meta principal de AIACiMa: el aumento en el aprendizaje estudiantil; (3) la redacción de los informes de los estudios de caso para examinar el aprendizaje y transferencia de los maestros a sus salas de clases, al igual que el aprendizaje de sus estudiantes; (4) la evaluación de los procesos organizacionales en la creación de alianzas entre la universidad y las escuelas; (5) la colaboración en los procesos de reportar

resultados a los grupos de interés tanto dentro como fuera del Proyecto (ej., a la agencia auspiciadora), y (6) la aportación de una perspectiva externa a la evaluación.

Enfocada en la utilización

Las evaluaciones no sólo deben poseer calidad técnica, sino que su valor también debe juzgarse por su utilidad (Patton, 1997). Investigaciones realizadas han mostrado que las personas encargadas de tomar decisiones (*decision-makers*) le aplican a las evaluaciones tanto una prueba de confianza como una prueba de utilidad (Weiss & Bucuvalas, 1997). La confianza se juzga a base de la calidad técnica de la evaluación y la concordancia con la base de conocimiento y las expectativas establecidas de antemano. La utilidad se juzga a base de su potencial de viabilidad y la medida en que representa un reto para la política vigente. Por lo tanto, es necesario balancear el rigor técnico de una evaluación con la utilidad (Ver Cuadro 2.4). Actualmente, facilitar el uso de resultados evaluativos se considera una de las responsabilidades principales de los evaluadores y evaluadoras.

Cuadro 2.4. Justificación de un acercamiento enfocado en la utilización

- El valor de las evaluaciones ha de ser juzgado por el uso de sus resultados; la evaluación de programas no tiene valor si sus resultados no se usan.
- La promoción del uso de los resultados es, por tanto, una responsabilidad de los evaluadores.
- La calidad técnica no es la única consideración a tener en cuenta al diseñar una evaluación, de similar importancia es la utilidad de la misma.
- Los evaluadores, por tanto, deben balancear el rigor técnico con la utilidad ya que la investigación ha demostrado que las personas que toman decisiones usan ambos criterios al juzgar los méritos de un informe de evaluación.

Basado en Patton (1997), Shadish, Cook and Leviton (1991) y Weiss and Bucuvalas (1997).

Los líderes y el equipo de evaluación de AlACiMa asumieron una postura firme e intencionada de que los resultados de evaluación fuesen útiles y fueran utilizados de modo continuo para mejorar y guiar el proceso de toma de decisiones y rendir cuentas a la agencia auspiciadora (Ver Patton, 1997; Preskill & Torres, 1999). Esta perspectiva llevó al Proyecto a convertir la promoción del uso de los resultados evaluativos en una de las principales responsabilidades tanto del equipo central de evaluación como de los enlaces zonales. Además, llevó a la creación del puesto de ‘evaluadora formativa’ para guiar y fortalecer estos esfuerzos. Esta persona tenía la responsabilidad explícita de diseminar y facilitar el uso de los resultados evaluativos de las actividades.

Dos formas de utilizar los resultados fueron enfatizadas: el uso instrumental y el conceptual (Shadish, Cook, & Leviton, 1991). El primer tipo de uso de resultados, el uso instrumental, se utilizó tanto para propósitos formativos como sumativos (rendimiento de cuentas). Se

facilitó este uso de los resultados con propósitos formativos a través de informes periódicos en sesiones de trabajo anuales llamados ‘Día de Datos’ y en reuniones mensuales de líderes.

En el primero tipo de actividad desempeñó una función clave una de las evaluadoras externas, la Dra. Rosalie Torres de Torres Consulting Group, cuyo peritaje es precisamente la comunicación efectiva de resultados evaluativos (Preskill y Torres, 1999), quien ayudó a establecerlas, planificarlas y realizarlas. El Día de Datos se llevaba a cabo inmediatamente antes del retiro anual de planificación de los líderes. En esta actividad se presentaban y discutían hallazgos evaluativos de todos los aspectos del Proyecto y se analizaban en grupos para promover el uso de dichos resultados en la toma de decisiones.

La devolución de resultados en las reuniones mensuales de líderes estuvo a cargo de la persona que se desempeñó como ‘evaluadora formativa’, la Dra. Canny Bellido del Recinto de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico. En dichas reuniones presentaba los resultados oralmente y facilitaba un proceso reflexivo de búsqueda de alternativas para el mejoramiento del Proyecto. Enfocó principalmente su esfuerzo en hallazgos recientes acerca de la calidad de las actividades, derivados principalmente de datos recogidos en hojas de reacción evaluativa y protocolos de observación. Estos últimos fueron usados por los enlaces del Componente de Base de Conocimiento que llevaban a cabo observaciones de las actividades de desarrollo profesional de los distintos equipos. Se usaba la información presentada para generar discusiones y reflexiones que trajeran a la luz alternativas para fortalecer los elementos de las intervenciones que habían sido evaluados positivamente y corregir las limitaciones que habían sido identificadas. Se enfocaron dichos esfuerzos principalmente en el programa de desarrollo profesional de maestros en servicio debido a su magnitud y centralidad en AIACiMa. Este proceso de retro comunicación, cambio y resultados motivó a los líderes a tomar más en cuenta los resultados evaluativos al tomar decisiones acerca de las actividades a llevar a cabo.

Los enlaces de evaluación zonales también desempeñaron un papel importante en la devolución frecuente de resultados. Mientras al comienzo su tarea se centró principalmente en actividades de recopilación de datos, según los resultados estuvieran disponibles, se involucraron en proveer información acerca de los resultados evaluativos en las zonas. Ya que los enlaces de evaluación formaban parte de las redes zonales, dirigidas por los co-investigadores de AIACiMa con base en los cuatro recintos universitarios, en las reuniones de éstas compartían y facilitaban el uso de los resultados.

El uso de los resultados con propósitos sumativos para el rendimiento de cuentas estuvo principalmente a cargo de la evaluadora interna, con la colaboración del equipo central de evaluación. Ésta se encargaba de preparar los informes anuales a la agencia auspiciadora, los cuales eran revisados por los evaluadores externos antes de ser sometidos. También realizaba presentaciones de resultados evaluativos durante las visitas de comités examinadores de la agencia auspiciadora y reuniones anuales del equipo directivo (*leadership team*).

El segundo tipo de uso de resultados fue el conceptual ya que se usaron los resultados evaluativos para aportar a la base de conocimiento de la educación en ciencias y matemáticas. Dicha función se llevó a cabo mediante la presentación y publicación en foros profesionales de artículos basados en datos investigativos y evaluativos.

Abarcadora e integradora

La base de conocimientos, descrita en el capítulo anterior, en el cual se fundamentó el diseño e implantación de AIACiMa, también sirvió de fundamento sólido para el desarrollo de una evaluación abarcadora e integradora. Se concibió la misma para que produjera resultados que viabilizaran y fortalecieran el vínculo del desarrollo profesional de los maestros, y otros elementos del Proyecto, con el aprendizaje estudiantil.

A través del mundo se han invertido muchos recursos y se han hecho muchos esfuerzos para apoyar los programas de desarrollo profesional de maestros como estrategia básica para mejorar el desempeño estudiantil. Sin embargo, su evaluación ha sido generalmente inadecuada (*American Education Research Association*, 2005; Guskey, 2000), y frecuentemente limitada a obtener reacciones de los participantes al finalizar las actividades del programa (Lowden, 2005). El objetivo de la evaluación de AIACiMa, sin embargo, fue obtener información sólida, con sentido y suficientemente válida y confiable para que pudiera ser usada para tomar decisiones bien pensadas y a tiempo, acerca de las muchas áreas de implantación del programa tomando en cuenta sus resultados (ver Guskey & Sparks, 1991; Vernez, Karam, Mariano, & DeMartini, 2006). Esto significó que cada componente y parte de AIACiMa se evaluó, y cuando fue posible, se vincularon los resultados entre los componentes.

Guiados por el peritaje de una de las evaluadoras externas (la Dra. Rosalie Torres), el equipo central de evaluación desarrolló un modelo lógico abarcador de AIACiMa (Ver Fig. 2.1). En el desarrollo de dicho modelo se contó con la colaboración y revisión del equipo líder. Se utilizó como marco de referencia y punto de partida el modelo desarrollado por Guskey (2000, 2002) para relacionar cada parte del Proyecto con el logro de la meta principal de aumentar el aprovechamiento estudiantil. El modelo lógico que se desarrolló fue especialmente útil en la presentación de resultados evaluativos, en el desarrollo de los planes de acción y en la revisión del plan de evaluación durante el transcurso del Proyecto. Aunque presentamos dicho modelo en el capítulo anterior, lo volvemos a ilustrar aquí por su pertinencia con el tema abordado.

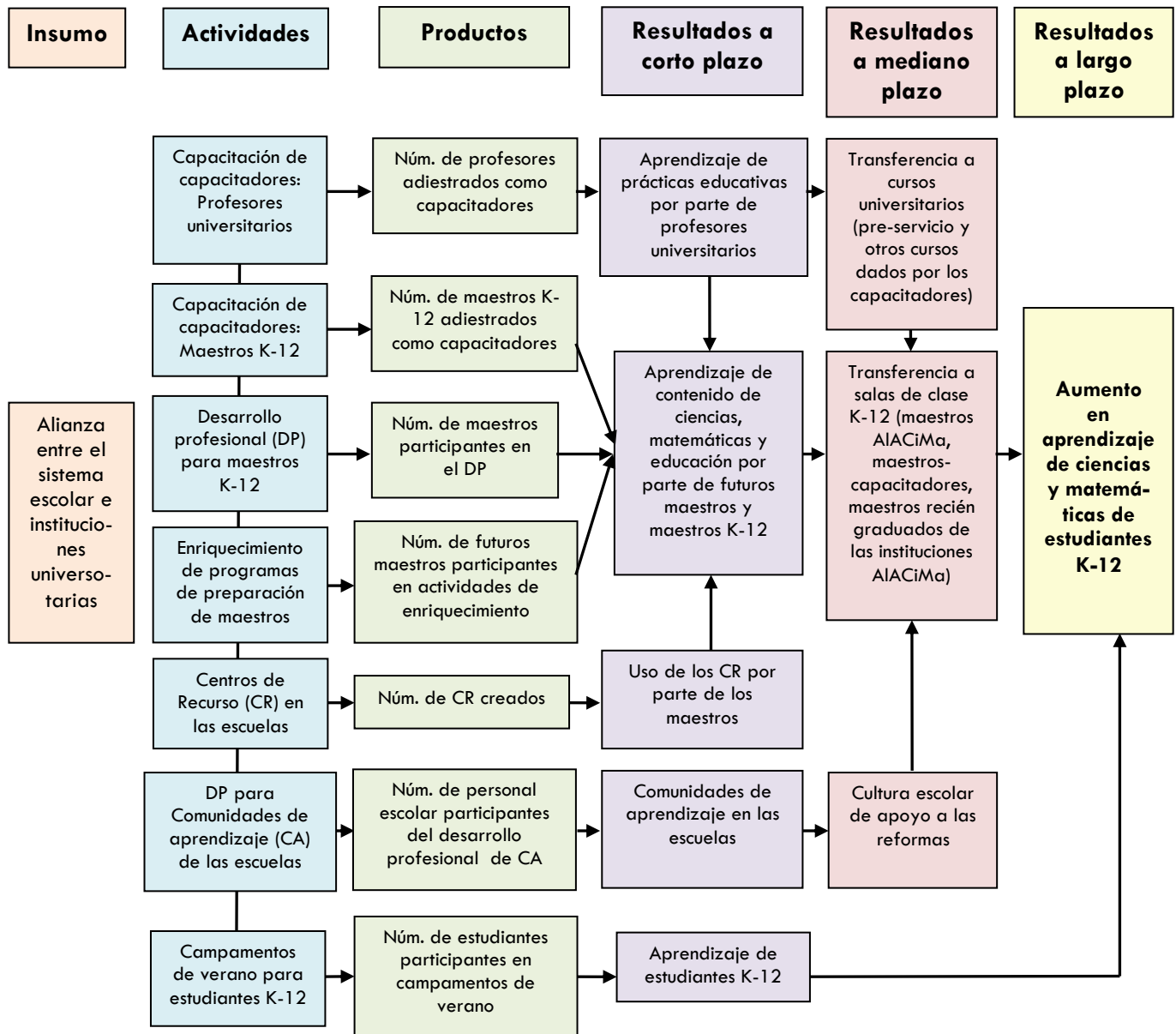


Figura 2.2. Modelo lógico de AIACiMa

El carácter integrador de la evaluación se basó en el supuesto de que para producir aprendizaje con entendimiento deberían manifestarse los atributos de ambientes de aprendizaje efectivos para todo tipo de aprendiz, adultos y niños, en todos los contextos de aprendizaje, tanto las salas de clase K-12 como las actividades de desarrollo profesional. Estos atributos se relacionan con las siguientes elementos: (1) el aprendiz como individuo, (2) el conocimiento bajo estudio, (3) el assessment formativo continuo del aprendizaje y (4) la comunidad de aprendizaje (Bransford, Brown & Cocking, 2000). Por lo tanto, para evaluar la calidad de los distintos ambientes de aprendizaje se utilizaron criterios consistentes con los del diseño del programa. Con este propósito los ítems de cuestionarios, entrevistas y protocolos de observación se clasificaron o desarrollaron a base de los atributos de ambientes

de aprendizaje efectivos de manera que los instrumentos representaran la visión de dichos ambientes promovida por AIACiMa. Por ejemplo, para desarrollar un protocolo de observación de capacitaciones de desarrollo profesional, se re-categorizaron los ítems del *Reformed Teaching Observation Protocol* (Piburn et al, 2000) en tres de éstas categorías (centrado en el aprendiz, en el conocimiento y en la comunidad) y se añadió un grupo de ítems para evaluar el grado al cual los ambientes educativos estaban centrados en el assessment (Ver capítulo IV). Tener la oportunidad de ver los hallazgos de acuerdo a estas categorías ayudó al liderato de AIACiMa a mantenerse enfocado en los criterios de éxito establecidos.

Dinámica y adaptativa

Los programas y proyectos no son estáticos sino dinámicos (Fitzpatrick et al., 2004). Esto es especialmente cierto para los proyectos de reforma, ya que por su naturaleza inducen cambios en las unidades en que intervienen y, por consiguiente, cambian durante el transcurso de su desarrollo desde su faceta de diseño hasta su implantación y resultados. Los planes de diseño e implantación usualmente se revisan múltiples veces, aun cuando se persiga el logro de las mismas metas. Los resultados de la evaluación formativa, además, están dirigidos a contribuir a este desarrollo. La evaluación debe, por tanto, responder a dicho desarrollo de manera que prácticamente se garantiza la necesidad de que sufra cambios y requiera adaptaciones.

A lo largo de los cinco años de la implantación de AIACiMa, su evaluación fue dinámica y adaptativa. La oportunidad de comenzar a desarrollar los planes de la evaluación desde los inicios de la planificación del Proyecto permitió que la evaluación evolucionara de manera paralela a las fases de desarrollo del mismo. En esta sección se resumen algunos aspectos significativos de este proceso dinámico. La evaluación basada de procesos con enfoque organizacional se concibió dentro de un enfoque naturalista y, por su naturaleza, fue flexible, responsiva y cambiante. Puntualizamos en esta sección, por tanto, los cambios en la evaluación orientada a resultados que fue de naturaleza pre-ordenada. Destacamos especialmente las diferencias entre los métodos y procedimientos originalmente propuestos en los planes evaluativos y lo que eventualmente se implantó, al igual que las razones para dichos cambios.

El plan de evaluación de resultados que se sometió a la agencia auspiciadora (la *National Science Foundation*, NSF, de los EEUU) con la propuesta fue diseñado por la evaluadora interna en colaboración con el Dr. Norman Webb, uno de los evaluadores externos. Dicho plan se enfocó en los resultados principales esperados tales como: aumento en el aprendizaje estudiantil, mejoramiento de las prácticas educativas de los maestros y cambios positivos en las instituciones que formaban parte de la alianza. Además, identificó diseños, instrumentos y procedimientos de evaluación o monitoreo para examinar el alcance de cada una de las metas propuestas.

Este plan original, sin embargo, fue modificado antes de que la propuesta fuera aprobada y auspiciada por NSF. Después de su revisión inicial, diseñamos un plan de evaluación más detallado en respuesta a las solicitudes del comité revisor. Por ejemplo, nos solicitaron que especificáramos métodos para evaluar el logro de cada uno de los objetivos o resultados esperados. Por lo tanto, se desarrolló un plan detallado que indicaba los métodos y procedimientos que se usarían para evaluar cada objetivo. También nos pidieron que especificáramos cómo se evaluaría el programa de desarrollo profesional de ciencias y matemáticas. Se adoptó en ese momento el antes mencionado modelo de evaluación de desarrollo profesional de Guskey (2000, 2002). El mismo permitió integrar algunos de los elementos ya incluidos en el plan de evaluación original, como por ejemplo, el aprendizaje estudiantil y las prácticas educativas de los maestros. No obstante, se añadieron elementos pertinentes tal como la cultura escolar en apoyo al cambio en las escuelas.

En el transcurso de AIACiMa se realizaron cambios en los métodos evaluativos a base de desarrollos en el diseño e implantación del mismo. Un ejemplo de ello fue que en la propuesta original se concibieron centros de recurso, a ser creados en varias de las escuelas participantes, con el propósito básico de distribuir y prestar material curricular y equipo tecnológico a los maestros de ciencias y matemáticas. Cuando éstos centros fueron establecidos se amplió su función para incluir el que fuesen modelos de prácticas educativas y de comunidades de aprendizaje efectivas, además de servir de sede a actividades de desarrollo profesional. La evaluación, por tanto, se ajustó para abarcar las nuevas funciones y resultados esperados de los centros. Por ejemplo, se diseñaron instrumentos para evaluar el funcionamiento y uso de los mismos que tomó en cuenta esta expansión de funciones.

Por otro lado, ocurrieron también cambios en la evaluación que estuvieron directamente basados en resultados evaluativos. Una instancia de este tipo fue que luego de que los estudios de caso realizados en un número reducido de escuelas mostraran resultados similares durante dos años consecutivos, se decidió obtener un cuadro más amplio y representativo de las prácticas en las salas de clase. Se cambió la estrategia principal para evaluar la transferencia del aprendizaje de estudios de caso a observaciones realizadas en visitas a las escuelas y el assessment del trabajo estudiantil durante actividades específicas de desarrollo profesional, tal como comunidades de práctica. Otro ejemplo de cambios en la evaluación fue el resultado de observaciones e insumos que indicaban que el cuestionario de encuesta a maestros acerca de sus prácticas en las salas de clase tomaba mucho tiempo contestarlo. Respondiendo a esta situación se acortó el cuestionario de manera que quedaran excluidos los ítems menos válidos y útiles para conocer la transferencia del aprendizaje de maestros respecto prácticas educativas derivados de su participación en el programa de desarrollo profesional.

Se incorporaron también otros cambios a los métodos usados para evaluar componentes específicos de AIACiMa durante el transcurso de la evaluación. Estos cambios se describen en las secciones dedicadas a cada aspecto del proceso evaluativo en los capítulos subsiguientes.

Métodos utilizados en la evaluación

En la evaluación de AIA CiMa se utilizó una multiplicidad de métodos de evaluación, tanto cuantitativos como cualitativos, tal como indicáramos previamente. La Tabla 2.1 presenta un resumen de éstos e ilustra el carácter abarcador de la evaluación. Nótese que se incluyen métodos de evaluación para los diferentes elementos del modelo lógico presentado en una sección anterior. La tabla incluye también los capítulos del libro en que dichos métodos e instrumentos se describen.

Tabla 2.1. *Resumen de los métodos de evaluación usados en AIA CiMa*

<i>Métodos e Instrumentos de Recogido de Datos</i>	<i>Elementos Enfocados</i>	<i>Capítulo</i>
Aumento en el aprendizaje de ciencias y matemáticas de estudiantes K-12		
<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas estandarizadas de ciencias y matemáticas basadas en estándares de contenido administradas por el DEPR⁴ (Pruebas Puertorriqueñas de Aprovechamiento Académico) 	Examen del incremento en aprovechamiento estudiantil realizado mediante análisis de valor añadido usando diseño longitudinal con grupos de comparación (escuelas AIA CiMa vs. no AIA CiMa)	III
<ul style="list-style-type: none"> • Rúbricas para evaluar aprendizaje en muestras de trabajos de estudiantes de maestros AIA CiMa que participaron en estudios de caso y otras intervenciones (ej., comunidades de práctica) 	Evidencia del aprendizaje estudiantil mostrado en modos de assessment alternativo evaluado en términos de las características del aprendizaje con entendimiento y profundidad de conocimiento promovido por AIA CiMa	IV
Capacitación de capacitadores y desarrollo profesional de maestros K-12		
<ul style="list-style-type: none"> • Observación de sesiones de capacitaciones a capacitadores y a maestros (Protocolo de Observación y Reflexión de Actividades de Desarrollo Profesional, derivado del RTOP⁵) 	Medida en que las actividades de capacitación mostraron atributos de ambientes de aprendizaje efectivos, es decir, estuvieron centradas en el aprendiz, el conocimiento, el assessment y la comunidad.	V
<ul style="list-style-type: none"> • Reacción de participantes a las actividades de capacitación (Hoja de reacción evaluativa) 	Medida en que las capacitaciones mostraron buena organización y los atributos de ambientes de aprendizaje efectivos.	V
Aprendizaje y transferencia de profesores universitarios a sus salas de clase		
<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta a profesores (Cuestionario para facultad, traducción de encuesta de la evaluación de CETP Core⁶) 	Medida en que las prácticas educativas usadas por la facultad participante en AIA CiMa son consistentes con las prácticas promovidas por AIA CiMa.	VIII

⁴ DEPR significa Departamento de Educación de Puerto Rico

⁵ RTOP son las siglas de Reformed Teaching Observation Protocol (Piburn et al., 2000). Este protocolo fue traducido y revisado en AIA CiMa para producir dos instrumentos, uno para evaluar capacitaciones (Protocolo de Observación y Reflexión de Actividades de Desarrollo Profesional) y otro para evaluar salas de clase (Protocolo de Observación de la Educación Reformada [PROEDUCAR]).

⁶ CETP son las siglas de *Collaborative for Excellence in Teaching Preparation*; *CETP Core* fue un proyecto que desarrolló instrumentos para los programas CETP (Lawrence, Huffman & Appeldoorn, 2002). PR CETP, implantado en Puerto Rico con el apoyo de la *National Science Foundation*, tradujo al español y adaptó los instrumentos desarrollados.

<i>Métodos e Instrumentos de Recogido de Datos</i>	<i>Elementos Enfocados</i>	<i>Capítulo</i>
Aprendizaje de contenido y prácticas educativas de los maestros		
<i>Futuros maestros:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Examen de entendimiento conceptual de futuros maestros en temas que planifican enseñar 	Entendimiento conceptual en matemáticas, química, física, biología, ciencias generales, razonamiento científico-matemático y desarrollo humano	VIII
<ul style="list-style-type: none"> Análisis de portafolios preparados por futuros maestros (Guías de portafolios y rúbricas para su evaluación desarrolladas por AIACiMa) 	Medida en que los portafolios evidenciaban conocimiento pedagógico, conocimiento de contenido, planes de lecciones, prácticas pedagógicas, <i>assessment</i> para el aprendizaje	VIII
<i>Maestros en servicio:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Pruebas de aprendizaje logrado en actividades de desarrollo profesional (Pre y pos pruebas desarrolladas en AIACiMa) 	Entendimiento de contenido en ciencias y matemáticas derivado de la participación en actividades de desarrollo profesional.	VI
<ul style="list-style-type: none"> Estudios de caso de maestros AIACiMa (Protocolo de entrevista a maestros) 	Descripción del maestro de su aprendizaje en las actividades de desarrollo profesional de AIACiMa	VI
<ul style="list-style-type: none"> Grupos focales (Guía de los grupos focales) 	Informe del maestro del contenido científico o matemático que aprendió o profundizó en las capacitaciones	VI
Transferencia del aprendizaje de los maestros a sus salas de clases		
<ul style="list-style-type: none"> Prácticas educativas usadas en la sala de clases por maestros participantes (Cuestionario para Maestros AIACiMa, derivado de la Encuesta para Maestros K-12 de CETP Core) 	Frecuencia del uso de prácticas instruccionales promovidas por AIACiMa, por ejemplo, auscultar conocimiento estudiantil previo, uso del inquirir y la solución de problemas, conexión del contenido de ciencias y matemáticas con otras disciplinas	VII
<ul style="list-style-type: none"> Estudios de casos de maestros AIACiMa (Protocolo de Observación en la Educación Reformada [PROEDUCAR], Protocolo de entrevistas a maestros, Protocolo de entrevista a estudiantes de grados K-6, Cuestionario para estudiantes de grados 7-12 de CETP Core) 	Medida en que las prácticas instruccionales estaban centrados en el aprendiz, el conocimiento, la comunidad y el <i>assessment</i> . Percepción de los maestros del cambio en sus prácticas instruccionales. Percepción de los estudiantes de las prácticas instruccionales de sus maestros.	VII
<ul style="list-style-type: none"> Visitas de Seguimiento (PROEDUCAR⁷ e Informe de visita) 	Medida en que las prácticas instruccionales estaban centrados en el aprendiz, el conocimiento, la comunidad y el <i>assessment</i> .	VII
<ul style="list-style-type: none"> Grupos Focales 	Descripción del maestro del contenido científico o matemático y las prácticas educativas que transfirió a	VII

⁷ El *Manual de uso del protocolo de observación en la educación reformada* (PROEDUCAR) se puede ver y descargar en la página electrónica http://alacima.uprrp.edu/Nuevo-Portal/?page_id=27.

<i>Métodos e Instrumentos de Recogido de Datos</i>	<i>Elementos Enfocados</i>	<i>Capítulo</i>
	su sala de clases	
<ul style="list-style-type: none"> • Paneles de logros 	Informe del maestro de los beneficios derivados de su participación en AIACiMa, en especial, las visitas de seguimiento a su sala de clase y la creación de una bitácora para documentar sus procesos de transferencia.	VII
Comunidades de aprendizaje en la escuela		
<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento para ejercicio de equipos base de las escuelas (Cuestionario Aquí y Ahora) 	Características de la comunidad de aprendizaje de la escuela y la necesidad de la escuela para fortalecer su comunidad de aprendizaje	X
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas cíclicas de maestros líderes 	Percepciones de: las escuelas como comunidades de aprendizaje, el potencial de la escuela para fortalecer el aprendizaje con entendimiento de los estudiantes, intercambio de información acerca del aprendizaje de sus estudiantes por parte de los maestros.	X
Cultura escolar de apoyo		
<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta acerca de las estructuras organizacionales de la escuela (Cuestionario de estructuras de la escuela de la Universidad de Cambridge) 	Medida en que la escuela es colegial versus tradicional en seis dimensiones: política, micro-política, mantenimiento, desarrollo, servicio a padres y servicio a estudiantes	X
<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta acerca de las condiciones para el cambio de las escuelas (Cuestionario de las condiciones de la escuela de la Universidad de Cambridge) 	La capacidad de la escuela para manejar el cambio en seis dimensiones: inquirir/reflexión, planificación colaborativa, participación activa, desarrollo profesional, estrategias de colaboración y liderazgo	X
Alianza Escuela-Universidad		
<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta a personal universitario (Cuestionario para decanos y directores de departamento; Cuestionario para facultad, traducciones de las encuestas de CETP Core) 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso con la innovación y la excelencia de los procesos de enseñanza-aprendizaje de ciencias y matemáticas y las relaciones escuela-comunidad 	VIII y XI
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas a profundidad con informantes claves de las instituciones que formaron parte de la alianza escuela-universidad. (Protocolo de entrevista) 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento, mantenimiento e institucionalización de la alianza. 	XI

Reflexión final

La evaluación de un proyecto abarcador como AIACiMa requiere mucho esfuerzo, acompañado de reflexión constante para velar continuamente por su calidad y utilidad. En esta sección presentamos aquellas lecciones aprendidas en el proceso de realizar la evaluación que consideramos más significativas. Queremos compartirlas para que otras personas puedan beneficiarse de nuestra experiencia al planificar e implantar evaluaciones, especialmente aquellas de proyectos de reformas abarcadoras en la educación.

Una lección importante que aprendimos fue que el contar con un equipo de evaluación interinstitucional, compuesto de enlaces de las distintas instituciones universitarias encargadas de las escuelas en las cuatro zonas de trabajo del Proyecto, probó ser una estrategia muy enriquecedora. Estos enlaces zonales representaban sus instituciones en el equipo evaluativo, lo cual facilitó la realización de una evaluación más pertinente y contextualmente sensitiva, en comparación con la que el equipo de evaluación central hubiese podido hacer por su cuenta. Los enlaces lograron integrar aspectos de pertinencia y sensibilidad contextual a las actividades evaluativas realizadas en las instituciones, las escuelas y los centros de recurso ubicados en cada zona, al igual que facilitaron el recogido de datos y la devolución de resultados en las zonas. Consecuentemente, el equipo de enlaces de evaluación demostró ser una estrategia eficaz para aumentar la viabilidad, pertinencia y sensibilidad cultural de la evaluación.

Otra valiosa lección aprendida fue que se requieren múltiples estrategias para fomentar el uso de resultados en cualquier evaluación, pero especialmente en aquellas que se realizan en proyectos complejos que se implantan en escenarios múltiples. Durante el transcurso de la evaluación de AIACiMa, según indicáramos antes, se tomaron diversas medidas para aumentar la disponibilidad de los resultados evaluativos al personal clave de AIACiMa para la toma de decisiones fundamentadas en evidencia. Una de ellas fue la creación de la posición de ‘evaluadora formativa,’ con la función principal de promover el uso de los resultados, cuya labor resultó muy provechosa para mantener los esfuerzos de recogido y análisis de datos continuamente enfocados en los procesos de toma de decisiones. Similarmente, bajo su liderazgo, el papel de los enlaces interinstitucionales evolucionó para incluir la responsabilidad de presentar hallazgos evaluativos en sus respectivas zonas. Otra estrategia implantada fueron las reuniones anuales de líderes de AIACiMa con el propósito de interpretar y discutir los resultados evaluativos recolectados durante el año previo para fomentar la toma de decisiones basadas en datos en la planificación de futuras actividades del Proyecto. Recomendamos que se utilicen estrategias similares a éstas al diseñar la evaluación de programas y proyectos, especialmente aquellos que presentan un alto nivel de complejidad.

Un importante aprendizaje que derivado se relaciona con el uso de la tecnología y las comunicaciones electrónicas (ej., la *internet*) en los esfuerzos evaluativos. Nosotros hicimos uso de este medio para el recogido de datos (por ej., encuestas a profesores universitarios, decanos y directores de departamento) y para la comunicación entre miembros del equipo evaluativo y con personal de AIACiMa. Sin embargo, ahora pensamos que pudimos haber

utilizado la tecnología (ej., portales cibernéticos, *webpages*) para poner los resultados evaluativos más accesibles a los líderes, y así promover su estudio, discusión y uso. Recomendamos que se analicen los avances en la tecnología para hacer un uso efectivo de todos los recursos disponibles para facilitar y mejorar la calidad de las evaluaciones y el uso de sus resultados.

El beneficio de involucrar personal del Proyecto en diferentes esfuerzos evaluativos, fue otro aprendizaje valioso que derivamos. La inclusión de los enlaces zonales de los diferentes equipos de trabajo, los líderes, capacitadores y otro personal no perteneciente al equipo evaluador, en los procesos evaluativos, luego de ofrecerle el adiestramiento adecuado, probó ser muy útil. La participación guiada de personal del programa en estos esfuerzos no solo sirvió para ‘hacer más con menos’, como señaláramos previamente, sino que rindió beneficios personales a éstos en términos de su desarrollo profesional en el ámbito evaluativo. Más importante aún, fomentó grandemente el uso de los resultados.

Una ventaja de incluir personal de un programa o proyecto en la evaluación es el apoderamiento que ello conlleva. Mirando hacia atrás, pensamos que algunos componentes se pudieron beneficiar de llevar a cabo una evaluación aún más participativa. Por ejemplo, los maestros y maestras recurso, que estaban a cargo de los centros de recurso, se pudieron beneficiar de enfoques evaluativos como la Evaluación para el Apoderamiento, propuesta por David Fetterman (2005) o la Evaluación Colaborativa planteada por Lilliana Rodríguez Campos (2005). El tipo de enfoque que promueve el apoderamiento era particularmente apropiado para los maestros y maestras recurso ya que se esperaba que fuesen elementos clave en la institucionalización de los centros de recurso una vez concluyera el apoyo logístico y financiero de AIACiMa. De hecho, este tipo de enfoque se está utilizando en el presente en el seguimiento a un grupo de maestras y maestros recurso que tiene el objetivo de capacitarlos para convertirse en capacitadores de sus pares y fomentar la sustentabilidad de los centros.

Referencias

- American Education Research Association (2005). Examining exit exams: Essentials on education data and analysis from research authority AEL. *District Administration*. Extraído en abril de 2008 de: <http://www.districtadministration.com/viewarticle.aspx?articleid=432>.
- Bergami, D. (1964). The language of science. In M. W. Alssid & W. Kennedy (Eds.). *The world of ideas: Essays for study*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Boruch, R. F. (1994). The future of controlled randomized experiments: A briefing. *Evaluation Practice*, 15(3), 265-274.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.

- Bravo, M. (2003). Instrument Development: Cultural Adaptations for Ethnic Minority Research. In Bernal, G., Trimble, J.E., Burlew, A.K., and Leong, F.T.: *Handbook of Racial and Ethnic Minority Psychology*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Campbell, D.T., & Stanley, J.C. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research on teaching. In N. L. Gage (ed.), *Handbook of research on training*. Chicago: Rand Mc Nally.
- Capra, F. (1982). *The turning point: Science, society and the rising culture*. New York: Bantam Books.
- Cronbach, L.J., & Snow, R. E. (1969). *Individual differences in learning ability as a function of instructional variables*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Fetterman, D. M., & Wandersman, A. (2005). *Empowerment evaluation principles in practice*. New York: Guilford Press.
- Fitzpatrick, J.L., Sanders, J.R., & Worthen, B.R. (2004). *Program evaluation: alternative approaches and practical guidelines*. Boston: Pearson.
- Flaherty, J. A., Gaviria, F. M., Pathak, D., et al (1988). Developing instruments for cross-cultural psychiatric research. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 176, 257–263.
- Frechtling, J., & Sharp, L. (1997). *User-friendly handbook for mixed methods evaluation*. Arlington, VA: National Science Foundation.
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Guskey, T. R. (2002). Does it make a difference? Evaluating professional development. *Educational Leadership*, 59(6), 45-51.
- Guskey, T. R., & Sparks, D. (1991). What to consider when evaluating staff development. *Educational Leadership*, 49, 73-75.
- Hambleton, R. K. (1994). Guidelines for adapting educational and psychological tests. A progress report. *European Journal of Psychological Assessment*, 10, 229-244.
- Hora, M. T., & Millar, S. B. (2011). *A guide to building education partnerships navigating diverse cultural contexts to turn challenge into promise*. Sterling, Va.: Stylus Pub.
- Huffman, D., & Lawrens, F. (Eds.) (2006). Critical issues in STEM evaluation. *New Directions for Evaluation*. No. 109. San Francisco: Josey Bass.
- Lawrence, F., Huffman, D., & Appeldoorn, K. (2002). *CETP Core Evaluation*. University of Minnesota: The College of Education and Human Development.
- Lawrence, F. & Huffman, D (2006). Methodological pluralism: The gold standard of STEM evaluation. *New Directions for Evaluation*, 109, 19-34.
- Lowden, C. (2005). Evaluating the impact of professional development. *The Journal of Research in Professional Learning*. Retrieved on October 13, 2006, from <http://nsdc.org/library/publications/research/lowden.pdf>.
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative research and evaluation methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Patton, M.Q. (1997). *Utilization Focused Evaluation*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Piburn, M., Sawada, D., Turley, J., Falconer, K., Benford, R., Bloom, I., & Judson, E. (2000). *Reformed teaching observation protocol (RTOP) reference manual*. Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers (ACEPT) Technical Report No. IN00-3 Arizona State University.
- Polkinghorne, D. (1983). *Methodology for the human sciences: Systems of inquiry*. Albany, NY: State University of New York Press.
- Preskill, H. & Torres, R. T. (1999). *Evaluative inquiry for learning in organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Rodriguez-Campos, L. (2005). *Collaborative evaluations: a step-by-step model for the evaluator*. Tamarac, Fla.: Llumina Press.
- Rossi, P. H., Freeman, H. E., & Lipsey, M. W. (2004). *Evaluation: A systematic approach* (7th Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sanders, W. L., & Horn, S. P. (1994). The Tennessee value-added assessment system (TVAS): Mixed methods methodology in educational assessment. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 8(3), 299-311.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Leviton, L. C. (1991). *Foundations of program evaluation: Theories of practice*. Newbury Park: Sage.
- Stufflebeam, D. L. (2001). *Evaluation models*. New Directions for Evaluation, 89. San Francisco: Josey-Bass.
- Thompson-Robinson, M., Hopson, R., & Sen Gupta, S. (Eds.) (2004). *In search of cultural competence in evaluation*. New Directions for Program Evaluation, 152. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Torres, R., Bravo, M., y Arce, J. (2008). Issues in Evaluating a Large-Scale Education Reform Project. Universidad de Puerto Rico-Rio Piedras: Proyecto AIACiMa. Manuscrito sin publicar.
- Tyler, R. (1966). The objectives and plans for a national assessment of educational progress. *Journal of Educational Measurement*, 3, 1-10.
- Vernez, G., Karam, R., Mariano, L. T., & DeMartini, C. (2006). *Evaluating comprehensive school reform models at Scale: Focus on implementation*. Santa Monica, CA: RAND Corporation.
- Webster, W. J., Mendro, R.L., & Almaguer, T.O. (1994). Effectiveness indices: a 'value-added' approach to measuring school effect. *Studies in Educational Evaluation*, 20, 113-145.
- Weiss, C. H., & Bucuvalas, M. J. (1997). The challenge of social research to decision making. In C. H. Weiss, Ed., *The politics of program evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.

Capítulo III

APRENDIZAJE ESTUDIANTIL EVALUADO MEDIANTE PRUEBAS ESTANDARIZADAS

Edgardo Lorenzo, Ph.D.
Enlace de Evaluación de AIACiMa
UPR-Mayagüez

Resumen

En este capítulo se discute la ventaja del uso de pruebas estandarizadas para medir el aprendizaje estudiantil y el modo de analizar los datos de las mismas para la evaluación de proyectos educativos, incluyendo la estrategia de valor añadido, la cual tiene numerosas ventajas para este propósito. A la vez, presentamos e interpretamos distintos resultados obtenidos, resultados dirigidos a determinar el logro de la meta básica del proyecto de aumentar significativamente el nivel de aprendizaje en ciencias y matemáticas de los estudiantes de nivel escolar primario y secundario desde Kínder hasta duodécimo grado (K – 12).

Abstract

This chapter discusses the advantages of using standardized tests to measure student learning and ways of analyzing this type of data to evaluate educational programs, including the value added strategy which has proven to be of great advantage for these purposes. In addition, we present and interpret various findings that have allowed us to determine the degree of achievement of the project's basic goal: to

Aprendizaje estudiantil

Índice

- [1. Consideraciones conceptuales](#)
 - [a. Ventajas del uso de pruebas estandarizadas](#)
 - [b. Pruebas estandarizadas utilizadas por el Proyecto](#)
 - [c. Estrategias para analizar datos de pruebas](#)
 - [i. Comparación de datos recogidos antes y después](#)
 - [ii. Comparación de grupos en un momento específico](#)
 - [iii. Estrategia de valor añadido](#)
- [2. Consideraciones metodológicas](#)
 - [a. Prueba diseñada por el College Board](#)
 - [b. Pruebas Puertorriqueñas](#)
- [3. Ejemplos de resultados](#)
- [4. Reflexión final](#)
- [5. Referencias](#)

significantly increase the level of K-12 student science and mathematics learning.

Cuadros, figuras y tablas

- [1. Cuadro 3.1: Fortalezas de las pruebas estandarizadas](#)
- [2. Figura 3.1: Estrategias para análisis](#)
- [3. Figura 3.2: Resultados en los ítems cerrados prueba de ciencias](#)
- [4. Figura 3.3: Resultados en los ítems abiertos prueba de ciencias](#)
- [5. Figura 3.4: Resultados de la prueba de ciencias](#)
- [6. Figura 3.5: Distribución por zona: Resultados prueba de ciencias](#)
- [7. Figura 3.6: Nivel de ejecución de la prueba de ciencias](#)
- [8. Tabla 3.1: Correspondencia de la Prueba de Ciencia y los Estándares](#)
- [9. Tabla 3.2: Itinerario de la administración de las pruebas](#)
- [10. Tabla 3.3: Efectos estimados del Proyecto](#)

La razón de ser de todo sistema educativo son sus estudiantes. Por tanto, el grado de éxito que pueda tener cualquier proyecto que intente reformar o impactar el sistema educativo, eventualmente estará determinado por el nivel de aprendizaje que logre en los estudiantes impactados por el proyecto (Douglas, Kelli & Lawrence, 2003). En particular, el impacto que haya podido tener el proyecto en lograr unos niveles de aprovechamiento adecuados en los contenidos que se espera que los estudiantes deban dominar. *¿Qué contenidos deberían dominar los estudiantes?* La contestación a dicha interrogante nos la proveen los estándares de contenido establecidos en la jurisdicción en que se realiza el proyecto de reforma, en nuestro caso el Departamento de Educación de Puerto Rico. *¿Cómo medir el aprendizaje alcanzado por los estudiantes como función del impacto de un proyecto educativo?* Este es precisamente el tema de este capítulo, particularmente enfatizando la evaluación de este aspecto usando pruebas estandarizadas, según se llevara a cabo en el Proyecto Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (AIACiMa).

Consideraciones conceptuales

El instrumento que se utilice para medir el aprendizaje estudiantil en un amplio proyecto de reforma en la educación, debe ser uno que nos permita cuantificar de forma objetiva la magnitud de dicho aprendizaje. Instrumento cuya validez, confiabilidad y consistencia sean características que nos permitan medir nuestra variable respuesta de forma científicamente válida.

Ventajas del uso de pruebas estandarizadas para evaluar proyectos de reforma en la educación

La evaluación tradicional de los estudiantes en la sala de clases conlleva generalmente el uso de una escala de notas o calificaciones (por ej., A, B, C, D, F). El problema con usar este sistema de calificaciones para cuantificar el impacto de un proyecto en el aprovechamiento estudiantil, es que dicha escala está sujeta a la apreciación y las prácticas pedagógicas de los diferentes maestros. Elementos tan cruciales como la cantidad de temas cubiertos para los exámenes y tareas usadas para generar la calificación, al igual que su nivel de dificultad, varían grandemente entre los maestros. Razón por la cual, una mejor nota no sería necesariamente indicativo de un mayor aprendizaje estudiantil. O sea, los posibles datos recopilados no serían consistentes, ya que los factores anteriores inflarían artificialmente la variabilidad de los mismos. Lo cual a su vez, se traduciría en unos datos que no nos permitirían cuantificar efectivamente la magnitud de los cambios alcanzados por una intervención.

Para superar las limitaciones antes mencionadas desde la década de 1930 se comenzaron a utilizar las pruebas estandarizadas en los sistemas escolares y las escuelas (Stufflebeam, 2001). Las mismas permiten una evaluación del aprendizaje de los estudiantes más sistemática y objetiva ya que está basada en evidencia similar recogida de modo uniforme a estudiantes de diferentes maestros y escuelas (McMillan & Schumacher, 2005). Por tanto, una de sus fortalezas es que se utilizan procedimientos sistemáticos en la administración y puntuación de la prueba (Véase Cuadro 3.1).

Usualmente los resultados de estas pruebas estandarizadas están disponibles con relativa facilidad, ya que las mismas son instrumentos que se administran rutinariamente para propósitos de rendimiento de cuentas de un sistema escolar. Por tanto, pueden estar disponibles para la evaluación de programas. El hecho de que las pruebas sean administradas en todas las escuelas de un sistema permite tener grupos de comparación entre estudiantes de escuelas participantes de una intervención y de aquellas que no participan, lo cual es un aspecto de gran importancia en el diseño de evaluaciones de proyectos de reforma educativa, específicamente aquellas con diseños cuasi-experimentales (Shadish, Cook & Campbell, 2002).

Cuando utilizamos pruebas estandarizadas para medir el aprendizaje estudiantil alcanzado por los participantes de cierto proyecto, la consideración de mayor importancia es el alineamiento entre los temas de contenido evaluados en las pruebas estandarizadas y las competencias en contenido que el sistema educativo promueve. Esto es, los esfuerzos del proyecto van dirigidos a lograr unos aprendizajes en contenido que son relevantes para el sistema educativo, los cuales a su vez son medidos en las pruebas estandarizadas. Si no hubiese esta alineación, ocurrirían “efectos distorsionadores” (*confounding effects*), esto es, no podríamos determinar el efecto real de nuestra intervención, ya que podría darse el caso, que los datos recopilados no presenten diferencias significativas simplemente porque no medían los aprendizajes atendidos por el proyecto.

Cuadro 3.1 Fortalezas de las pruebas estandarizadas

1. Modo sistemático y objetivo de evaluar el aprendizaje.
2. Uso de procedimientos uniformes para la administración y puntuación de las pruebas.
3. Disponibilidad de los datos para la evaluación de programas y proyectos ya que se administran rutinariamente para propósitos de rendimiento de cuentas de un sistema escolar.
4. Facilidad de análisis y comparación de los datos.

Pruebas estandarizadas utilizadas por el Proyecto AIACiMa

Para obtener información cuantitativa sobre el aprendizaje estudiantil en AIACiMa se utilizaron las siguientes pruebas estandarizadas:

- (1) Las pruebas estandarizadas de ciencias desarrolladas por el *College Board*, Oficina de Puerto Rico y América Latina, para el Proyecto *Puerto Rico State-wide Systemic Initiative* (PRSSI).
- (2) Las Pruebas Puertorriqueñas de Aprovechamiento Académico (PPAA), administradas por el Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR).

Las pruebas estandarizadas usadas para la evaluación de AIACiMa están alineadas con los estándares de contenido del Departamento de Educación. Este hecho, es de crucial importancia puesto que las actividades del proyecto estaban enmarcadas en lograr aprendizajes en temas incluidos en los estándares de contenido especificados por el DEPR. O sea, los instrumentos utilizados para medir el aprendizaje estudiantil, mide los aprendizajes en los estándares que los estudiantes deben dominar, según el Departamento de Educación, los cuales a su vez, son los mismos que el proyecto estaba dirigido a abordar. Si no hubiese esta alineación, no podríamos determinar el efecto real de nuestra intervención. Como se señalara previamente, esta alineación es un asunto de suma importancia.

Estrategias para analizar datos de pruebas para la evaluación de proyectos

A continuación presentamos algunas estrategias que se utilizan frecuentemente en la evaluación de programas o proyectos de reforma para el análisis de datos provenientes de pruebas, las cuales se emplearon en la evaluación de AIACiMa.

Comparación de datos recogidos antes y después de una intervención (pre y pos)

Esta estrategia involucra al menos un grupo de estudiantes participantes en un proyecto y consiste en comparar datos recopilados antes y después de comenzadas las intervenciones para examinar si han ocurrido ganancias en el aprovechamiento durante el periodo estudiando. Esta fue la estrategia que se usó en la evaluación de AIACiMa para examinar el aprendizaje de ciencias en escuelas AIACiMa en el año escolar 2004-05 utilizando las antes mencionadas pruebas desarrolladas por el *College Board*. Esta estrategia, sin embargo, presenta varias limitaciones para la evaluación de proyectos de reforma:

- Al no tener más de dos observaciones a través del tiempo no se puede establecer si la magnitud de la ganancia es mayor que la ganancia que obtenían los estudiantes antes del comienzo de un proyecto de reforma en periodos de tiempo similares.
- Al no haber un grupo de comparación no se sabe si la ganancia en el aprovechamiento estudiantil observado es similar a la obtenida por estudiantes no participantes del proyecto y, por tanto, probablemente se hubiese dado de todos modos en el curso regular sin la intervención del proyecto de reforma.

Comparación de grupos en un momento específico en el tiempo

Esta estrategia consiste en comparar al menos un grupo de estudiantes participantes en el proyecto de reforma y otro de no participantes luego de que las intervenciones de éste

finalizaran o llevaran algún tiempo razonable de ser implantadas. Dicha estrategia se usó en la evaluación de AIACiMa con datos de las PPAA de ciencias de 2008, año en que finalizaron las intervenciones del proyecto y, coincidentemente, se administraron por primera vez dichas pruebas con propósitos evaluativos en el DEPR. Sin embargo, esta estrategia también presenta varias desventajas:

- Al no haber datos de los grupos antes de la intervención no se sabe si la posible diferencia observada al comparar los grupos ya existía antes de la intervención del proyecto.
- Como solo se mide un momento específico en el tiempo, no permite observar el patrón de crecimiento del progreso académico de los estudiantes entre ciclos escolares (años académicos).

Estrategia de valor añadido

Con el propósito de obtener una evaluación del aprendizaje de los estudiantes más precisa se utilizó en AIACiMa el análisis de valor añadido. Este análisis fue fundamental al momento de realizar las inferencias correspondientes, esto es, al determinar el posible logro de la meta principal del proyecto.

El análisis de valor añadido, fue originalmente desarrollado por el Dr. William Sanders (Sanders and Horn, 1998) del *Tennessee Value Added Assessment System*. Autores como Webster, Mendro y Alamaguer (1994) también influenciaron en su desarrollo.

Dicha estrategia consiste de un análisis de tipo longitudinal, que mide los cambios en el patrón de crecimiento del progreso académico de los estudiantes (Stufflebeam, 2001). Esto es, se cuantifica el aprendizaje adicional (valor añadido) que se presume ha ocurrido en el transcurso de cierto ciclo o año escolar. A manera de analogía, si medimos anualmente el nivel de aprovechamiento del estudiante, digamos en matemáticas, el patrón de crecimiento en el aprovechamiento matemático se podría graficar de modo similar a una gráfica de crecimiento (estatura) de un estudiante. En este último caso, el valor añadido sería el crecimiento académico experimentado por el estudiante en un año específico.

En el caso de la evaluación de programas o proyectos educativos el análisis de valor añadido permite contestar preguntas tales como: ¿Hasta qué punto un programa o proyecto particular está contribuyendo o añadiendo valor a los logros de los estudiantes? ¿Cuáles son las tendencias de los resultados de los estudiantes a lo largo de los años? Dicha estrategia analítica tiene, por tanto, algunas ventajas importantes:

- Es una manera precisa y objetiva de medir la ganancia en el aprovechamiento estudiantil, por lo que permite monitorear el patrón de crecimiento en el aprendizaje de los estudiantes.

- Permite comparar el patrón de crecimiento en el aprendizaje de estudiantes participantes en una intervención con el de estudiantes no participantes y, por ende, el impacto de intervenciones educativas.
- Posibilita examinar el cumplimiento de metas educativas propuestas por un proyecto o sistema.

No obstante, dicha estrategia analítica tiene también algunas desventajas. La que principalmente se destaca es que el análisis de valor añadido es sensitivo al nivel de aprovechamiento del estudiante. Esto es, al determinar la ganancia en aprovechamiento que ha habido entre el final de un año académico y el final del año académico siguiente, no se distingue si el estudiante se encontraba en un nivel alto o bajo de aprovechamiento. La diferencia que detecta el análisis de valor añadido es una absoluta, pero no una medida de posición o localización con respecto al nivel de aprovechamiento logrado por el estudiante (por ej., nivel básico, proficiente o avanzado). De hecho, cabe señalar que mientras más bajo sea el nivel de aprovechamiento del estudiante, más fácil es identificar ganancias significativas en el valor añadido.

La Figura 3.1 presenta un resumen de las estrategias para el análisis de datos provenientes de pruebas estandarizadas que se emplearon en la evaluación de AIACiMa.

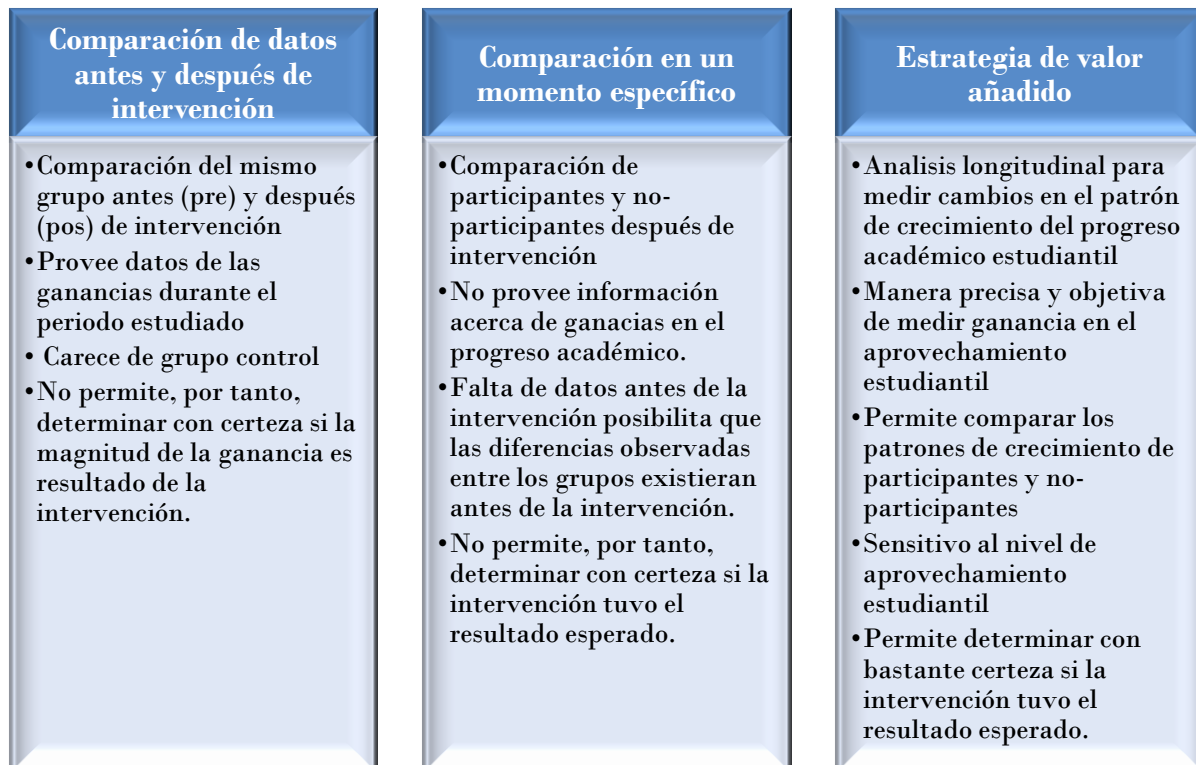


Figura 3.1. Estrategias para el análisis de datos provenientes de pruebas estandarizadas

Consideraciones metodológicas

A continuación describimos las pruebas estandarizadas de ciencias y matemáticas, antes identificadas, usadas en la evaluación para medir el aprendizaje estudiantil. Además integramos a la descripción aspectos particulares relacionados al recogido y análisis de los datos correspondientes.

Prueba diseñada por el *College Board*

La prueba diseñada por el *College Board*, Oficina de Puerto Rico y América Latina, se administró en las escuelas AlACiMa en los grados cuarto, octavo y undécimo al comienzo del año escolar 2004-2005 y luego al final de ese año escolar. La prueba consistía de una primera parte de cincuenta (50) preguntas de alternativas múltiples y una segunda parte de tres (3) preguntas abiertas, ambas partes tenían un valor máximo de 900 puntos cada una. Las pruebas estaban alineadas con los estándares de contenido de Ciencias, para los respectivos niveles, según se indica en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. *Correspondencia de la Prueba de Ciencias del College Board/PRSSI con los Estándares de Contenido de Ciencias del Departamento de Educación de Puerto Rico*

Estándar de contenido	Cantidad de preguntas dirigidas al estándar						
	Grado:	Cuarto grado		Octavo grado		Undécimo grado	
	Partes de la prueba:	Alternativas múltiples	Preguntas abiertas	Alternativas múltiples	Preguntas abiertas	Alternativas múltiples	Preguntas abiertas
E1. La Naturaleza de la Ciencia		12	1	14	1	15	1.5
E2. La Estructura y los Niveles de Organización de la Materia		14	1	6	0	5	1
E3. Los Sistemas y los Modelos		0	0	7	0	4	0
E4. La Energía		10	0	13	0	10	0
E5. Las Interacciones		17	0.3	9	9	11	0.5
E6. La Conservación y el Cambio		11	0.3	2	0	4	0
E7. La Ciencia, la Tecnología y la Sociedad		4	0.3	0	0	4	0

Nota: Los números decimales denotan que algunas preguntas abiertas atendían más de un estándar (0.5 significa que una pregunta atendía dos estándares y 0.3 que atendía tres estándares).

Para dicha prueba de ciencia se tomaron dos muestras independientes de estudiantes pertenecientes a escuelas participantes del proyecto. Un total de 12,522 estudiantes tomaron la prueba inicial (pre-prueba) y un total de 11,623 estudiantes participantes tomaron la pos-prueba. Para poder llevar a cabo un análisis adecuado, estos participantes fueron divididos según su grado y prueba correspondiente (cuarto, octavo, undécimo). El análisis de datos de estas pruebas, comparando las medidas pre y pos de los grupos, estuvieron a cargo de personal del *College Board*.

Pruebas Puertorriqueñas de Aprovechamiento Académico (PPAA)

El instrumento utilizado para medir el aprendizaje estudiantil, originalmente solo en matemáticas (desde 2003) y posteriormente también en ciencias (en 2008), fueron las pruebas correspondientes del conjunto de Pruebas Puertorriqueña de Aprovechamiento Académico (PPAA) del Departamento de Educación de Puerto Rico. Este conjunto de pruebas se administra en todas las escuelas del sistema público de Puerto Rico. Las mismas se usan para evaluar el aprovechamiento académico de los estudiantes en los grados 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 11 para las materias de inglés como segundo idioma, matemáticas, y español; en ciencias se

administran solamente en 4°, 8° y 11° grado. Dichas pruebas se basan en los estándares de excelencia de contenido desarrollados por el DEPR; constan de ítemes con un formato de respuestas múltiples.

Estas pruebas surgen como consecuencia de la ley 107-110 del congreso de los Estados Unidos, llamada *No Child Left Behind* (Ningún niño quede rezagado). En dicha ley se exige una mayor responsabilidad a las agencias educativas estatales, lo cual incluye que se implante un sistema de evaluación basado en estándares de competencia adoptados por dichas agencias y alineadas con el contenido académico estatal. Además dichas pruebas debían permitir que los logros académicos de los estudiantes, basados en estándares de evaluación profesionales, medibles y verificables, fuesen comparables de año en año. Las pruebas usadas entre 2003 y 2006 fueron desarrolladas por el *Educational Testing Services* (ETS). Del 2007 en adelante han estado a cargo de la compañía *Pearson Education*.

Las PPAA son pruebas en papel de alternativas múltiples. En las pruebas de matemáticas los estudiantes responden a preguntas acerca de conceptos y destrezas en cinco áreas de las matemáticas: (1) Numeración y operación; (2) Álgebra; (3) Geometría; (4) Medición; (5) Análisis de datos y probabilidad. El número de ítemes por área varía entre grados pero cada prueba consta de 60 ítemes. Las pruebas se administran en toda la isla en un día específico pero los estudiantes ausentes ese día pueden tomarlo en días adicionales asignados. El itinerario para la administración de las pruebas específicas que se utilizaron en el Proyecto AIACiMa de las PPAA aparece en la Tabla 3.2.

El análisis de los datos anuales de las PPAA para matemáticas, correspondientes a los años 2003-2008, los realizó el evaluador externo de AIACiMa, el Dr. Norman Webb, junto con sus colaboradores del *Wisconsin Center for Educational Research* (WCER), usando estrategias de análisis diseñadas por el Dr. Rob Mayer de esa institución (Mayer, 2000; Wisconsin Center for Educational Research, n.d.). Para realizar los análisis se obtuvieron del DE los bancos de datos con los resultados a nivel del estudiante. Para ello se requirió firmar un compromiso legal de que se tomarían medidas adecuadas para proteger la identidad de los estudiantes (proceso denominado *encoding*).

Tabla 3.2. *Itinerario para la administración de las Pruebas Puertorriqueñas de Aprovechamiento Académico (PPAA)*

Grado	Fecha de administración					
	Mayo 2003	Mayo 2004	Abril 2005	Abril 2006	Abril 2007	Abril 2008
3°	X	X	X	X	Xx	X
4°		X	X	X	X	Xx
5°		X	X	X	X	X
6°	X	X	X	X	X	X
7°		X	X	X	X	X
8°	X	X	X	X	X	Xx
11°	X	X	X	X	X	Xx

X: Administración de pruebas de Matemáticas y español de las PPAA

x: Administración de prueba de Ciencias de las PPAA

Además del usual análisis descriptivo, el análisis conllevó un análisis seccional - cruzado empleando análisis de valor añadido. Más específicamente, el análisis fue uno de tipo longitudinal con grupo de comparación. La idea general del análisis, omitiendo la discusión técnica - estadística que fundamenta dicho análisis- es la siguiente: Se consideraron dos grupos, un grupo de intervención y un grupo de comparación. El grupo de intervención estuvo compuesto por estudiantes de escuelas participantes en el proyecto. El grupo de comparación fue el grupo de estudiantes de escuelas no impactadas por el proyecto.

Para determinar el efecto que tuvo el proyecto en el aprendizaje matemático de los estudiantes, según medido por las PPAA, se comparó el valor añadido (diferencia en puntajes entre dos años subsiguientes) entre los estudiantes de las escuelas que pertenecían al proyecto y los que pertenecían al grupo comparable durante los años examinados, controlando por el género y el nivel de pobreza de los estudiantes.

Además, se realizaron análisis similares para las puntuaciones de las PPAA en español. La idea de utilizar estas puntuaciones en español fue poder contrastar su comportamiento a través del tiempo con las puntuaciones correspondientes en matemáticas. Por ejemplo, si los valores en valor añadido para el aprovechamiento estudiantil en matemáticas mostraban un patrón de crecimiento consistentemente superior en las escuelas participantes en AIACiMa que en las escuelas no participantes a través de los años de intervención del proyecto, mientras que los valores en valor añadido en español no mostraban un patrón comparativo similar, esto sería consistente con atribuir el efecto a la intervención del proyecto AIACiMa, el cual, como sabemos, se enfocó en el aprendizaje en matemáticas y ciencias mas no en español.

Ejemplo de resultados

A continuación se presentan resultados obtenidos en la evaluación de AIACiMa usando distintas estrategias de análisis de datos. Las mismas sirven como ejemplo del uso de dichas estrategias analíticas en la evaluación de un proyecto de reforma en la educación, al igual que como evidencia del impacto de dicho proyecto en el aprendizaje estudiantil, lo cual constituyó la meta básica del mismo.

Comparación de grupos en un momento específico en el tiempo

Los resultados derivados de las pruebas de ciencias administradas por el *College Board* en las escuelas de AIACiMa en el año académico 2004-05 sirven para ilustrar esta estrategia. Las gráficas a continuación nos presentan las puntuaciones promedios para la prueba estandarizada de ciencias, para la parte de alternativas múltiples (Figura 3.2) y de preguntas abiertas (Figura 3.3). Nótese que para cada uno de los tres grados considerados, la puntuación promedio en la pos-prueba fue mayor que en la pre-prueba; tanto para la parte de alternativas múltiples como para las preguntas abiertas. El aumento mayor en la puntuación promedio obtenida, ocurrió en cuarto grado, luego en octavo grado y la diferencia menor ocurrió en undécimo grado, en ambas partes de la prueba.

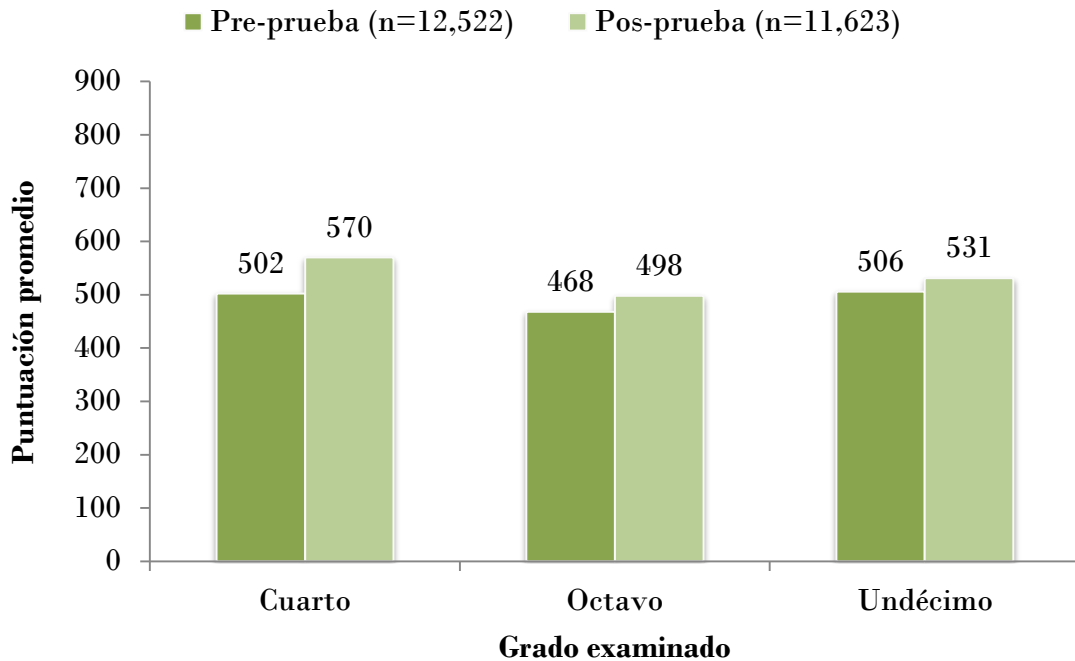


Figura 3.2. Puntuación promedio en ítems de alternativas múltiples en pruebas de ciencias

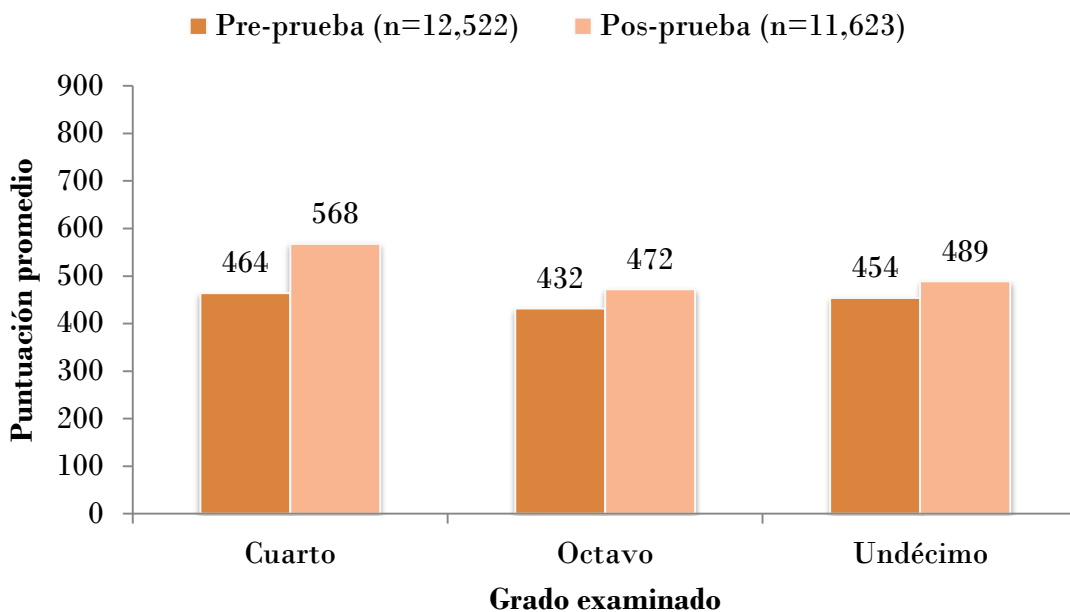


Figura 3.3. Puntuación promedio en preguntas abiertas en pruebas de ciencias

Los mismos datos se pueden presentar de distinta forma para facilitar su interpretación. La Figura 3.4 ilustra los datos con un cambio de escala, de una escala absoluta a la escala relativa de por ciento, es decir, el puntaje de preguntas correctas en relación al puntaje total

de la prueba. Este sencillo cambio, nos facilita el comparar e interpretar los resultados de ambas partes de la prueba. Observamos que el patrón de los resultados dentro de cada grado examinado fue similar para ambas partes. Los resultados presentan un aumento porcentual en ambas partes de la prueba, entre la pre-prueba y pos-prueba para cada uno de los tres grados examinados. El incremento mayor entre ambas administraciones lo presentó el cuarto grado, con aumentos de 11.5% y 7.5% en las preguntas abiertas y de alternativas múltiples, respectivamente. Los incrementos porcentuales observados en octavo y undécimo grado fueron más moderados. Octavo grado mostró un aumento de 4.4% en las preguntas abiertas y de 3.3% en la parte de alternativas múltiples. Undécimo grado presentó un aumento de 3.9% y 2.8% en las preguntas abiertas y de alternativas múltiples respectivamente. Además, los tres grados examinados mostraron un mayor incremento porcentual en la parte de preguntas abiertas que en la parte de alternativas múltiples.

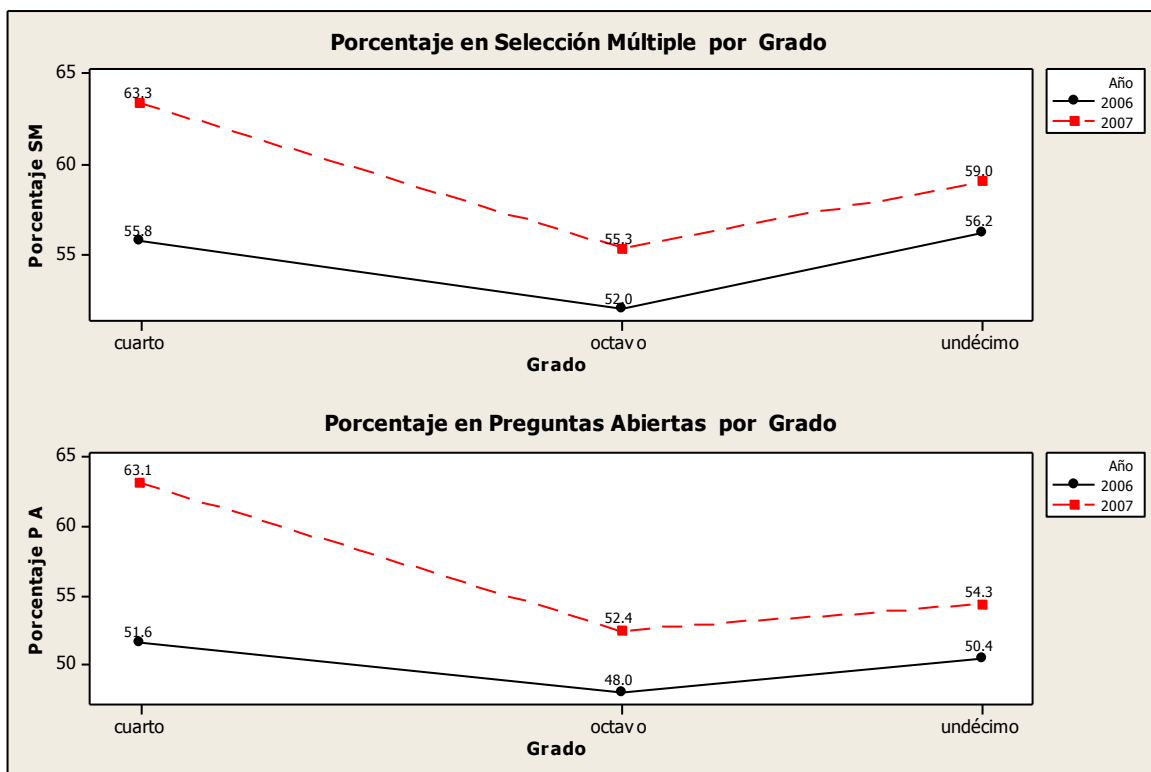


Figura 3.4. Resultados porcentuales en ítems de alternativas múltiples y preguntas abiertas en pruebas de ciencias

Debemos señalar que aunque los resultados de estas pruebas muestran unos porcentajes, que de primera impresión podemos clasificar como “bajos”, debemos señalar que las pruebas estandarizadas son desarrolladas con un grado de dificultad mayor al de un examen usual, de modo que esto permita diferenciar entre los distintos niveles de desempeño de los estudiantes.

Como parte de una reflexión respecto a estos resultados, nos podríamos preguntar: ¿Por qué los resultados en ciencias, en cuarto grado fueron más alentadores? ¿Habría alguna particularidad en las actividades de desarrollo profesional en este nivel que podemos

incorporar en los otros niveles? ¿Podemos hacer un análisis de reactivos, en la parte de alternativas múltiples o un avalúo más profundo en la parte de las preguntas abiertas, de manera que identifiquemos conceptos a los cuales dedicar mayores recursos como parte de las actividades que promueve el proyecto? Preguntas como éstas se pueden formular y contestar para utilizar los resultados de las pruebas de modo formativo para el mejoramiento de las intervenciones de un proyecto de reforma educativa.

En la Figura 3.5 se presenta el desglose de los resultados para la parte de alternativas múltiples de la prueba estandarizada de ciencias, para cada una de las regiones que atendió el proyecto. Aunque en esta ocasión las cuatro zonas mostraron resultados similares, considerar este tipo de gráfica es importante, ya que podría haber revelado información importante, tal como una zona con mejor o peor desempeño, una zona que necesitara prestar atención especial a cierto nivel de grado, etc. Ello podría indicar la necesidad de realizar ajustes de tipo administrativo en un proyecto.

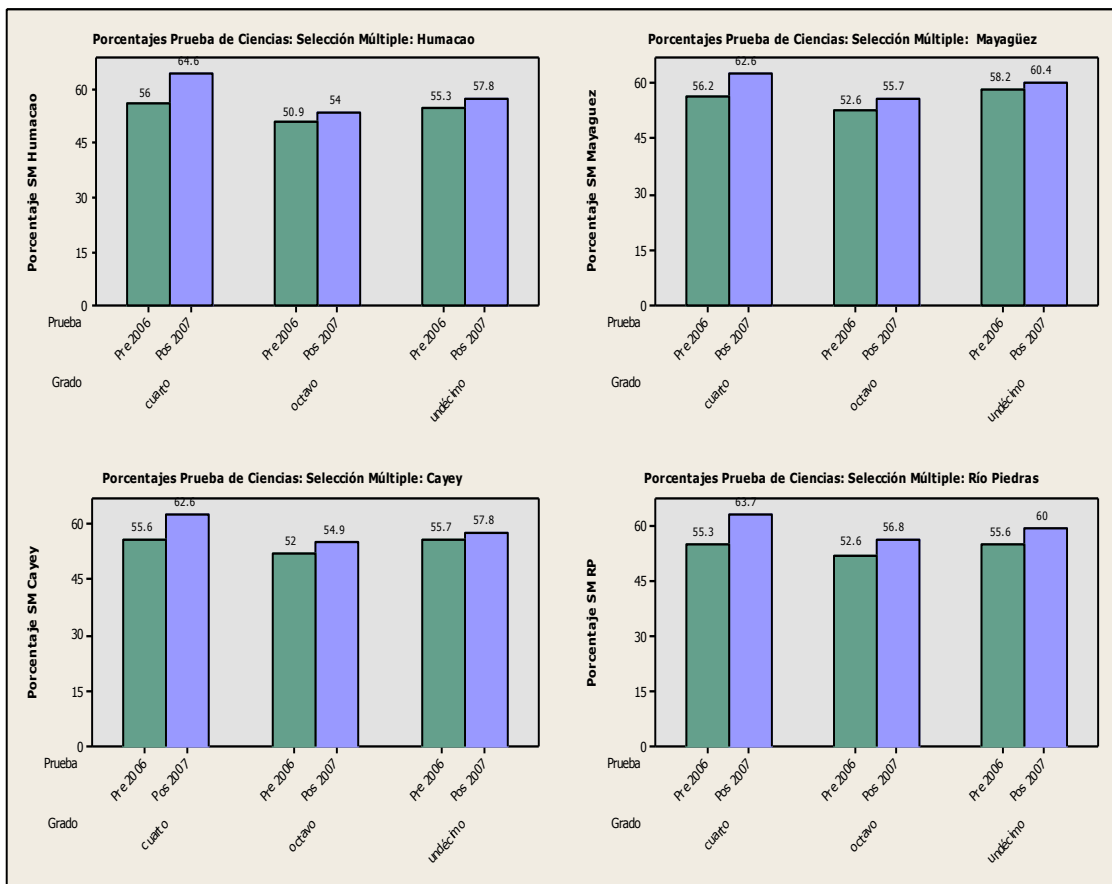


Figura 3.5. Distribución por zona de resultados de las pruebas de ciencias: Parte de alternativas múltiples

Aunque los resultados antes presentados fueron útiles para el proyecto tanto con propósitos formativos como para rendir cuentas a la agencia auspiciadora, los mismos presentan las limitaciones mencionadas previamente. Dichos datos corresponden al aprovechamiento en

ciencias en dos momentos en el tiempo, es decir, se pudo medir el efecto pre-pos prueba para cada uno de los niveles, cuarto, octavo y undécimo grado. Sin embargo, estos dos valores solo nos generan un valor de “ganancia en el aprendizaje”. Esta comparación, al no tener más observaciones a través del tiempo, no permite saber si la magnitud de esa ganancia era la esperada o no, es decir, mayor que la ganancia que obtenían los estudiantes antes del comienzo del Proyecto. Además, al no poder compararlo con otro grupo que no hubiese participado en la intervención no pudimos saber si la ganancia en el aprovechamiento estudiantil evaluado era similar a la obtenida por estudiantes no participantes y, por tanto, probablemente se hubiese dado de todos modos en el curso regular sin la intervención del proyecto de reforma. Debemos señalar que con anterioridad para el año académico 2004-2005 el DE no había desarrollado una prueba estandarizada para ciencias como parte de su programa de evaluación anual.

Comparación de grupos en un momento específico en el tiempo

Los resultados derivados de las pruebas de ciencias de las PPAA sirven para ilustrar este acercamiento. Como las PPAA se administran en todas las escuelas del sistema público en Puerto Rico, obtuvimos datos para un grupo de intervención, los estudiantes de las escuelas AIACiMa, y un grupo de comparación, los estudiantes de las escuelas no AIACiMa para el año 2007-08, el primer año en que estas pruebas fueron administradas en el sistema escolar público de Puerto Rico con propósitos evaluativos. Este año coincidió con el último año de intervención de AIACiMa, como se señalara previamente.

La Figura 3.6 nos muestra un resultado alentador, ya que para el año 2008 las escuelas pertenecientes al proyecto mostraban un mayor porcentaje de estudiantes en niveles de proficiente o avanzado en ciencias que las escuelas no Alacimeñas. Esta superioridad en porcentajes prevaleció a través de todos los grados para los cuales se administra la PPAA de ciencias.

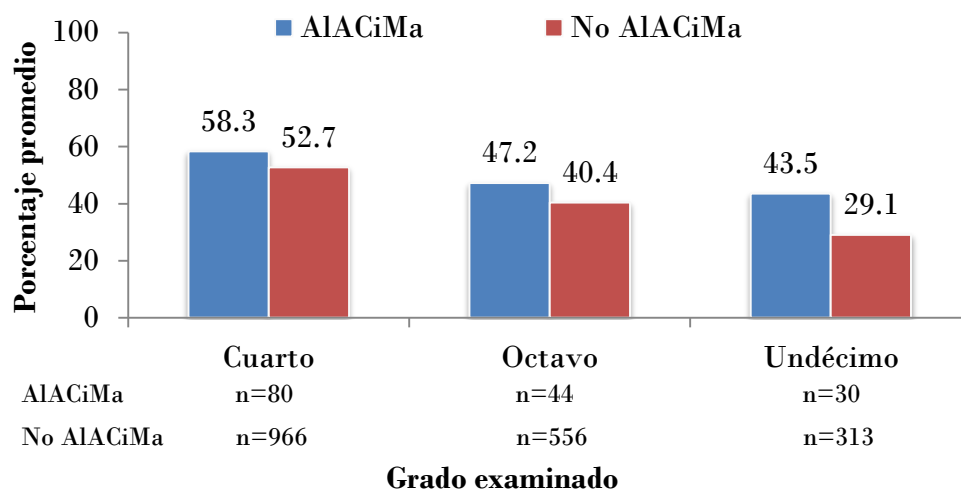


Figura 3.6. Porcentajes de estudiantes con un nivel de ejecución proficiente o avanzado en las Pruebas Puertorriqueñas de Aprovechamiento Académico de Ciencias

Como se puede ver en la gráfica la diferencia entre los dos tipos de escuelas fue mayor según mayor era el grado comparado (diferencias de 5.6, 6.8 y 14.4 en 4°, 8° y 11° respectivamente). La diferencia fue especialmente notable para el grado 11 en que las escuelas AIACiMa mostraron un porcentaje de aprovechamiento considerablemente más alto que las no AIACiMa (43% vs. 29.1%).

Aunque éstos resultados son positivos para un proyecto de reforma, no son tan sólidos como los que presentamos en la próxima sección dada la naturaleza transversal de los datos. O sea, al no tener datos de antes de comenzado el proyecto no podemos asegurar que las diferencias observadas entre los dos grupos de escuelas no existieran previamente ya antes de comenzado el mismo, una limitación que tiene este tipo de comparación, como hemos visto previamente.

Estrategia de valor añadido

Como se explicara antes, esta es una estrategia rigurosa que presenta muchas ventajas por lo que provee resultados que permiten concluir con mayor confianza que las anteriores que los hallazgos obtenidos pueden atribuirse a una intervención o proyecto determinado. La diferencia principal de las comparaciones que se hacen usando esta estrategia con comparaciones de datos recogidos en varios puntos en el tiempo es que éstas últimas involucran grupos que pueden incluir o no los mismos estudiantes, mientras que las de valor añadido se basan en individuos, es decir, se comparan los mismos individuos a lo largo del tiempo (a cada conjunto de estudiantes seguidos a lo largo del tiempo se le llama un cohorte). Más aún, se comparan las diferencias en puntajes de los individuos (ganancias o pérdidas) de año a año o en periodos de tiempo equivalentes. Los resultados de la prueba de matemáticas de las PPAA nos sirven como ejemplo para ilustrar esta estrategia.

El escenario ideal para utilizar este acercamiento al evaluar el impacto de un proyecto educativo en el aprovechamiento estudiantil es tener disponible datos de pruebas estandarizadas para múltiples años y para distintos grupos. Los datos de múltiples años se necesitan para comparar la ganancia en aprovechamiento antes y después de la intervención y diferentes grupos para comparar estudiantes de escuelas participantes y no participantes del proyecto (o al menos que participaran en éste en diferente magnitud o forma).

Así que con este trasfondo podemos preguntarnos, ¿cuál fue el escenario para evaluar el impacto de AIACiMa en el aprovechamiento de matemáticas? Como hemos señalado antes tuvimos disponible datos de las pruebas estandarizadas PPAA, que como se administran en todas las escuelas del sistema público en Puerto Rico permitió tener un grupo de intervención (estudiantes de las escuelas AIACiMa) y un grupo de comparación (estudiantes de las escuelas no AIACiMa). De estas pruebas tuvimos datos disponibles para 6 años consecutivos, dos antes de comenzadas las intervenciones de AIACiMa, tres durante las mismas y una al finalizar su último año académico de intervención. Para matemática, por tanto, contamos con el escenario ideal lo que permitió producir resultados más sólidos que para ciencia en que sólo tuvimos un año al final de la intervención.

Los resultados de los análisis de valor añadido para matemática indicaron que las escuelas AIACiMa consistentemente mostraron mayor crecimiento en los puntajes de aprovechamiento que los de escuelas no AIACiMa en todos los análisis realizados (Webb & Mader, 2010). El crecimiento en escuelas AIACiMa fue mayor en todas las comparaciones al de las otras escuelas, tanto cuando estas abarcaban un año, como dos años o tres años de crecimiento académico. En quince de las 43 comparaciones (35%) los resultados fueron estadísticamente significativos. Por tanto, la fortaleza de los resultados reside no tanto en la magnitud de las diferencias entre los grupos (AIACiMa vs. no AIACiMa) sino en que fueron consistentemente siempre a favor de AIACiMa.

La Tabla 3.3 presenta, como ejemplo, los resultados del análisis de valor añadido con datos correspondientes a un año de crecimiento académico. Como puede verse, el crecimiento en el rendimiento académico fue de aproximadamente 1 a 6 puntos mayor en las escuelas AIACiMa que en las no AIACiMa (evidenciado por valores positivos que oscilan entre 1.01 hasta 5.84). Los resultados más fuertes se observaron en los dos últimos años del proyecto, lo cual es consistente con lo esperado ya que en ese momento sus intervenciones habían sido ya pulidas y ajustadas.

Tabla 3.3. *Efectos estimados del Proyecto AIACiMa en el aprovechamiento en matemáticas en un año de crecimiento académico.*

Cohorte	Grado 4° en 3°	Grado 5° en 4°	Grado 6° en 5°	Grado 7° en 6°	Grado 8° en 7°
1	5.84 (.00)** 2007-08				
2	3.31 (.08) 2006-07	3.17 (.06) 2007-08			
3	2.25 (.25) 2005-06	1.01 (.56) 2006-07	1.65 (.27) 2007-08		
4	3.24 (.12) 2004-05	2.34 (.18) 2005-06	1.58 (.28) 2006-07	2.34 (.18) 2007-08	
5			1.06 (.50) 2005-06	2.37 (.16) 2006-07	1.13 (.58) 2007-08
6				2.03 (.21) 2005-06	3.69 (.04)* 2006-07
7				2.36 (.18) 2004-05	3.38 (.05)* 2005-06

Notas:

1. En los resultados de los análisis de valor añadido presentados en esta tabla, el aprovechamiento estudiantil está medido en unidades de puntajes de escala. Los puntajes de escala son conversiones estadísticas de los puntajes crudos de las pruebas que permiten la comparación entre puntajes de distintos años (por ej., toman en cuenta la dificultad de los ítems en la transformación).
2. El grado que aparece primero en los encabezados de las columnas (ej. 4° en 3°) corresponde al grado en que estaban los estudiantes en el año académico que aparece escrito en las celdas, el grado que aparece en segunda posición corresponde al año previo.
3. Los valores p aparecen en (paréntesis), al lado de los estimados puntuales. Los símbolos * y ** indican niveles de significancia estadística de $p \leq .05$ y $p \leq .01$, respectivamente.

Con propósitos comparativos, se llevaron a cabo análisis paralelos con los datos de las pruebas de español, que como sabemos no fue una materia atendida en el proyecto. Estas comparaciones del aprovechamiento en español de estudiantes de escuelas participantes y no

participantes en AIACiMa no arrojaron resultados similares a los de matemáticas en favor de las escuelas AIACiMa. Esta comparación permitió concluir aun con mayor fortaleza que los efectos observados en matemáticas a favor de las escuelas AIACiMa se debieron muy probablemente a las intervenciones de AIACiMa y no a efectos debidos a diferencias pre-existentes entre los dos grupos de escuelas o estudiantes.

Resumiendo los hallazgos acerca del impacto de AIACiMa en el aprovechamiento estudiantil podemos concluir que los estudiantes de las escuelas participantes consistentemente ejecutaron mejor que los de las escuelas no participantes en todos los grados y años estudiados. Efectos similares no se observaron con los datos de español, una materia no enfocada en el proyecto. Estos hallazgos indican que la participación de las escuelas y maestras/os en AIACiMa tuvo un impacto positivo en el aprovechamiento estudiantil. También sugieren que estos efectos fueron probablemente debidos a las intervenciones del proyecto y no a otras características de las escuelas o los estudiantes. Estas aseveraciones pueden hacerse con más confianza con respecto a los resultados del aprovechamiento en matemáticas que se derivaron de análisis de valor añadido. Sin embargo, los resultados de ciencia en las PPAA previamente presentados, a pesar de las limitaciones antes mencionadas, adquieren mayor fortaleza al verse en el contexto de los resultados de matemática ya que muestran un patrón similar a éstos, es decir, mejor ejecución de los estudiantes de las escuelas participantes en AIACiMa que los de las escuelas no participantes.

Reflexión final

Medir el aprendizaje estudiantil, es por sí mismo, un gran reto. El uso de pruebas estandarizadas provee un mecanismo confiable para medir dicho aprendizaje. La información recopilada de las pruebas estandarizadas puede servir para medir el logro de metas que hayan sido planteadas por cierto proyecto de reforma como función del aprendizaje estudiantil. Esto, siempre y cuando, los objetivos y actividades del programa estén alineados con los estándares que mide la prueba estandarizada.

La estrategia de valor añadido aplicada a los resultados de las pruebas es un mecanismo para obtener resultados objetivos y confiables. Resultados que envuelven la aplicación de diversas técnicas estadísticas, que a menudo requieren la ayuda de un evaluador externo. Una vez asignados los recursos humanos y económicos que garanticen el manejo e interpretación de los resultados obtenidos, estos resultados proveen el vehículo para la toma de decisiones informadas. Además del uso formativo de esta información, la misma se puede utilizar para verificar el cumplimiento de los objetivos trazados en el rendimiento de cuenta a las agencias auspiciadoras.

Referencias

Douglas, H., Kelli, T. & Lawrenz, F. (2003). Relationship between professional development, teachers' instructional practices, and the achievement of students in Science and Mathematics. *School Science and Math*, 103 (8), 378-387.

- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks, California: Corwin Press Inc.
- Mayer, R. H. (2000). Value-added indicators: A powerful tool for evaluating science and mathematics programs and policies, *NISE Brief*.
- McMillan, J. H. & Schumacher S. (2005). *Investigación Educativa* (5^{ta} ed.). Madrid, España: Pearson Educación.
- Sanders, W. & Horn, S. P. (1998). Research findings from the Tennessee Value-added assessment system (TVAAS) database: Implications for educational evaluation and research. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 12 (3), 247-256.
- Shadish, W. R., Cook, T. D. & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton.
- Stufflebeam, D. L. (2001). *Evaluation models*. New Directions for Evaluation, 89. San Francisco: Josey-Bass.
- Webb, N.L. & Mader, N.S. (2009). *Adding Value Analysis of Student Learning for Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (ALACiMa) in Puerto Rico: Mathematics and Spanish Test Scores for School Years 2006-2007, 2007-2008 and Four Previous Years*. Wisconsin Center for Educational Research, University of Wisconsin-Madison.
- Webster, W. J., Mendro, R.L., & Almaguer, T.O. (1994). Effectiveness indices: a 'value-added' approach to measuring school effect. *Studies in Educational Evaluation*, 20, 113-145.
- Wisconsin Center for Education Research (n.d.). *Value-added indicators: Do they make an important difference? Evidence from the Milwaukee public Schools*. University of Wisconsin. Retrieved January 27, 2007, from: <http://www.wcer.wisc.edu/>

Capítulo IV

APRENDIZAJE CON ENTENDIMIENTO PROFUNDO EVALUADO MEDIANTE ASSESSMENT ALTERNATIVO

María Aguirre, Ph.D.
Líder del Equipo de Assessment

Marta Fortis, Ed.D.
Coordinadora del Componente de Apotestamiento

Resumen

En la evaluación del Proyecto AIACiMa se combinó el uso de datos provenientes de pruebas estandarizadas y de instrumentos de assessment alternativo del aprendizaje estudiantil. Estos últimos permiten una mirada vertical con profundidad de dicho aprendizaje. La combinación de ambos enfoques permite una visión más abarcadora del aprendizaje logrado. En este capítulo se describen instancias en que se utilizó este assessment alternativo en la evaluación de AIACiMa para examinar el aprendizaje de estudiantes que provenían de salas de clases de maestros participantes en el Proyecto. Esta modalidad implicó enfocar la evaluación del aprendizaje profundizando en el análisis individual de evidencias de aprendizaje provenientes de tareas de assessment alternativo diseñadas por maestros participantes. Para evaluar el aprendizaje estudiantil logrado se crearon rúbricas con criterios basados en evidencia. En el capítulo se describe el desarrollo de las rúbricas y su uso para obtener resultados de aprendizaje con entendimiento recogido mediante estrategias de assessment alternativo.

Índice

1. [Consideraciones conceptuales](#)
 - a. [Aprendizaje y aprendices](#)
 - b. [Assessment del aprendizaje](#)
 - c. [Comunidades de práctica](#)
2. [Consideraciones metodológicas](#)
 - a. [Rúbrica: Aprendizaje con entendimiento](#)
 - b. [Rúbrica: Entendimiento profundo](#)
3. [Ejemplos de resultados](#)
 - a. [Estudios de caso](#)
 - b. [Comunidad de práctica de assessment](#)
 - c. [Estudio piloto de rúbricas](#)
 - d. [Comunidad de práctica de investigación acción](#)
4. [Reflexión final](#)
5. [Referencias](#)

Cuadros, figuras y tablas

1. [Cuadro 4.1: Ejemplos de instrumentos](#)
2. [Cuadro 4.2: Características de una comunidad de práctica](#)
3. [Figura 4.1: Avalúo del aprendizaje en AIACiMa](#)
4. [Figura 4.2: Assessment del aprendizaje](#)
5. [Figura 4.3: Metodología para crear y probar las rúbricas](#)
6. [Figura 4.4: Aprendizaje de estudiantes de maestros de los estudios de caso](#)
7. [Figura 4.5: Aprendizaje de estudiantes de maestros de la com. de práctica](#)
8. [Tabla 4.1: Características que demuestran el aprendizaje](#)
9. [Tabla 4.2: Niveles de profundidad de conocimiento](#)
10. [Tabla 4.3: Resultados del aprendizaje: Biología](#)
11. [Tabla 4.4: Ejemplos de ejecuciones de estudiantes](#)
12. [Tabla 4.5: Descripción de tareas de assessment](#)
13. [Tabla 4.6: Puntajes promedio de estudiantes en cuatro características del aprendizaje](#)

Abstract

The AlACiMa Project evaluation combined the use of data from standardized tests and alternative student learning assessment instruments. The former provide a profound understanding of the learning processes. The combination of both approaches allowed a wider span of the learning achieved. This chapter describes the instances in which alternative assessment was used in AlACiMa's evaluation to examine the learning of students being taught by teachers participating in the Project. This modality required to focus the evaluation of learning on the analysis of individual learning evidence from alternative assessment tasks designed by the participating teachers. Rubrics with evidence based criteria were designed to evaluate the learning achieved by students. Descriptions of the development of the rubrics and how they were used to obtain results regarding leaning with understanding from the implementation of this alternative assessment strategy, are also included in this chapter.

El uso combinado de los procesos de medición y evaluación, por lo general, se llevan a cabo para contestar preguntas de investigación relacionadas con el aprendizaje estudiantil en diferentes escenarios y niveles. Acorde con los procesos de medición y evaluación tradicionales, muchas evaluaciones de programas y proyectos se hacen exclusivamente en términos de resultados cuantitativos provenientes de exámenes tradicionales y de pruebas estandarizadas. Por consiguiente, se excluyen medidas igualmente importantes que provienen de otras modalidades que se utilizan hoy día para evaluar el aprendizaje con entendimiento que logran los aprendices (Carpenter, Blanton, Cobb, Franke, Kaput & McClain et.al., 2004; Suskie, 2004.)

En la evaluación del Proyecto AlACiMa se combinó el uso de datos provenientes del assessment alternativo del aprendizaje estudiantil con el de pruebas estandarizadas. Estos últimos permiten una mirada horizontal amplia, pero no profunda, mientras que los provenientes del assessment alternativo ofrecen una mirada vertical con profundidad. La combinación de ambos enfoques permite una visión más abarcadora del aprendizaje logrado.

En este capítulo se describen instancias en que se utilizó este assessment alternativo en la evaluación de AlACiMa para examinar el aprendizaje con entendimiento que demostraron estudiantes que provenían de salas de clases de maestros participantes en el Proyecto. Esta modalidad implicó enfocar la evaluación del aprendizaje profundizando en el análisis individual de evidencias de aprendizaje provenientes de tareas de assessment alternativo diseñadas por maestros participantes. Para evaluar el aprendizaje estudiantil logrado se crearon rúbricas con criterios basados en evidencia. En el capítulo se describe el desarrollo de las rúbricas y su uso para obtener resultados de aprendizaje con entendimiento recogido mediante estrategias de assessment alternativo. Los resultados provenientes de estos esfuerzos se utilizaron principalmente con propósitos formativos, es decir, para el mejoramiento del Proyecto AlACiMa. Sin embargo, también fueron usados, en conjunto con los provenientes de pruebas estandarizadas, para rendir cuentas a la agencia auspiciadora.

Consideraciones conceptuales

Los esfuerzos aquí descritos en que se utilizó el assessment alternativo con propósitos evaluativos en el Proyecto, se fundamentaron en varias consideraciones conceptuales que se ilustran y explican a continuación (Véase Figura 4.1). Dicha conceptualización se explica también en otra publicación de las autoras en que se describe de forma más abarcadora el uso del assessment en AIACiMa para evaluar tanto el aprendizaje de maestros como de estudiantes (Aguirre y Fortis, 2010).



Figure 4.1. Avalúo del aprendizaje en AIACiMa

Aprendizaje y aprendices

Las mejores prácticas en assessment del aprendizaje necesariamente están basadas en resultados de investigaciones acerca del aprendizaje. Los avances en las neurociencias confirman ideas teóricas acerca de cómo la gente aprende (National Research Council, 2000, 2003, 2005). Las ciencias como la psicología del desarrollo, la psicología cognoscitiva, y la neurociencia, entre otras, han producido vastos resultados provenientes de investigaciones acerca del aprendizaje y desarrollo que han convergido para formar un panorama más abarcador de cómo ocurre el desarrollo intelectual. Conclusiones claves de este tipo de investigación están expandiendo la base de conocimiento acerca de los mecanismos del aprendizaje humano.

Aprender ciencias y matemáticas requiere el desarrollo de entendimiento conceptual y procesal. En adición, los aprendices necesitan desarrollar formas de pensar acerca de la asignatura de manera que puedan transferir y aplicar el conocimiento que han construido. El aprendizaje profundo depende de los procesos cognoscitivos que los aprendices utilizan (Entwistle, 1995). Estos procesos se afectan por las concepciones del aprendizaje que tienen los estudiantes (lo que los estudiantes creen que el aprendizaje requiere de ellos) y su enfoque hacia sus estudios (estratégico o apático e indiferente). Dicho autor enfatiza que sólo se puede alcanzar niveles de entendimiento profundo si se utilizan procesos cognoscitivos apropiados. Para desarrollar entendimiento conceptual, los aprendices necesitan desarrollar esquemas mentales para procesar la información y crear significado por medio de hacer conexiones, encontrar patrones, identificar reglas y analizar y explicar principios abstractos, al igual que aplicándolos a nuevas situaciones (National Research Council, 2000.)

El assessment alternativo intenta revelar, tanto al maestro como al aprendiz, un alcance más amplio de datos de aprendizaje que los que puede demostrarse en la mayoría de pruebas (Falk, 2000; Novak & Garcia, 1993; Tanner, 2001). Para identificar y diseñar estrategias de assessment que permitan examinar el aprendizaje con entendimiento, es importante estar consciente de las diferentes maneras en que los aprendices pueden demostrar este tipo de aprendizaje. Carpenter y sus colaboradores (2004) identificaron cuatro formas relacionadas de actividad mental de las cuales emerge el entendimiento de las ciencias y las matemáticas: (1) construir relaciones entre conceptos, (2) extender y aplicar el conocimiento y los procesos de las ciencias y las matemáticas, (3) justificar y explicar generalizaciones y procedimientos y (4) desarrollar un sentido de identidad relacionado con asumir responsabilidad por derivar sentido del conocimiento científico y matemático. Basado en ello, AIACiMa identificó las siguientes características del aprendizaje con entendimiento para guiar su trabajo:

- Construye relaciones validas entre conceptos e ideas.
- Extiende y aplica correctamente lo que sabe a una nueva situación
- Justifica y explica correctamente lo que sabe.
- Se apropia de su proceso de aprendizaje.

Aguirre (2007) presenta estrategias educativas que ayudan al aprendiz a entender, monitorear y comprometerse con demostrar cuán bien está desarrollando las características del aprendizaje con entendimiento mientras aprende conceptos y desarrolla destrezas y valores.

Assessment del aprendizaje

Basados en los principios derivados de los resultados de las investigaciones de aprendizaje mencionados en la sección anterior, AIACiMa visualizó a los educadores como facilitadores del aprendizaje, los cuales promueven que los aprendices: (1) estén más involucrados en su aprendizaje, (2) se responsabilicen por su propio proceso de aprendizaje y el de los demás, y (3) tengan apertura a la retroalimentación de sus pares. Para lograrlo, el assessment del aprendizaje debe estar integrado a través de todo el proceso educativo de una manera

simultánea y sistémica; esto es, debe ocurrir desde el principio hasta el cierre del período de clases (Aguirre, 2007; Suskie, 2004).

Tomando en consideración que la enseñanza y el aprendizaje ocurren en forma diferente en cada salón de clases y que cada aprendiz construye su propio entendimiento de una manera única, existe una necesidad de añadir múltiples estrategias de enseñanza y assessment activo-reflexivas para realzar el proceso de evaluación. Junto con las estrategias tradicionales y comúnmente usadas, tales como los exámenes, es importante incluir estrategias de assessment alternativo en diferentes momentos y contextos durante el proceso educativo, para promover que los estudiantes alcancen el aprendizaje con entendimiento. Se hace justicia cuando los maestros les ofrecen a los estudiantes oportunidades para expresar su entendimiento en la forma que mejor pueden hacerlo (Aguirre, 2002, 2007; Anderson, 2001; Falk, 2000; Fisher & Frey, 2007; Marzano, 2006, 2007; Novak & Garcia, 1993; Robinson, 2001; Scouller, 1998; Suskie, 2004).

El cuadro 4.1 presenta algunos ejemplos de instrumentos o estrategias de assessment alternativo, también llamadas estrategias activo-reflexivas, que se pueden utilizar para evaluar el aprendizaje con entendimiento de los estudiantes. Cuando los instrumentos de assessment promueven respuestas o productos intelectuales variados, las respuestas deben ser corregidas utilizando criterios suficientemente amplios, de modo que abarquen una extensa variedad de posibles respuestas. Los criterios deben estar organizados en una rúbrica con una escala que permita discriminar entre respuestas con diferentes niveles de entendimiento y profundidad.

Cuadro 4.1 Ejemplos de instrumentos de assessment alternativo

- Observaciones documentadas
- Exámenes basados en premisas de selección múltiple de alto nivel de pensamiento
- Preguntas abiertas de alto nivel conceptual
- Organizadores gráficos, tales como, mapas conceptuales y diagramas
- Bitácoras
- Portafolios
- Proyectos especiales
- tareas de ejecución oral y escrita, tales como, presentaciones, ensayos, y reflexiones individuales o grupales.

De acuerdo con Aguirre (2002, 2007), Entwistle (1995), Fisher and Frey (2007), and Suskie, (2004), las estrategias de assessment mencionadas previamente facilitan el proceso de autoevaluación. Esas estrategias, bien implementadas, proveen oportunidades adicionales de aprender creando consciencia de que el aprendizaje es un proceso continuo y una ayuda para

desarrollar responsabilidad por su propio aprendizaje. En adición, todas las estrategias de assessment para aprender deben estar basadas en tareas de alto nivel de pensamiento, por ejemplo, diferentes formas de cuestionar para ayudar al estudiante a hacer conexiones, expandir y aplicar su conocimiento, explicar y justificar correctamente sus ideas, y demostrar cómo se está apropiando de su proceso de aprendizaje. El uso pertinente de las estrategias de assessment alternativo previamente mencionadas evidencian que este acercamiento coincide con algunos de los estándares que los expertos mantienen para guiar el assessment o la evaluación tradicional (Tanner, 2001). Por esta razón, el assessment alternativo puede convertirse en una herramienta valiosa en la evaluación de proyectos educativos.

Comunidades de práctica

Una de las estrategias de desarrollo profesional que se utilizó en AIACiMa para promover cambio y transferencia del aprendizaje de los maestros a sus salas de clases fue las Comunidades de Práctica. Esta estrategia promueve cambio y transferencia del aprendizaje de los maestros a sus salas de clase y es efectiva para modelar ambientes que fortalecen el aprendizaje, con los atributos identificados por la National Research Council (2000, 2005), los cuales son: centrado en la comunidad, centrado en el aprendiz, centrado en el conocimiento y centrado en el assessment. En una comunidad de práctica, están presentes todos los cuatro ambientes de aprendizaje previamente mencionados. Por ejemplo, los maestros aprenden en una comunidad de aprendizaje (centrado en la comunidad) que los invita a compartir metas de aprendizaje comunes basadas en sus necesidades (centrado en el aprendiz); presentan preguntas que generan discusiones para clarificar conceptos (centrado en el conocimiento); y comparten metodologías e instrumentos relacionados con las mejores prácticas de enseñanza y assessment para promover aprendizaje profundo (centrado en assessment). Mediante esta estrategia de aprendizaje y de desarrollo profesional, los maestros aparentan estar más disponibles para compartir sus prácticas educativas con sus pares y transformar su proceso de aprendizaje en beneficio del aprendizaje del estudiantado (Guskey & Sparks, 1996).

Inspirados en las ideas de Sparks (2002), Wenger (1998), and Wenger, McDermott, and Snyder's (2002), en AIACiMa se describieron las características de la comunidad de práctica como estrategia de desarrollo profesional en AIACiMa (Veáse Cuadro 4.2).

Cuadro 4.2 Características de una comunidad de práctica de AIACiMa

- Está compuesta por un grupo de profesionales cuyas necesidades e intereses se derivan de una práctica profesional en común.
- Los participantes son maestros quienes se sienten responsables de estudiar el contenido de ciencias y matemáticas en el cual la comunidad se enfocará y están abiertos a reinventar constantemente su comunidad para satisfacer sus necesidades.

Cuadro 4.2 Características de una comunidad de práctica de AIACiMa (continuada)

- Los participantes identifican y establecen las necesidades personales y grupales que deben tomar en cuenta y determinan cómo satisfacerlas (acuerdo social). Cuando sea necesario, los participantes practican y revisan todos los acuerdos sociales establecidos a través de todas las sesiones de reunión.
- Los participantes seleccionan las metas y objetivos de la comunidad de práctica basados en sus necesidades comunes.
- Todos los participantes comparten la responsabilidad de alcanzar cada objetivo de las sesiones de reunión. Desarrollan responsabilidad por su propio aprendizaje y están conscientes de la importancia de ayudar a sus pares a aprender. El aprendizaje colaborativo y las reflexiones individuales y grupales son las principales estrategias de trabajo, mayormente porque promueven la participación activa, la apertura y el respeto a las ideas divergentes.
- Basados en sus metas y en el tiempo que pueden dedicar a la comunidad, los participantes seleccionan el contenido y las actividades para las sesiones de reunión y las estrategias que mejor pueden ayudarlos a aprender.
- Por consenso, los participantes determinan el ciclo de vida de su comunidad; esto es, la comunidad de aprendices debe finalizar cuando los participantes sienten que han alcanzado sus metas y objetivos.
- Los participantes establecen el programa de reuniones.

Estas ideas sirvieron de guía para el establecimiento de distintas comunidades de práctica en AIACiMa, comenzando con la de maestros del nivel K-3 enfocada en el assessment del aprendizaje en ciencias y matemáticas que sirvió de modelo para las demás.

Consideraciones metodológicas

AIACiMa llevó a cabo varios esfuerzos en los cuales se examinaron muestras de aprendizaje de estudiantes para propósitos de investigación y evaluación. Los Equipos de Ciencias, Matemáticas, Assessment del Aprendizaje, y Evaluación colaboraron y condujeron esfuerzos conjuntos en la corrección de las muestras del aprendizaje. La meta principal fue recopilar evidencia para demostrar la profundidad del entendimiento del contenido de ciencias y matemáticas que los estudiantes estaban logrando. Dichas muestras provenían de estudiantes de maestros participantes que utilizaban diferentes estrategias de assessment alternativo durante la implantación y evaluación del Proyecto (Véase Figura 4.2).

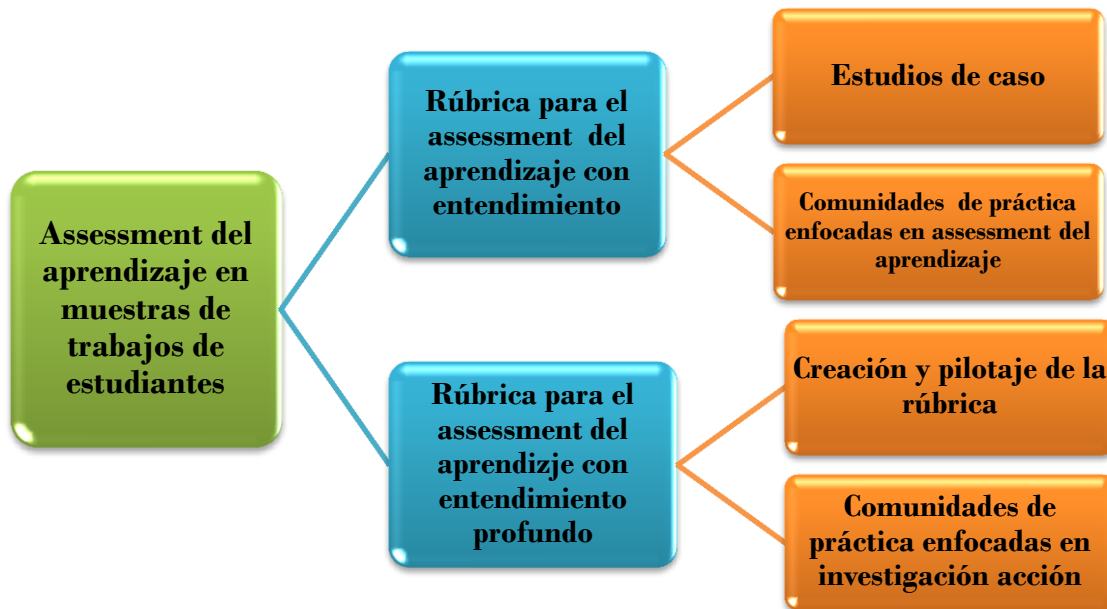


Figura 4.2. Assessment del aprendizaje en AIACiMa usando modos de assessment alternativo

El Equipo de Assessment, con la colaboración de otros equipos de AIACiMa, creó dos rúbricas para cotejar y calificar las muestras del aprendizaje estudiantil recogidas en el Proyecto para evaluar el aprendizaje estudiantil. A continuación describimos estas dos rúbricas, al igual que las instancias en que dichas muestras se recogieron.

Rúbrica para el assessment del aprendizaje con entendimiento

Esta rúbrica se basó en indicadores de logro desarrollados para especificar lo que es capaz de hacer la persona que aprende con entendimiento: (1) construir relaciones válidas entre conceptos e ideas, (2) extender y aplicar correctamente el conocimiento (3) explicar y justificar lo aprendido en forma correcta y (4) apropiarse de su proceso de aprendizaje. En la Tabla 4.1 se presentan dichos indicadores de logro para cada una de las características mencionadas.

Tabla 4.1. Características que demuestran el aprendizaje con entendimiento

<i>Relaciona</i>	<i>Aplica</i>	<i>Explica</i>	<i>Se apropia</i>
1. Construye relaciones válidas entre conceptos e ideas	2. Extiende y aplica correctamente el conocimiento	3. Explica y justifica lo aprendido en forma correcta	4. Se apropia de su proceso de aprendizaje
a. Identifica conceptos o ideas en múltiples formas	a. Identifica cuándo un concepto aplica o no aplica en diferentes contextos	a. Articula lo que entiende en sus propias palabras	a. Reflexiona acerca de sus experiencias para aprender

<i>Relaciona</i>	<i>Aplica</i>	<i>Explica</i>	<i>Se apropia</i>
b. Identifica ejemplos y no ejemplos de conceptos	b. Examina y utiliza distintas estrategias para resolver un problema o analizar una situación	b. Explica lo que sabe oralmente, por escrito y mediante modelos o representaciones gráficas	b. Formula preguntas y usa distintos medios para contestarlas
c. Relaciona nuevos conceptos o procesos aprendidos con los ya conocidos	c. Aplica el concepto en situaciones de la vida cotidiana	c. Justifica su trabajo a base de datos y razonamientos lógicos	c. Verifica su progreso hacia el logro de sus metas
d. Formula hipótesis y desarrolla procedimientos para someterlas a prueba	d. Adapta sus ideas en situaciones nuevas	d. Sus justificaciones se basan en argumentos adecuados al contexto	d. Examina ideas, sus consecuencias y sus ramificaciones
e. Construye modelos para examinar ideas	e. Extiende el concepto a otros campos del saber	e. Defiende y critica modelos explicativos creados por él y por otros	e. Cuestiona críticamente ideas, supuestos y conclusiones y las fuentes de donde provienen.
	f. Desarrolla procedimientos nuevos para resolver problemas		f. Busca más información para ampliar sus ideas o conceptos para mejorar sus trabajos
	g. Genera nuevas ideas o procedimientos		g. Identifica recursos importantes y sabe cómo utilizarlos

Dichas características e indicadores de logro se crearon en AIACiMa usando como base información proveniente del artículo de Carpenter, et.al. (2004) llamado *Scaling Up Innovative Practices in Mathematics and Science* del *National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science*, de la Universidad de Wisconsin, y el documento no publicado *Deep Learning of Science and Mathematics* suministrado por el evaluador externo de AIACiMa Dr. Norman Webb del *Wisconsin Center for Educational Research* (WCER) de la Universidad de Wisconsin-Madison.

Si se observan con detalle las características e indicadores creados, que aparecen en la Tabla 4.1, se podrá notar que éstos se asemejan a los bien conocidos niveles de conocimiento (revisados) de Benjamin Bloom y sus colaboradores. Éstos son: Memoria, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis, Evaluación y Creatividad (Anderson, et.al, 2001).

La rúbrica está basada en esas cuatro características y sus correspondientes indicadores. Cada muestra del trabajo de estudiantes fue cotejada utilizando la siguiente escala al evaluar cada una de las cuatro características:

3 (Alto): La ejecución del estudiante demuestra al menos dos de los indicadores de la característica del aprendizaje con entendimiento evaluada. Sus ideas responden a los conceptos y procesos evaluados y están claras y completas, y científicamente o matemáticamente correctas.

2 (Mediano): La ejecución del estudiante demuestra al menos uno de los indicadores de la característica del aprendizaje con entendimiento evaluada. Sus ideas responden a los conceptos y procesos evaluados y están claras y completas, y científicamente o matemáticamente correctas.

1 (Bajo): La ejecución del estudiante demuestra al menos uno de los indicadores identificados; las ideas están claras, pero incompletas.

0 (Ninguna): No hay evidencia de las características de aprendizaje con entendimiento evaluadas o el entendimiento está científicamente o matemáticamente erróneo.

N/A: Se determinó que la tarea de assessment utilizada por el maestro/a es inadecuada para evaluar la característica del aprendizaje. En este caso, los trabajos de los estudiantes correspondientes a toda la muestra se clasifica como 'NO APLICA'.

Esta rúbrica fue utilizada para evaluar el aprendizaje de estudiantes de maestros participantes en las diferentes actividades del Proyecto que se describen a continuación. Previo al uso de la rúbrica, en cada instancia se llevó a cabo una actividad de calibración entre los correctores como parte del proceso de corrección. Los grupos que realizaron este proceso incluían profesores de ciencias y matemáticas y especialistas en assessment.

Muestras de trabajo de estudiantes de los estudios de caso

En AIACiMa se llevaron a cabo cinco estudios de caso en el año académico 2004-2005 y cuatro en el 2005-2006. Cada estudio de caso involucraba un maestro de ciencia y uno de matemáticas de una escuela; las escuelas que formaron parte de los estudios abarcaban los diferentes niveles escolares del sistema primario y secundario (K-12). Los estudios de caso fueron diseñado para contestar las siguientes preguntas de investigación: (1) ¿Cómo los maestros participantes del Proyecto han transferido a su sala de clases lo que han aprendido en las capacitaciones de AIACiMa?, (2) ¿Cómo están integrando el assessment a los procesos de enseñanza y aprendizaje?, y (3) ¿Qué características del aprendizaje con entendimiento provocaron en los estudiantes las prácticas utilizadas por el maestro(a)?

La mayoría de las muestras de trabajos de estudiantes que fueron recopiladas en los estudios de caso respondían a lecciones implantadas durante sesiones de clases observadas por personal de AIACiMa, usando un protocolo de observación estructurado (Véase más información acerca de los estudios de caso en los Capítulos VI y VII). El cotejo y clasificación de la calidad del aprendizaje en la muestra de trabajos de los estudiantes fue dirigido por el Equipo de Assessment del Aprendizaje. El Componente de Apotestamiento Escolar, responsable del Programa de Desarrollo Profesional de AIACiMa, utilizó los resultados de este cotejo para buscar alternativas para mejorar dicho programa, incluyendo fortalecer la capacidad del maestro para crear tareas de assessment que fomenten el aprendizaje con entendimiento de sus estudiantes.

Muestras de trabajo provenientes de comunidades de práctica enfocadas en assessment

El equipo de Assessment del Aprendizaje creó y desarrolló comunidades de práctica que respondían a las necesidades de diferentes grupos: maestros de los niveles K-3 y 4-6, y capacitadores. En todas las comunidades de práctica se adoptaba un ambiente de aprendizaje que facilitaba la colaboración entre los participantes y una cantidad considerable de participantes demostró cambios con respecto a su visión del assessment y sus prácticas educativas. Cambiaron su enfoque de qué y cuánto los estudiantes podían memorizar, a uno de compromiso con ayudar a aprender con entendimiento el contenido de ciencias y matemáticas, mediante una mirada profunda y reflexiva a las ideas plasmadas en los trabajos presentados por los estudiantes. Los participantes de todas las comunidades condujeron diferentes tipos de presentaciones escritas y orales para demostrar sus logros en sus salas de clases, en reuniones especiales de su comunidad o en otras actividades de desarrollo profesional planificadas para estos propósitos.

Las tareas de assessment fueron preparadas por los participantes que asistían a las comunidades de práctica. Trabajaron incorporando estrategias de assessment en las clases de ciencias y matemáticas. Al principio de la intervención, se solicitó a los participantes que trajeran a las sesiones tareas de assessment que ellos habían desarrollado o utilizado en sus clases de ciencias o matemáticas. En varias sesiones sucesivas refinaron dichas tareas y diseñaron actividades de aprendizaje correspondientes con la ayuda de sus pares y especialistas en contenido y assessment. Luego utilizaron las tareas y actividades en sus sales de clases, recolectaron los datos acerca del aprendizaje de sus estudiantes y lo calificaron usando rúbricas que también habían desarrollado en el proceso. En una sesión final se les solicitó que presentaran y compartieran su trabajo y evidencias del aprendizaje que lograron sus estudiantes. Las tareas de assessment de los maestros, al igual que las muestras de aprendizaje estudiantil, fueron cotejadas por un grupo de especialistas en ciencia y matemáticas y assessment utilizando la rúbrica antes descrita.

Rúbrica para el assessment del aprendizaje con entendimiento profundo

Esta rúbrica se desarrolló con el propósito de examinar, además de la dimensión de entendimiento, la de profundidad del conocimiento en las muestras de trabajos de estudiantes. Para ello se utilizó la clasificación del conocimiento por niveles de profundidad (DOK, por sus siglas en inglés) desarrollado por el especialista en evaluación el Dr. Norman Webb (2002). Esta clasificación incluye cuatro niveles que van de menor (Nivel I) a mayor (Nivel IV) profundidad de conocimiento. En la Tabla 4.2 se incluye una descripción adaptada de estos cuatro niveles de profundidad de conocimiento.

Tabla 4.2. *Niveles de profundidad de conocimiento*

<i>Profundidad de Conocimiento</i>			
Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
Memorístico	Procesal	Estratégico	Extendido
Demuestra conocimiento en forma igual o casi igual a como lo aprendió.	Demuestra conocimiento que requiere algún razonamiento mental básico de ideas, conceptos y destrezas, más allá de la memoria.	Demuestra conocimiento basado en demanda cognoscitiva compleja y abstracta.	Extiende su conocimiento a contextos más amplios (en tiempo extendido desde 30 minutos a varios días).

Esta clasificación se ha utilizado en varios estados de los Estados Unidos de América para la alineación de pruebas estandarizadas con los estándares estatales (Webb, 1999). En octubre de 2005, el Dr. Webb supervisó esta labor en Puerto Rico en el Instituto de Alineamiento. En el mismo se usaron estos criterios para emitir juicio en torno al alineamiento entre los estándares de contenido académico del sistema de educación pública de Puerto Rico y los ítems de las pruebas estandarizadas que se usan en dicho sistema, llamadas Pruebas Puertorriqueñas de Aprovechamiento Académico, PPAA (Webb, 2005).

Fases de desarrollo y prueba de las rúbricas para el assessment del aprendizaje con entendimiento profundo

Para la creación y pilotaje de la rúbrica se llevó a cabo un estudio especial abarcador que incluyó cuatro fases (Véase Figura 4.3). A continuación se describe detalladamente este abarcador proceso.

Fase I: Diseño de los Instrumentos. Dicho diseño comenzó con la creación de una matriz para describir, en el área de matemáticas, las ejecuciones que podrían demostrar los estudiantes. En uno de sus ejes la matriz tiene una de las características del que aprende con entendimiento y en el segundo eje, cada uno de los niveles de profundidad de conocimiento (*Matrix of Learning with Deep Understanding in Mathematics*). La misma fue creada por el Dr. Webb en colaboración con la Dra. Milagros Bravo, Evaluadora Interna del Proyecto. El Equipo de Assessment tradujo al español esta matriz y la utilizó como base para desarrollar la matriz de ciencias.

Rúbricas. Las rúbricas se diseñaron a partir de estas matrices para cotejar el entendimiento profundo en el aprendizaje estudiantil, tanto en ciencias como en matemáticas. Las dos rúbricas se sometieron a un proceso de revisión y se modificaron a la luz de las recomendaciones recibidas por parte de especialistas en ciencias, matemáticas, assessment y educación.

Se denominaron las rúbricas como: ‘Rúbrica para el Cotejo de las Características del Aprendizaje con Entendimiento Profundo en Ciencias’ (Vea el [Instrumento # 1](#)) y ‘Rúbrica para el Cotejo de las Características del Aprendizaje con Entendimiento Profundo en

Matemáticas' (Vea el [Instrumento # 2](#)). En ambas rúbricas, las características del aprendizaje con entendimiento se convirtieron en criterios identificados con las letras A a D. Para clasificar la profundidad del entendimiento demostrado por los estudiantes se identificaron los cuatro niveles de profundidad como 1, 2, 3 y 4, y se añadió el nivel 0 correspondiente a cuando no hay evidencia suficiente para categorizar el nivel de profundidad. Lo que se espera cotejar con las rúbricas es el nivel de profundidad de entendimiento que demuestran los estudiantes en cada característica del que aprende con entendimiento. Las rúbricas permiten además identificar si las tareas de assessment promueven que los estudiantes demuestren dichas características.

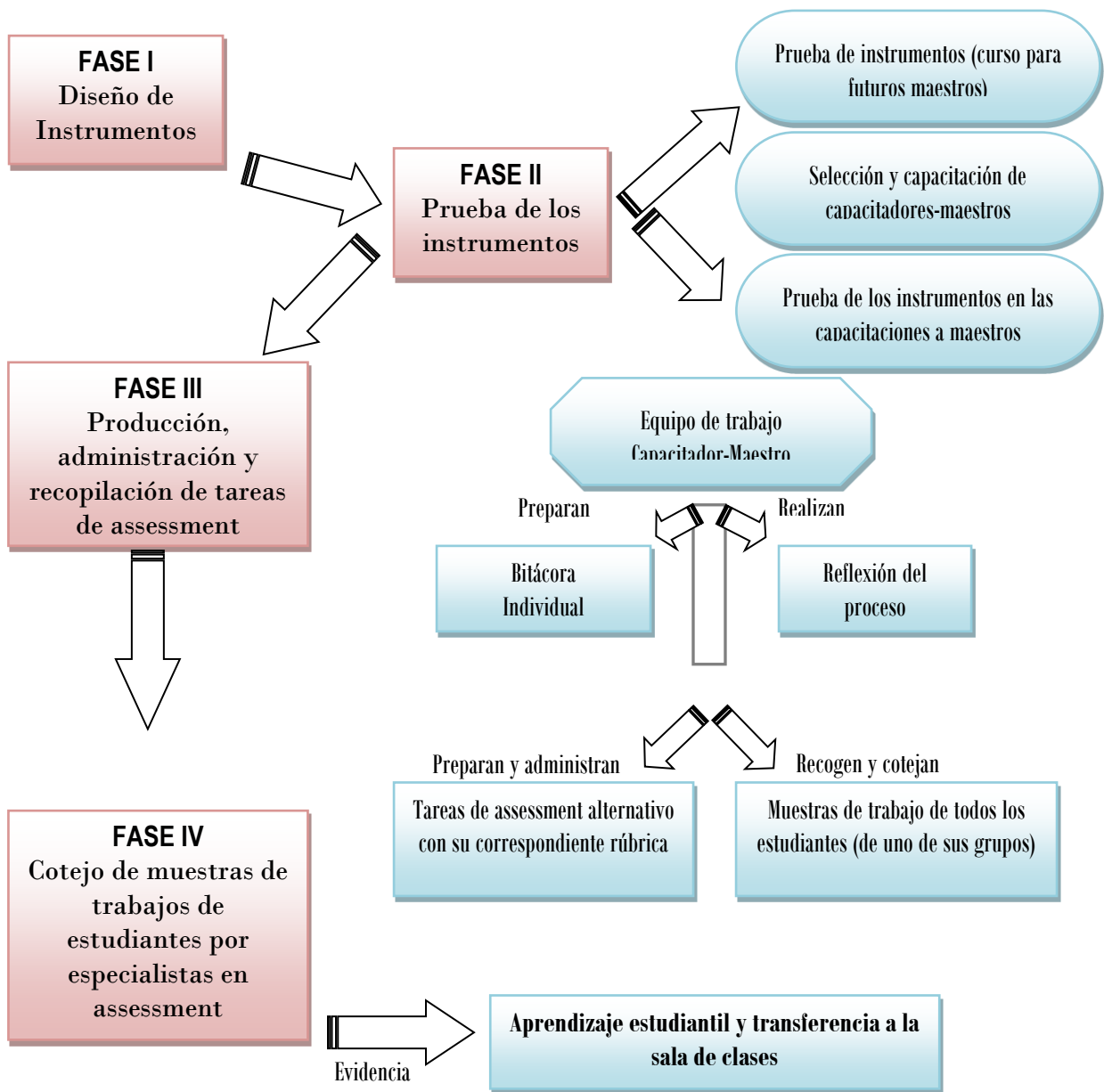


Figura 4.3 Resumen de la metodología utilizada para crear y someter a prueba las rúbricas para la evaluación del aprendizaje con entendimiento profundo

Una vez diseñadas preliminarmente las rúbricas, éstas se sometieron a prueba con un grupo de futuros maestros de nivel elemental. Éstos las utilizaron para evaluar la profundidad de su propio entendimiento y para diseñar planes diarios con actividades que promovieran las características de aprendizaje con diferentes niveles de profundidad de entendimiento. Los resultados de este proceso de prueba por parte de futuros maestros permitieron mejorar las rúbricas y diseñar instrumentos auxiliares.

Instrumentos auxiliares. Estos instrumentos se crearon para viabilizar los procesos de pilotaje y uso de las rúbricas; los mismos se describen a continuación.

- ***Descripción de tarea de assessment.*** Este instrumento consiste de un registro de información en que se describe la tarea de assessment desarrollada para evaluar el aprendizaje (Vea el [Instrumento #3](#)). Incluye información, tal como: el título o tema de la lección, los objetivos, los conceptos y las destrezas en los que se basa, el tema que estudiaron antes y el que estudiarían luego de contestarla, una descripción del proceso de administración de la tarea y las características de los estudiantes. Este formulario lo llenan los maestros.
- ***Hoja para la clasificación y justificación del aprendizaje.*** Este instrumento se diseñó para recopilar información relacionada con la evaluación de la calidad de la tarea en términos de si facilita a los aprendices exhibir cada una de las cuatro características del que aprende con entendimiento (Vea el [Instrumento #4](#)). Sirve, además, para identificar la clasificación que se otorga respecto al nivel de profundidad del conocimiento demostrado por cada estudiante en cada característica y justificar dicha clasificación ofreciendo ejemplos específicos de la ejecución del estudiante. Este instrumento lo llenaron los maestros y las personas que evalúan las tareas y corrigieron las muestras del aprendizaje estudiantil.
- ***Bitácora del maestro.*** La bitácora que llevaron los maestros participantes contenía ocho partes con preguntas guía que fomentan la reflexión del maestro acerca de lo siguiente: la decisión de identificar tareas de assessment, adaptarlas o crearlas; el proceso de planificar y desarrollar las rúbricas para el cotejo de respuestas; el cotejo de las tareas realizadas por los estudiantes; el análisis de la calidad de la tarea y del aprendizaje logrado por los estudiantes. Además, fomentan que el maestro reflexione acerca de la experiencia en general, y la implicación para su práctica educativa (Vea el [Instrumento #5](#)).

La información proveniente de los instrumentos #3 y #5 la utilizaron los correctores de las muestras del aprendizaje para entender el contexto en el cual se recogió la evidencia del aprendizaje estudiantil y conocer acerca de las tareas que los estudiantes contestaron, del proceso de administrarlas, y del proceso de corrección que usaron los maestros en sus salas de clases, entre otros aspectos.

Fase II: Prueba de instrumentos. Para esta fase se seleccionaron capacitadores del programa de desarrollo profesional de AIACiMa que también eran maestros en los niveles de enseñanza secundaria (7-12). Durante el verano de 2007 se adiestró a este grupo de

capacitadores-maestros para que enfocaran en el aprendizaje con entendimiento profundo en ciencias y matemáticas, en cómo cotejarlo y cómo usar los resultados de este assessment del aprendizaje. Estos capacitadores, en sus capacitaciones a los maestros del proyecto AIACiMa, utilizaron las versiones de las rúbricas y los demás instrumentos para cotejar ejemplos de muestras de aprendizaje provenientes de sus maestros capacitados. En consulta oral y por escrito se recogió la percepción de estos capacitadores respecto a la utilidad de los instrumentos y de sus fortalezas y limitaciones. Sus recomendaciones, unidas a las de especialistas en assessment, se utilizaron para producir las versiones finales de los instrumentos.

Fase III: Producción, administración y recopilación de tareas de assessment. Durante las capacitaciones de seguimiento para maestros K-12 llevadas a cabo durante el año escolar 2007-2008, los maestros adaptaron o crearon actividades de assessment incluyendo sus correspondientes rúbricas para evaluar aprendizaje de contenido de ciencias y matemáticas. En el proceso de producción de tareas y de recopilación de muestras del aprendizaje descrito en la Figura 4.3 participaron cuatro maestras-capacitadoras en las áreas de matemáticas y ciencias, y una capacitadora que se destaca como supervisora de matemáticas en un distrito escolar del Departamento de Educación de Puerto Rico. Las capacitadoras seleccionaron uno o dos maestros para que, al igual que ellas, participaran en la producción de una tarea de assessment alternativo con su correspondiente rúbrica. Luego, los maestros y las capacitadoras administraron sus tareas a los estudiantes, recogieron las muestras del aprendizaje logrado por su grupo y las cotejaron con las rúbricas que ellos diseñaron.

Finalizado el cotejo de las muestras del aprendizaje de sus estudiantes utilizando sus rúbricas, y de cerrar su ciclo de enseñanza, aprendizaje y assessment, cada maestro participante y su correspondiente capacitador cotejaron las muestras del aprendizaje de su grupo de estudiantes utilizando los instrumentos #1 ó #2, según correspondiera. Como parte del proceso también completaron la información requerida en los instrumentos #3, #4 y #5.

Fase IV: Cotejo de las muestras del aprendizaje estudiantil por especialistas en assessment. Una vez terminó el proceso de cotejo y de completar la información requerida en las salas de clase, un equipo de especialistas en assessment del proyecto AIACiMa recolectó toda la información suministrada por los maestros en los instrumentos correspondientes previamente descritos. El cotejo de las muestras se desarrolló durante el verano del año escolar 2008. Un panel de especialistas utilizó las rúbricas para la calibración y corrección de las muestras del aprendizaje (Vea el [Instrumento # 6](#)). Como parte del proceso también completaron la información requerida en los instrumentos auxiliares pertinentes.

Muestras de trabajo de estudiantes de las comunidades de práctica enfocadas en investigación acción

La rúbrica así desarrollada y probada se utilizó para evaluar muestras del aprendizaje estudiantil obtenido en las investigaciones llevadas a cabo por maestros participantes en la Comunidad de Práctica de Investigación Acción creadas por el Equipo de Investigación Educativa. Dicha comunidad se enfocó en la investigación en la sala de clases de maestros de

los niveles K-12 para evidenciar el aprendizaje con entendimiento que los estudiantes pueden demostrar cuando aprenden por medio de estrategias innovadoras de enseñanza y assessment. El Equipo de Assessment del Aprendizaje colaboró estrechamente con el Equipo de Investigación participando en sus actividades de adiestramiento y haciendo consultas con los maestros participantes de manera que pudieran aplicar apropiadamente las estrategias del assessment para aprender en sus proyectos de investigación.

Dos especialistas en assessment cotejaron y clasificaron el aprendizaje en las muestras de aprendizaje recopiladas por los maestros en dichas comunidades de práctica. En este proceso de cotejo, los especialistas de assessment utilizaron las rúbricas basadas en las características de aprendizaje con entendimiento y profundidad de conocimiento en ciencias y matemáticas descritas anteriormente. Para cada característica, los correctores justificaban el nivel dado a cada estudiante describiendo la ejecución de éstos cuando contestaban la tarea. Ellos también identificaron los errores conceptuales de los maestros y estudiantes. El proceso de dar puntaje produjo datos cuantitativos y cualitativos que fueron utilizados por el equipo de Investigación Educativa para documentar los productos de las comunidades de práctica de investigación acción.

Ejemplos de resultados

A continuación presentamos ejemplos de los resultados obtenidos usando las rúbricas antes descritas. Los mismos sirven para ilustrar el tipo de información obtenida usando tareas de assessment alternativo y documentar algunos de los hallazgos de la evaluación de AIACiMa.

Estudios de caso

Como señaláramos previamente, se llevaron a cabo dos conjuntos de estudios de caso en dos años académicos sucesivos en los cuales se recogieron muestras de aprendizaje que fueron evaluadas usando la rúbrica para el assessment del aprendizaje con entendimiento. Se recogieron muestras de uno de los grupos de estudiantes de las clases impartidas por las maestras participantes en los estudios, una maestra de ciencia y una de matemática en cada caso. Se evaluaron las muestras a base de las cuatro características de aprendizaje con entendimiento: (1) Construye relaciones validas entre conceptos e ideas (Relaciona); (2) Extiende y aplica correctamente lo que sabe a una nueva situación (Explica); (3) Justifica y explica correctamente lo que sabe (Explica); (4) Se apropia de su proceso de aprendizaje (Apropia).

Cuando se examinaron los resultados de los distintos estudios de caso por separado, se observó que los grupos de estudiantes de los maestros participantes variaban ampliamente en las distintas características de aprendizaje con entendimiento que evidenciaban (Datos no ilustrados). Por ejemplo, los estudiantes de ciencias mostraron la característica “construye relaciones válidas entre conceptos e ideas” (Relaciona) en niveles que oscilaron (en una escala que abarca de 0 a 3) desde bajo (1.0 en el primer y en el segundo año) a muy alto (2.8 en el primer año y 3.0 en el segundo) en ambos años estudiados.

Al examinar los promedios para ambos años se observa que éstos tendieron a ser generalmente más altos en matemática que en ciencia (Véase Fig. 4.4). En el segundo año, además, se evidenciaron promedios generalmente más altos que en el primero, especialmente en matemáticas. En el primer año, los promedios estuvieron por debajo del nivel moderado (2.0) en ambas materias (promedios más altos: 1.9 en matemática y 1.7 en ciencia). En el segundo año, sin embargo, los promedios más altos superaron o estuvieron cerca de ese nivel (2.2 en matemáticas y 1.9 en ciencias). No obstante, en ninguno de los años dichos promedios se acercaron al nivel alto (3.0), que es el máximo de la rúbrica utilizada.

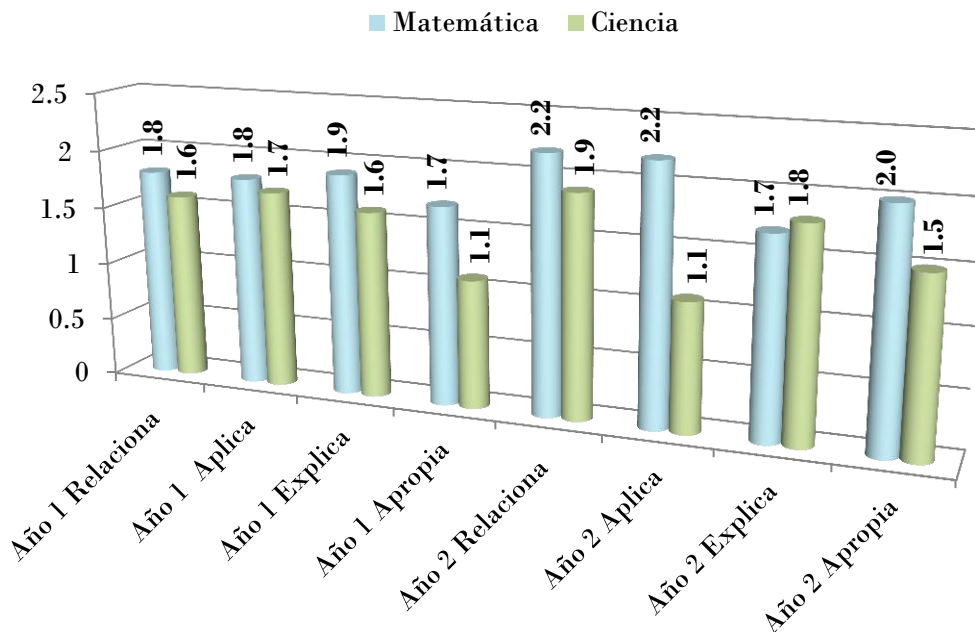


Figura 4.4. Aprendizaje con entendimiento en ciencias y matemáticas de los estudiantes de maestros participantes en los estudios de caso realizados durante el año académico 2004-05 (Año 1) y 2005-06 (Año 2) (Valor máx.=3).

La interpretación de estos resultados no es sencilla. Los resultados de aprendizaje observados en estas muestras de trabajo de estudiantes podrían ser debido a razones sustantivas o metodológicas. Es decir, los resultados podrían ser un reflejo fiel del aprendizaje estudiantil en ese punto en el tiempo y/o mayormente influenciado por limitaciones en los procedimientos de assessment empleados. Esto último se refiere a que si las tareas de assessment del maestro no permitían examinar adecuadamente algunas de las características del aprendizaje con entendimiento evaluadas, los estudiantes pueden haberlas alcanzado, pero no fuese posible captarlo mediante las técnicas de assessment empleadas. Evidencia de que ésta es una interpretación probable es que los correctores notaron que las tareas asignadas por los maestros para que los estudiantes las realizaran, no necesariamente les permitían demostrar todas las características de aprendizaje con entendimiento que fueron evaluadas.

Comunidades de práctica enfocadas en assessment

Otra pieza de evidencia disponible supera las limitaciones metodológicas previamente mencionadas. Estas muestras de trabajo estudiantil fueron recopiladas por maestros en la modalidad de desarrollo profesional llamada ‘Comunidades de práctica enfocadas en assessment’. En dichas comunidades, como explicáramos antes, los maestros participantes desarrollaron y refinaron tareas de assessment alternativo en consulta con pares y especialistas en ciencias, matemáticas y assessment. Por consiguiente, se disminuye la probabilidad de que los asuntos metodológicos influenciaron los resultados. Las muestras se cotejaron y se les asignaron puntajes utilizando un proceso similar al descrito para las muestras de trabajos de estudiantes de los estudios de caso descrito anteriormente.

Como muestra la Figura 4.5, las puntuaciones promedio se acercaron al nivel máximo de la rúbrica (3), o sea, fueron de un nivel alto (2.7 o más) para las características ‘Relaciona’ y ‘Explica’ conceptos e ideas. Por otro lado, fueron de nivel moderado (2.0 y 2.2) para la característica de ‘Aplica’ el conocimiento y ‘Se apropia’ de su proceso de aprendizaje. Estos resultados son mejores que aquellos observados para los estudios de caso. Ello sugiere que las comunidades de práctica enfocadas en el assessment del aprendizaje fueron efectivas en lograr que los maestros desarrollaran destrezas para promover y evaluar el aprendizaje con entendimiento de sus estudiantes.

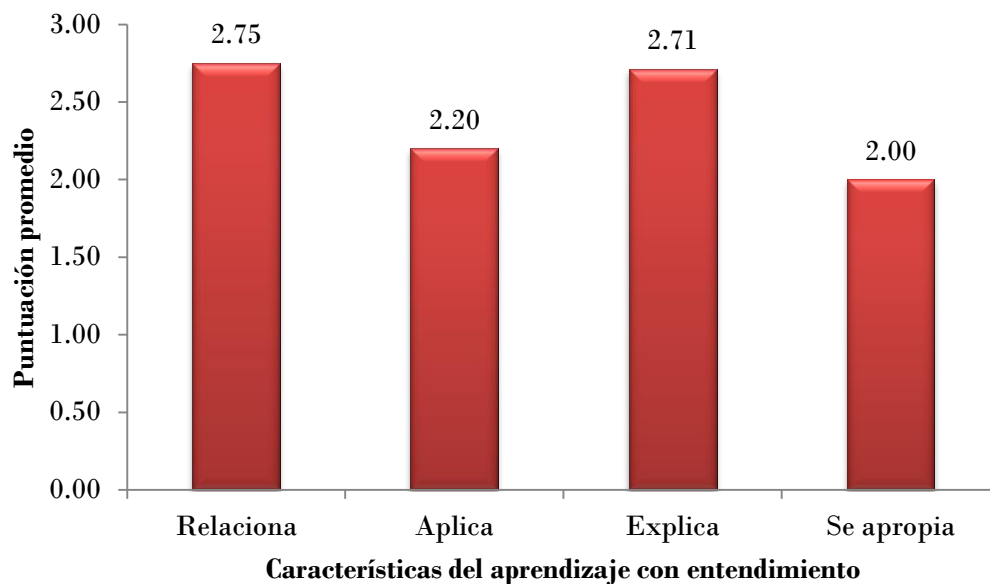


Figura 4.5. Aprendizaje con entendimiento de estudiantes de maestros participantes en las comunidades de practica enfocadas en el assessment (Valor Máximo=3)

Estudio piloto de rúbricas para el assessment del aprendizaje con entendimiento profundo

El objetivo de dicho estudio fue examinar la viabilidad de las rúbricas para evaluar muestras de aprendizaje estudiantil. Por esta razón, en esta sección se ilustra cómo la rúbrica fue útil y viable para una maestra al evaluar el trabajo de sus estudiantes en la clase de ciencia. Se proveen también ejemplos de resultados obtenidos al analizar las respuestas de dichos estudiantes.

Esta maestra planificó y realizó un laboratorio de siete semanas de duración en su clase de biología para estudiar los temas de *Competencia* y *Método Científico* para un grupo de 20 estudiantes de décimo grado. Este es un escenario adecuado para la prueba piloto de la rúbrica creada ya que el más alto nivel de profundidad de conocimiento (NPC, equivalente a DOK en inglés) es el pensamiento extendido, el cual es aquel tipo de pensamiento que se extiende a contextos más amplios y que requiere tiempo para ser evidenciado. La maestra pidió a sus estudiantes que crearan y probaran su propio plan de investigación mientras llevaban a cabo sistemáticamente cinco diferentes tareas de assessment a través de la duración del laboratorio: un organizador gráfico, una actividad de hacer predicciones y confirmarlas, un informe de laboratorio, una gráfica con resultados del laboratorio y un análisis de una situación para aplicar lo aprendido. El grupo de tareas de assessment que asignó a sus estudiantes lo nombró *Yo sobreviví*. La maestra cotejó las muestras de trabajo de sus estudiantes utilizando la recién creada ‘Rúbrica para el Cotejo de las Características del Aprendizaje con Entendimiento Profundo en Ciencias’. Cuando se le inquirió al respecto expresó que no tuvo dificultad al utilizarla, lo cual es una pieza de evidencia de la viabilidad de la misma.

Más tarde, especialistas en assessment evaluaron las muestras de trabajo de los estudiantes de esta maestra en dos pasos (Véase resultados en Tabla 4.3). Primero, evaluaron toda la serie de tareas de assessment que la maestra utilizó para identificar si éstas evaluaban colectivamente las cuatro características de aprendizaje con entendimiento y a qué niveles de profundidad. Según puede observarse en la segunda y tercera columnas de la Tabla 4.3, la maestra fue capaz de abarcar todas las características del aprendizaje con entendimiento y todos los niveles de profundidad de conocimiento en la serie de tareas que utilizó. Segundo, las dos especialistas de assessment evaluaron las muestras de trabajo de los 20 estudiantes de la maestra para identificar el nivel de profundidad de conocimiento que dichos estudiantes alcanzaron para cada una de las características de aprendizaje con entendimiento. Puede observarse en la tabla que la mayoría de los estudiantes (12 de 20; 60%) fueron capaces de alcanzar el nivel más alto de profundidad (‘Conocimiento Extendido’) para la característica ‘Relaciona’, es decir, “establece relaciones apropiadas entre conceptos e ideas”, pero menos de la mitad alcanzaron ese nivel para las demás características de aprendizaje con entendimiento. No obstante, para estas características restantes el porcentaje más alto de estudiantes se ubicó en dicha categoría de ‘Conocimiento Extendido’. El hecho de que las correctoras pudieran categorizar el entendimiento profundo de los estudiantes utilizando la rúbrica, en sus dos dimensiones, es evidencia adicional de la viabilidad de la misma.

Tabla 4.3. Resultados del aprendizaje correspondiente a la tarea ‘Yo Sobreviví’ en un curso de biología (N=20)

Característica del que aprende con entendimiento	Características que la tarea evalúa	Nivel de profundidad de conocimiento que la tarea evalúa	Número de estudiantes que alcanzó cada nivel				
			Nivel de profundidad de conocimiento n (%)				
	¿Sí o No?		No evidencia (0)	Memorístico (1)	Procesal (2)	Estratégico (3)	Extendido (4)
A. Relaciona	Si	1 al 4	-0	2 (10%)	5 (25%)	1 (5%)	12 (60%)
B. Aplica	Si	1 al 4	-0	1 (5%)	7 (35%)	4 (20%)	8 (40%)
C. Explica	Si	1 al 4	-0	3 (15%)	6 (30%)	3 (15%)	8 (40%)
D. Se apropia	Si	1 al 4	2 (10%)	2 (10%)	3 (15%)	6 (30%)	7 (35%)

La Tabla 4.4 presenta ejemplos específicos de las ejecuciones de estudiantes para cada característica de aprendizaje con entendimiento y nivel de profundidad de conocimiento, que se resumen en la tabla anterior.

Tabla 4.4. Ejemplos de ejecuciones de estudiantes en la tarea ‘Yo sobreviví’, clasificadas en características de aprendizaje con entendimiento y niveles de profundidad de conocimiento

Nivel	Ejemplo/s
Característica A. Relaciona	
Memorístico (1)	1. El estudiante repite los elementos principales de la definición de apiñamiento y de método científico. 2. Establece algunas relaciones, pero muy simples.
Procesal(2)	1. Establece relaciones entre las variables incluidas en las hipótesis. Interpreta información en gráficas para establecer relaciones entre variables. 2. A base de las rúbricas para cada parte del trabajo final pudo establecer relaciones, aunque no evidenció relaciones válidas a través de todo el trabajo
Estratégico (3)	1. Establece observaciones adecuadas y relaciones de causa y efecto.
Extendido (4)	1. Planificó y desarrolló un razonamiento complejo para hacer su investigación. Al diseñar su investigación demostró mucha estructura en su diseño.
Característica B. Aplica	
Memorístico (1)	1. El conocimiento referente a la construcción de gráfica está incompleto. Los pasos en el laboratorio para demostrar su aplicación del método científico fue incompleto o inadecuado. No explica su entendimiento de los conceptos.
Procesal (2)	1. Selecciona los conceptos e ideas que necesita en un contexto dado. 2. Presenta la solución del problema, pero realiza un diseño que contiene partes muy ambiguas lo que pudo afectar el problema planteado. Decide la forma para organizar los datos.
Estratégico (3)	1. Selecciona observaciones importantes para sustentar el concepto de apiñamiento. Establece inferencias válidas. 2. Selecciona observaciones importantes para sustentar su hipótesis.
Extendido (4)	1. Aplica el concepto apiñamiento y la utilización de gráficas y tablas en su investigación. El diseño realizado presenta gran estructuración. Se realiza en un período extendido de tiempo. 2. Aplica el concepto apiñamiento y el método científico a situaciones nuevas en la naturaleza. El diseño responde a lo que se pretende investigar. Explica sus ideas a base de los datos recopilados. Se realiza en un período extendido de tiempo.

Nivel	Ejemplo/s
Característica C. Explica	
Memorístico (1)	1. Incluye los pasos del mc sin ningún tipo de razonamiento lógico. 2. Verbaliza lo que ha memorizado, menciona los pasos del método científico, pero no los explica.
Procesal (2)	1. Justifica sus observaciones haciendo uso de los datos obtenidos. 2. Explica los resultados del experimento. Justifica sus observaciones haciendo uso de argumentos científicos.
Estratégico (3)	1. Justifica y explica el concepto apiñamiento y utiliza los pasos del método científico. 2. Justifica y explica lo que sabe analizando situaciones.
Extendido (4)	1. Localiza y utiliza otras fuentes para argumentar su conclusión. 2. Explica los datos obtenidos en la investigación.
Característica D. Se apropia	
Memorístico (1)	1. Reconoce datos pertinentes y los utiliza tal y como los aprendió.
Procesal (2)	1. Aplica ideas científicas en situaciones del diario vivir. 2. Organiza la información de sus ideas y las aplica en nuevas situaciones.
Estratégico (3)	1. Analiza críticamente su propio trabajo. 2. Monitorea su aprendizaje haciendo uso de los criterios de las rúbricas que se utilizaron para corrección. Aunque no incluyó la aceptación o rechazo de la hipótesis, la conclusión tiene profundidad.
Extendido (4)	1. En todo momento utiliza las rúbricas para determinar si estaba en la dirección correcta y modifica por propia iniciativa. Extiende conocimiento a situaciones nuevas. 2. Logra transferir lo aprendido a situaciones de la vida real y explica con argumentos sólidos lo ocurrido en la investigación.

En el proceso de realizar el estudio piloto de la rúbrica se auscultaron las percepciones de los maestros capacitados, los capacitadores y otros participantes del proyecto AIACiMa. Estos identificaron varias ventajas del uso de la rúbrica. Mencionaron que entienden que se promueve un enriquecimiento de los procesos de enseñanza, aprendizaje y assessment, ya que al diseñar actividades de assessment alternativo se involucra a los estudiantes en su aprendizaje y se pueden atender sus necesidades especiales. Se permite, además, la alineación del assessment con el resto del proceso educativo en las salas de clase y con el nivel de profundidad de conocimiento que requieren las pruebas estandarizadas de ciencias y matemáticas que se usan en el sistema de educación pública en Puerto Rico.

Sin embargo, utilizar instrumentos para cotejar profundidad de aprendizaje es una tarea que consume tiempo y requiere conocimiento, experiencia y apertura a las nuevas ideas de cómo la gente aprende. Dado que es un proceso de diseño sistemático, de práctica y de revisión de documentos, cuando se utiliza como estrategia de evaluación de proyectos educativos, se requiere que los correctores sean capacitados de acuerdo a la complejidad implícita del proceso. De igual manera, la corrección de muestras a este nivel de profundidad requiere del diseño de tareas que respondan a esta complejidad de pensamiento lo que supone un buen dominio del contenido de la materia.

Comunidades de práctica en investigación acción

Las maestras participantes en comunidades de práctica en investigación, que se llevaron a cabo en el año académico 2007-2008, evaluaron en sus investigaciones el impacto de diversas estrategias educativas utilizadas en sus salas de clase para solucionar los problemas que se

propusieron estudiar. Estas maestras incluyeron en sus informes de investigación las muestras del aprendizaje de sus estudiantes derivadas de las lecciones en que utilizaron dichas estrategias. Estas muestras fueron evaluadas por dos especialistas en assessment usando la rúbrica de aprendizaje con entendimiento profundo. Dichas especialistas, al igual que en el estudio piloto de la rúbrica, evaluaron tanto las tareas de assessment utilizadas por las maestras como el aprendizaje de los estudiantes.

Tareas de aprendizaje evaluadas

Un total de nueve maestras/os entregaron las tareas y las muestras de aprendizaje de sus estudiantes. Sin embargo, las tareas de una de ellas no pudieron ser evaluadas debido a que las dos personas correctoras concluyeron que era imposible identificar en la tarea entregada los elementos evaluados (estas muestras que no se pudieron cotejar pertenecían a 14 estudiantes de una maestra de matemática). De las ocho maestras/os cuyas muestras fueron evaluadas, seis eran de ciencias y dos de matemáticas.

Descripción de la/s tarea/s de assessment desarrollada/s por las maestras

Dichas maestras entregaron un total de 158 muestras de aprendizaje estudiantil (137 de ciencia y 21 de matemática), para un promedio de 19.8 estudiantes por maestra (máximo de 32 y mínimo de 10), según muestra la Tabla 4.5. Las maestras/os crearon o usaron en sus investigaciones un número variado de tareas de assessment para evaluar el aprendizaje de sus estudiantes (de 1 a 4; promedio de 1.9). Las tareas incluyeron técnicas tradicionales de evaluación como pruebas objetivas, exámenes y problemas verbales, al igual que estrategias de assessment alternativo como mapas pictóricos, diagramas, dibujos, láminas, diarios reflexivos y cartas.

Tabla 4.5. *Descripción de la/s tarea/s de assessment desarrollada/s por las maestras*

Materia	Grado	Num. estudiantes	Num. tareas	Características de aprendizaje con entendimiento y niveles de profundidad de conocimiento (NPC) que las tareas de assessment evalúan							
				Relaciona		Aplica		Explica		Se Apropia	
				NPC max. ¹	NPC max.	NPC max.	NPC max.	NPC max.	NPC max.		
Ciencias	K	31	3	Si	1	Si	1	No	N/P ²	No	N/P
	1º.	32	1	Si	2	Si	2	No	N/P	No	N/P
	5º.	20	4	Si	1	Si	1	Si	1	Si	1
	8º.	16	1	Si	2	Si	2	Si	2	Si	2
	10º.	22	2	Si	2	Si	2	Si	1	Si	1
	11º.	16	2	Si	2	Si	1	Si	1	Si	1
Matemáticas	5º.	11	1	Si	1	Si	2	No	N/P	Si	1
	5º.	10	1	Si	2	Si	2	Si	2	No	N/P
Total	--	158	15	7	--	7	--	5	--	5	--
Promedio	--	19.8	1.9	--	1.3	--	1.4	--	1.0	--	0.7

¹NPC máximo: Nivel de profundidad de conocimiento máximo que el conjunto de tareas de assessment usado por la maestra permite evaluar.

²N/P: No se pudo evaluar porque el conjunto de tareas usado por la maestra no permitía mostrar esta característica de aprendizaje con entendimiento.

El conjunto de tareas usadas por cada maestra/o se examinaron como un todo para determinar si permitían evaluar las distintas características del aprendizaje con entendimiento y a qué nivel máximo de profundidad de conocimiento permitían hacerlo.

Características del aprendizaje con entendimiento. El cotejo del conjunto de tareas usadas por las maestras indicó que éstas permitían a los estudiantes demostrar al menos dos de las características estudiadas (Véase Tabla 4.5). Las ocho maestras usaron tareas en que los estudiantes podían demostrar *relacionar* (‘Relaciona’) y *aplicar ideas o conceptos* (‘Aplica’). Seis de las maestras usaron tareas en que podían demostrar las restantes dos características, es decir, *explicar ideas o conceptos* (‘Explica’) y *se apropia de su proceso de aprendizaje* (‘Se apropia’). Estos resultados son satisfactorios pues evidencian que la mayoría de las maestras pudieron desarrollar tareas que muestran las distintas características de aprendizaje con entendimiento estudiadas. Dichos resultados son importantes porque a las maestras de las comunidades de práctica se les capacitó para que entendieran y aplicaran las características del aprendizaje con entendimiento en la enseñanza y en la evaluación de sus estudiantes.

Niveles de profundidad del conocimiento. Las correctoras también examinaron el nivel máximo de profundidad de conocimiento que el conjunto de tareas utilizado por las maestras permitían evaluar. Concluyeron que el nivel máximo de profundidad fue el segundo nivel (Véase Tabla 4.5); es decir, las maestras/os crearon o usaron tareas en que los estudiantes podían demostrar pensamiento memorístico (Nivel 1) y/o procesal (Nivel 2). Dos maestras usaron tareas en que los estudiantes solamente podían demostrar nivel memorístico (para las características ‘Relaciona’ y ‘Aplicar’ una, y para las cuatro características la otra maestra). En el caso de las maestras cuyas tareas permitían demostrar conocimiento hasta el nivel procesal, tres de ellas usaron tareas en que los estudiantes podían demostrar dicho nivel para algunas de las características del aprendizaje con entendimiento, mientras que las tareas de otras tres permitían mostrar todas las características de dicho aprendizaje. Estos resultados respecto al nivel de profundidad de conocimiento que las tareas preparadas por los maestros permitían demostrar es importante tomarlo en consideración al interpretar el nivel de ejecución de los estudiantes.

Resultados del aprendizaje de los estudiantes

La ejecución de los estudiantes de cada maestra se evaluó a base del nivel de profundidad del conocimiento en las cuatro características del aprendizaje con entendimiento. La Tabla 4.6 presenta los puntajes promedio de dicho nivel de profundidad. Los puntajes promedio para la totalidad de las maestras, que denotan el nivel de profundidad de conocimiento alcanzado por sus estudiantes, fue mayor para ‘Aplica’ (1.4) y ‘Relaciona’ (1.3), seguido por ‘Explica’ (1.0), y fue menor para ‘Se apropia’ (0.7). Los promedios en matemática fueron generalmente superiores a los de ciencia, ya que los primeros oscilaron entre 1.0 y 1.7, mientras que los segundos oscilaron entre 0.6 y 1.3. No obstante, la comparación entre materias se ve afectada por el bajo número de maestros de matemática que sometieron muestras.

Tabla 4.6. *Puntajes promedio del nivel de profundidad de conocimiento demostrado por los estudiantes en las cuatro características de aprendizaje con entendimiento*

Materia	Grado	# estudiantes	Características del aprendizaje con entendimiento			
			Puntajes promedio del nivel de profundidad			
			Relaciona	Aplica	Explica	Se Apropia
Ciencias	K	31	1.0	1.0	N/P ¹	N/P
	1º.	32	1.4	1.4	N/P	N/P
	5º.	20	0.5	1.0	0.5	0.2
	8º.	16	0.8	0.6	0.8	0.5
	10º.	22	2.0	2.0	1.0	1.0
	11º.	16	1.9	0.9	0.9	0.8
	Puntuación promedio ciencias			1.3	1.4	1.0
Matemática	5º.	11	1.0	1.8	N/P	1.0
	5º.	10	1.6	1.6	1.6	N/P
	Puntuación promedio matemática			1.3	1.7	1.6
Puntuación promedio total			1.3	1.4	1.0	0.7

¹N/P: No se pudo evaluar porque el conjunto de tareas usado por la maestra no permitía mostrar esta característica de aprendizaje con entendimiento.

Estos resultados indican que los estudiantes de las maestras participantes demostraron un nivel de profundidad del conocimiento entre memorístico (Nivel 1) y procesal (Nivel 2), para tres de las características estudiadas (Relaciona, Aplica, y Explica), y sólo cercano a memorístico para la cuarta característica (Se Apropia). Dichos resultados están influenciados por el nivel de profundidad máximo que las tareas usadas por las maestras permitían evidenciar. Según indicáramos previamente el nivel máximo que estas permitían mostrar era el procesal, y muchas facilitaban sólo el nivel memorístico (Véase Tabla 4.5). Es decir, que los estudiantes tendieron generalmente a demostrar conocimiento del nivel que las tareas de assessment usadas por sus maestras permitían ejecutar, lo cual es una ejecución satisfactoria de parte de los estudiantes. No es satisfactorio, sin embargo, que las maestras produjeran tareas que permitieran evaluar conocimiento de los niveles inferiores de profundidad (memorístico y procesal). Es importante destacar, sin embargo, que a las maestras participantes en las comunidades de práctica de investigación acción se les capacitó para que conocieran y tomaran en cuenta las características de aprendizaje con entendimiento en la enseñanza y la evaluación del aprendizaje de sus estudiantes, pero no así de los niveles de profundidad del conocimiento. Con este último aspecto se comenzó a trabajar en AIACiMa en su último año de implantación, cuando se realizó el estudio piloto de la rúbrica que describiéramos previamente.

Reflexión final

Mediante este trabajo se demuestra que cuando en la evaluación de proyectos se incluye el assessment alternativo del aprendizaje se producen múltiples evidencias que pueden analizarse desde diferentes perspectivas. En este caso, se analizaron muestras de aprendizaje de contenido de ciencia y de matemáticas pertenecientes a estudiantes de maestros participantes en diversas estrategias de desarrollo profesional. El uso de los resultados del aprendizaje con entendimiento profundo en la evaluación de programas provee datos

informados y comprobables, que permiten hacer recomendaciones para mejorar aspectos y esfuerzos del programa asociados a metodologías educativas, especialmente, el assessment del aprendizaje estudiantil. Es decir, permite examinar no sólo el aprendizaje con entendimiento profundo de los aprendices, sino también las prácticas de assessment y evaluación que utilizan los maestros. Aún más, facilita que los maestros, trabajando juntos, reconozcan la importancia del proceso de assessment alternativo para ayudar a sus estudiantes a aprender con entendimiento. Otro aspecto importante es que los datos variados y profundos que se recopilan podrían arrojar mayor luz al momento de tomar decisiones respecto a revisiones curriculares y selección de modalidades efectivas de desarrollo profesional.

Se reconoce que el esfuerzo, tiempo y capacitación de los que se involucran en el proceso de evaluación de proyectos utilizando assessment del aprendizaje profundo es mayor que el que se requiere con otras estrategias de evaluación. No obstante, consideramos que los beneficios en términos de la naturaleza de la información que se obtiene, del aprendizaje que derivan los maestros al participar en dichos esfuerzos y de los múltiples usos que se le puede dar a los datos obtenidos justifican los costos y los esfuerzos que acarrea incluir assessment alternativo en el proceso de evaluación, especialmente para la evaluación con propósitos formativos.

Referencias

- Aguirre, M. (2002). *Assessment en la sala de clases*. Hato Rey, PR: Publicaciones Yuquiyú.
- Aguirre, M. (2007). *Aprendizaje con entendimiento: Modos educativos que lo promueven*. Hato Rey, PR: Publicaciones Yuquiyú.
- Aguirre Ortiz, M. y Fortis, M. (2010). Assessment of Learning in AlACiMa. En *Sharing Our Journey to Improve Mathematics and Science Education* (Chapter VII). Extraído de: http://alacima.uprrp.edu/sharing_our_journey/index.php/book/chapter/7
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, R. E, Mayer, P., Pintrich, R., Raths, J. & Witrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessment: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Adison Wesley Longman, Inc.
- Bravo, M. (2004, Unpublished manuscript). PRMSP characteristics of learning with understanding: criteria and performance indicators. San Juan, Puerto Rico: University of Puerto Rico Math & Science Partnership.
- Carpenter, T. P., Blanton, M. L., Cobb, P., Franke, M. L., Kaput, J., & McClain, K. (2004). *Scaling Up Innovative Practices in Mathematics and Science*. National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science: Research Report.
- Entwistle, N.J. (1995). Frameworks for understanding as experienced in essay writing and preparing for examinations. *Educational Psychologists*, 30(1), 47-54.

- Falk, B. (2000). *The heart of the matter*. Pittsburg, NH: Heinemann.
- Fisher, D., & Frey, N. (2007). *Checking for understanding: Formative assessment techniques for your classroom*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Guskey, T.R., & Sparks, D. (1996). Exploring the relationship between staff development and improvements in student learning. *Journal of Staff Development*, 17(4), 62-65.
- Marzano, R. J. (2006). *Classroom assessment & grading that work*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Marzano, R. J. (2007). *The art and science of teaching a comprehensive framework for effective instruction*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- National Research Council (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience and the School*, Expanded edition. Committee on Developments in the Science of Learning and Committee on Learning Research and Educational practice, J.D. Bransford, [et. al.] Editors. Commission on Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council (2003). *Learning and instruction: A SERP research agenda*. Panel on Learning and Instruction. Strategic Education Research Partnership. M.S. Donovan and J.W. Pellegrino (Eds.). Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC. The National Academies Press.
- National Research Council (2005). *How Students Learn: History, Mathematics, and Science in the Classroom*. Committee on How People Learn, A Targeted Report for Teachers. M.S. Donovan and J.D. Bransford, Editors. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- Novak, J.D., & Garcia, F. (1993). *Aprendizaje significativo: Teorías y modelos*. Madrid: Cancel.
- Robinson, S. (2001). Testing disadvantaged students: The elusive search for what is fair. In L. Suskie (Ed.). *Assessment to promote deep learning: Insight from AAHE's Assessment Conference*. (pp. 69-72). Washington, DC: American Association for Higher Education.
- Scouller, K. (1998). The influence of assessment method on students' learning approaches: Multiple choice question examination versus assignment essay. *Higher Education*, 35(4), 453-462.
- Sparks, D. (2002). *Designing powerful professional development for teachers and principals*. Oxford, OH: National Staff Development Council.

- Sparks, D., & Loucks-Horsley, S. (1989). Five models of staff development for teachers. *Journal of Staff Development*, 10(4), 40-55.
- Suskie, L. (2004). *Assessing student learning a common sense guide*. Bolton, MA: Anker Publishing Company, Inc.
- Tanner, D. (2001). *Assessing academic achievement*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Webb, N. (1999). *Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States*. Council of Chief State School Officers and National Institute for Science Education Research Monograph No. 18. Madison: University of Wisconsin, Wisconsin Center for Education Research.
- Webb, N. (2002). *Alignment Study in Language Arts, Mathematics, Science, and Social Studies of State Standards and Assessments for Four States*. State Collaborative on Assessment and Student Standards (SCASS) & Technical Issues in Large-Scale Assessment (TILSA). Washington, D.C.: Council of Chief State School Officers.
- Webb, N. (2005). *Alignment Analysis of Mathematics Standards and Assessments*. (Draft of unpublished manuscript).
- Webb, N. & Bravo, M. (2007). *Matrix of Learning with Deep Understanding in Mathematics (DOK)*. Unpublished Document. San Juan, PR: PR Math and Science Partnership (AIACiMa).
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of learning: A guide to managing knowledge*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Capítulo V

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ACTIVIDADES PARA FACILITAR EL DESARROLLO PROFESIONAL DE MAESTROS

Pascua Padró Collazo,
Asistente de Evaluación en AIACiMa

Resumen

En este capítulo se describen los aspectos teóricos y metodológicos sobresalientes del proceso de evaluar la calidad de las actividades de PDPM de AIACiMa. El capítulo culmina con algunos hallazgos evaluativos que permiten apreciar el valor y la utilidad de dicha evaluación, específicamente resultados que reflejan la perspectiva de los participantes de las actividades y de los observadores externos que examinaron la fidelidad de las actividades a la conceptualización del programa.

Abstract

This chapter describes the theoretical and methodological aspects used for the evaluation of the quality of AIACiMa's professional development program activities. The chapter includes some of the evaluative findings that allowed us to appreciate the value and utility of this evaluation, specifically results that reveal the participants' and external observers' perspective about the activities in order to judge the activities alignment with the programs' original conceptualization.

Índice

1. [Consideraciones conceptuales](#)
 - a. [Las reformas en la educación](#)
 - b. [Ambientes de aprendizaje](#)
 - c. [Evaluación del Programa](#)
2. [Consideraciones metodológicas](#)
 - a. [Métodos de evaluación](#)
 - i. [Métodos observacionales](#)
 - ii. [Métodos de auto-informe](#)
 - b. [Instrumentos de evaluación](#)
 - i. [Protocolo de observación](#)
 - ii. [Hoja de reacción evaluativa](#)
3. [Ejemplos de resultados](#)
 - a. [Resultados de observaciones](#)
 - b. [Resultados de hojas de reacción](#)
4. [Reflexión final](#)
5. [Referencias](#)

Cuadros, figuras y tablas

1. [Cuadro 5.1: Fundamentos teóricos de la evaluación de la calidad](#)
2. [Cuadro 5.2: Características de los métodos observacionales](#)
3. [Cuadro 5.3: Características de los métodos de auto-informe](#)
4. [Figura 5.1: Modelo conceptual de la evaluación](#)
5. [Figura 5.2: Esquema de la evaluación](#)
6. [Figura 5.3: Esquema del proceso de observación y documentación](#)
7. [Figura 5.4: Proceso de revisión de los datos hojas de reacción evaluativa](#)
8. [Figura 5.5: Resultados de la observación a maestros](#)
9. [Tabla 5.1: Resultados de la observación a capacitadores](#)
10. [Tabla 5.2: Resultados de las hojas de reacción de capacitadores](#)
11. [Tabla 5.3: Resultados de las hojas de reacción de maestros](#)
12. [Tabla 5.4: Resultados cualitativos de las hojas de reacción capacitadores](#)
13. [Tabla 5.5: Resultados cualitativos de las hojas de reacción maestros](#)

Los programas de desarrollo profesional para maestros (PDPM) han contado con grandes inversiones de recursos por parte de los gobiernos tanto en Estados Unidos como a nivel mundial. Sin embargo, los esfuerzos para evaluar la calidad de los programas suelen ser limitados e inapropiados (American Education Research Association, 2005; Guskey, 2000). Es común que la evaluación de la calidad de los PDPM se reduzca al análisis de datos de la satisfacción de los maestros recogidos a través de formularios administrados al final de las intervenciones (Lowden, 2005). Resulta evidente la necesidad de dirigir los esfuerzos evaluativos hacia la obtención de datos que permitan determinar si estas intervenciones contribuyen al alcance de la meta final de todo PDPM: el aprendizaje estudiantil. Por lo tanto, se trata de que la evaluación esté fundada en una conexión explícita entre el proceso de desarrollo profesional de maestros y el aprendizaje estudiantil. El primer elemento del proceso de desarrollo profesional a considerar es la calidad de las actividades o intervenciones encaminadas a facilitar el PDPM.

Consideraciones conceptuales

La evaluación de la calidad del PDPM de AIACiMa se fundamentó en varios aspectos contextuales y conceptuales del proceso de desarrollo profesional de AIACiMa: (1) el contexto de las reformas educativas en ciencias y matemáticas promovidas por los sistemas de educación pública tanto de Estados Unidos como del Departamento de Educación de Puerto Rico, (2) la implantación de actividades caracterizadas por los atributos de ambientes que optimizan el aprendizaje con entendimiento y (3) la naturaleza de las actividades basada en el aprendizaje de contenido científico y matemático a través del modelaje de prácticas pedagógicas. Por lo tanto, la calidad de las actividades de desarrollo profesional estuvo esencialmente determinada por la medida en que las actividades: (1) fomentaran el aprendizaje de contenido de ciencias y matemáticas siguiendo las pautas establecidas por los programas de reforma de la educación en dichas materias, (2) se realizaran en ambientes que promueven aprendizaje con entendimiento de ciencias y matemáticas, y (3) modelaran estrategias educativas efectivas para el aprendizaje de contenido de ciencias y matemáticas. A continuación se describe brevemente cada una de estas consideraciones conceptuales que fundamentaron la evaluación de la calidad de las actividades de DP.

Las reformas en la educación de ciencias y matemáticas

La reforma que promovió AIACiMa está fundamentada en esfuerzos de reforma a nivel mundial, especialmente aquellos realizados en Estados Unidos (EEUU) para reformar la educación científica y matemática. Por ello su conceptualización es consistente con la descrita por los autores del protocolo de observación denominado *Reformed Teaching Observation Protocol* (RTOP) (Piburn, Sawada, Turley, Falconer, Benford, Bloom & Judson, 2000). Este protocolo fue creado en la Universidad de Arizona y la similitud entre sus objetivos de reforma y los de AIACiMa nos permitió adoptarlo como uno de los principales instrumentos de la evaluación de los procesos educativos de AIACiMa. Por ende, los esfuerzos de reforma de AIACiMa se fundamentaron primeramente en el constructivismo, como el racional teórico y filosófico de los movimientos de reforma educativos vigentes. En el contexto constructivista el salón de clases se concibe como un espacio escolar donde las personas trabajan en conjunto para aprender. Esto se

concretiza en una comunidad de aprendizaje que: a) enfatiza el inquirir, b) usa el discurso como método de negociar significados, c) honra las diferencias entre los participantes y respeta los paradigmas alternos, d) exige evidencias, argumentos y un alto nivel de rigor, y e) establece acuerdos en función del aprendizaje.

En segunda instancia se tomó en cuenta el esfuerzo de los estándares nacionales de EEUU por reformar la educación científica y matemática. Dichas tendencias de reforma en ciencias incluyen: a) la correspondencia de la enseñanza científica con la naturaleza inquisitiva de las ciencias, b) la consideración del conocimiento previo de los estudiantes y la capacidad de retarlas, c) el énfasis en el aprendizaje activo para guiar el proceso de aprendizaje de lo concreto a lo abstracto, d) el trabajo colaborativo en función del aprendizaje, y e) la reflexión de los estudiantes con respecto a su proceso de aprendizaje. El esfuerzo de reforma de la educación en matemática, similarmente, incluye los siguientes seis principios: a) valorar la diversidad de las experiencias que traen los estudiantes al salón de clases, b) integrar conceptos fundamentales de la matemática al currículo de manera que los estudiantes puedan conectarlos con otros conceptos y fenómenos de la vida diaria, c) enseñar a base de lo que los estudiantes conocen y deben conocer, retándolos y apoyándolos para lograr aprendizaje profundo, d) fomentar el aprender con entendimiento, e) integrar el *assessment* a las experiencias de instrucción y aprendizaje, y f) usar la tecnología efectivamente para fomentar el aprendizaje profundo. De igual manera, incluye los siguientes cinco estándares genéricos de la reforma en matemáticas: a) que los estudiantes usen el razonamiento y la evidencia para entender el sentido de la matemática, b) la participación activa de los estudiantes en el discurso matemático del salón de clases, c) la conexión entre las matemáticas y los intereses y las experiencias de los estudiantes, y d) el uso de múltiples representaciones para entender y explicar lo abstracto.

Ambientes de aprendizaje basados en la investigación de cómo la gente aprende

Los principios de los ambientes de aprendizaje también sirvieron de fundamento a la reforma educativa impulsada por AIACiMa y su programa de desarrollo profesional. En este caso como resultado de su consistencia con la evidencia investigativa respecto a cómo la gente aprende. La Academia Nacional de Ciencias de EEUU se fundamentó en la evidencia empírica y teórica existente para proponer un marco de referencia que ayudara a orientar el diseño y la evaluación de ambientes que optimizaran el proceso de aprendizaje (Bransford, Brown y Cocking, 2000). Se propone el cultivo de cuatro atributos interrelacionados de ambientes de aprendizaje. Es decir, los procesos de aprendizaje con entendimiento se optimizan cuando se realizan en ambientes centrados en: (1) el aprendiz, (2) el conocimiento impartido, (3) el *assessment* del aprendizaje y (4) la comunidad de aprendizaje:

- *Ambiente centrado en el aprendiz.* Ambiente en que se presta atención cuidadosa al conocimiento, las destrezas, las actitudes y las creencias que los aprendices llevan al escenario educativo, incluyendo las preconcepciones respecto a la materia. Se reconoce, por tanto, la importancia de construir a partir del conocimiento previo -conceptual y cultural- de los aprendices.

- *Ambiente centrado en el conocimiento.* Ambiente en que se presta atención a lo que se enseña, cómo y porqué se enseña y qué implica tener peritaje o dominio de la materia específica. Focaliza en la enseñanza de nuevos contenidos y conceptos de manera que estén alineados con la forma en que las personas aprenden la disciplina. Se concentra, además, en el tipo de información y actividades que ayudan al aprendiz a lograr un entendimiento más profundo y la posibilidad de transferir o aplicar el conocimiento adquirido.
- *Ambiente centrado en el assessment.* Ambiente en que se usa el *assessment* formativo continuo para hacer el aprendizaje visible tanto al maestro como a los estudiantes. Se proveen a los aprendices retro-comunicación acerca de su aprendizaje y se promueve la auto-reflexión acerca del aprendizaje
- *Ambiente centrado en la comunidad.* Ambiente acogedor en que se fomenta la comunidad de aprendizaje y que se caracteriza por la colaboración, las interacciones colegiadas y la reflexión. Incluye el establecimiento de normas colaborativas y conexiones con el mundo exterior que apoyen valores medulares del aprendizaje.

Estas características de ambientes de aprendizaje aplican a adultos al igual que a niños. Por esto los ambientes de aprendizaje se constituyeron en elementos del diseño y criterios de evaluación de todas las actividades de AIACiMa, ya que todas estaban dirigidas al aprendizaje (Bransford, Brown y Cocking, 2000). A continuación se presentan algunos ejemplos de lo que implica aplicar el marco conceptual de los ambientes de aprendizaje al aprendizaje de adultos en contextos de desarrollo profesional de maestros:

- *Centrado en el aprendiz:* Se consulta a los maestros acerca de sus necesidades y se modifican las actividades de desarrollo profesional de modo que las necesidades expresadas sean atendidas directamente.
- *Centrado en el conocimiento:* Se enfatiza la importancia de que los maestros comprendan los fundamentos teóricos del tema o técnica bajo estudio. Por ejemplo, en el caso de una práctica educativa, el maestro debe entender por qué la técnica funciona de manera que puedan decidir cuándo, dónde y cómo aplicarla para que produzca aprendizaje con entendimiento.
- *Centrado en el assessment:* Se proveen oportunidades de retro-comunicación acerca del proceso de transferencia y sus efectos en el aprendizaje estudiantil en un contexto que fomente la innovación y el someter a prueba distintas estrategias educativas.
- *Centrado en la comunidad:* Se promueve el contacto y el apoyo entre los participantes para evitar que se sientan aislados durante el proceso de incorporar innovaciones a sus prácticas educativas.

Evaluación del Programa de Desarrollo Profesional de AIACiMa

El diseño del PDPM de AIACiMa estaba dirigido a ayudar a los maestros a guiar a sus estudiantes hacia el entendimiento profundo de contenido. Por ende se fundamenta en el aprendizaje de ciencias y matemáticas a través de la integración de contenido científico y matemático a prácticas educativas específicas al contenido. Esto implica que fomenta el aprendizaje del contenido de ciencias y matemáticas a través del modelaje de prácticas educativas que han demostrado ser efectivas para el aprendizaje profundo de estas materias. Entre este tipo de prácticas educativas se pueden destacar: el inquirir activo, la solución de problemas y las estrategias de *assessment* alternativo. Las actividades o adiestramientos, denominados por AIACiMa como “capacitaciones”, fueron diseñados para ser una experiencia de aprendizaje modelo, es decir, que el maestro las pudiera adaptar y transferir a su sala de clases. El modelaje de las mejores prácticas de enseñanza-aprendizaje se basó en la observación, confirmada por la investigación, de que la mayoría de los maestros enseñan de la misma manera que se les enseñó y más aun, particularmente prefieren usar las estrategias de enseñanza que fueron efectivas para sus propios procesos de aprendizaje.

Con el objetivo mantener la evaluación del PDPM enfocado en el aprendizaje estudiantil, AIACiMa adoptó el modelo de evaluación desarrollado por Guskey (2000, 2002; Guskey & Sparks, 1991). Este modelo abarcador permite hacer una conexión explícita entre las actividades de desarrollo profesional y el aprendizaje estudiantil. Consiste de unos niveles críticos para la evaluación de un PDPM que, a su vez, le otorgan un carácter sistémico al proceso de cambio necesario para la transferencia del conocimiento y las destrezas desarrollados en el PDPM a las salas de clase de los participantes. Esta transferencia es la clave para que el PDPM eventualmente redunde en el aprendizaje estudiantil. De acuerdo con este modelo, se enfocó el diseño evaluativo de AIACiMa en los siguientes cinco niveles críticos de evaluación: (1) la calidad de las actividades de desarrollo profesional; (2) el aprendizaje de los maestros; (3) la transferencia del aprendizaje de los maestros a la sala de clases; (4) la cultura escolar de apoyo y (5) el aprendizaje estudiantil (Ver figura 5.1).

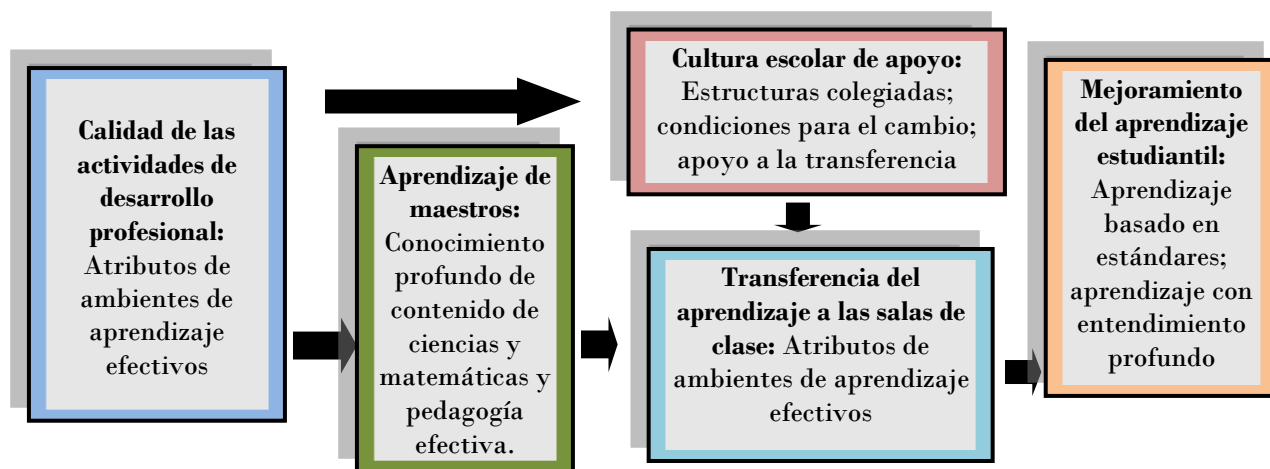


Figura 5.1. Modelo conceptual de la evaluación del programa de desarrollo profesional de AIACiMa.

El primer nivel crítico del modelo de Guskey consiste en la evaluación de las reacciones de los participantes a las actividades. La evaluación de AIACiMa modificó este primer nivel crítico para enfatizar la evaluación de la calidad de las actividades. La lógica de este cambio es mantener la postura central de las reacciones de los participantes a las intervenciones. Es decir, las reacciones de los maestros cumplen su función de indicar la calidad de la intervención al proveer información acerca del alcance de las expectativas y las necesidades percibidas por los participantes. Sin embargo, enfocar la calidad permite añadir en este primer nivel crítico la evaluación de las actividades de acuerdo a su fidelidad a la conceptualización del programa de desarrollo profesional auténtico de AIACiMa. Una de las características esenciales del PDPM era la enseñanza de contenido científico y matemático mientras se modelaba prácticas educativas cuya efectividad para fomentar el aprendizaje ha sido ampliamente demostrada a nivel empírico. Esto se concretizó al evaluar las actividades de acuerdo a su integración de atributos de ambientes de aprendizaje tal como ha sido demostrado en investigación acerca de cómo la gente aprende (Bransford et al, 2000; Donovan & Bransford, 2005). Consecuentemente, se evaluó la medida en que las capacitaciones se caracterizaban por ambientes centrados en el aprendiz, el conocimiento, el assesment y la comunidad.

El objetivo principal del programa de desarrollo profesional de AIACiMa, por consiguiente, fue el aprendizaje con entendimiento profundo del contenido de ciencias y matemáticas y su transferencia a la sala de clase. La evaluación de la calidad de las capacitaciones de ciencias y matemáticas consistió en examinar en qué medida se logró crear, durante la capacitación, un ambiente de aprendizaje que optimizara el aprendizaje con entendimiento y la transferencia de contenido científico y matemático a la sala de clase. El cuadro 5.1 presenta un resumen de los fundamentos teóricos que apoyan la evaluación de la calidad del programa de desarrollo profesional de maestros de AIACiMa.

Cuadro 5.1. Fundamentos teóricos de la evaluación de la calidad del programa de desarrollo profesional AIACiMa

- El objetivo principal de los programas de desarrollo profesional es mejorar el aprendizaje estudiantil. El modelo de evaluación del programa de desarrollo profesional tiene que conectar explícitamente la calidad de las actividades con el aprendizaje estudiantil.
- El racional teórico y filosófico del programa tiene que estar alineado con los fundamentos teóricos del sistema educativo para el cual los participantes trabajan en nuestro caso el Departamento de Educación de Puerto Rico, por ende estará basado en el paradigma constructivista y las reformas en la educación de ciencias y matemáticas.
- Los ambientes en que ocurren los procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto de niños como de adultos, tienen que ser consistentes con los resultados la investigación acerca de cómo la gente aprende. Procesos de aprendizaje óptimos ocurren en ambientes centrados en el conocimiento, el aprendiz, la comunidad y el assesment.
- Los maestros enseñan de acuerdo a como son enseñados y aprenden. El modelaje de prácticas educativas específicas al contenido científico y matemático fortalecerá el conocimiento pedagógico de los participantes.

Consideraciones metodológicas

En esta sección se presentan los métodos e instrumentos usados para evaluar la calidad de las actividades del programa de desarrollo profesional de maestros de en AIACiMa.

Métodos de evaluación

La evaluación de la calidad de las capacitaciones descansó, principalmente, en los datos recogidos a través de dos tipos de instrumentos: (1) un protocolo estructurado de observación y (2) una hoja de reacción evaluativa. El primero es un método observacional y el otro de auto-informe. Cada uno de estos métodos genera un tipo particular de datos.

Métodos observacionales

Primero, el protocolo de observación produce datos recogidos mediante lo que ve y escucha un observador. La observación estructurada permite registrar y codificar comportamientos y acciones de acuerdo a categorías preestablecidas. Los ítemes del protocolo proveen los criterios que determinan qué elementos serán registrados y codificados, de entre todo lo ocurrido durante la situación observada. De esta manera se garantiza que los datos se recojan de modo similar a través de diversos escenarios. La ventaja principal de las observaciones estructuradas es que proveen información obtenida directamente de ambientes naturales. También, dado que producen datos recogidos de forma sistemática en variados escenarios permite hacer comparaciones entre los mismos. En el caso de las evaluaciones facilitan la obtención de información pertinente y de interés para la evaluación de los procesos y resultados de un programa. Finalmente, este tipo de observación permite obtener información de asuntos imprevistos que pudieran ocurrir de manera casual en la situación observada, ya que, aunque estructurada, usualmente los protocolos de observación también permiten recoger datos de estos imprevistos mediante anotaciones adicionales. Entre las desventajas de la observación estructurada como técnica de recopilación de datos están: (1) que requiere mucho tiempo, esfuerzo y personal ya que implica que al menos una persona esté presente durante toda la duración de una capacitación y (2) que la presencia de un agente extraño puede alterar la conducta normal de los participantes y representar una amenaza a la validez de los datos recogidos. El Cuadro 5.2 presenta un resumen de las características antes mencionadas.

Cuadro 5.2. Características de los métodos de recogido de datos observacionales

- Los datos son producto de lo que ve y escucha un observador.
- Los datos provienen del ambiente natural.
- Permite recoger datos de situaciones inesperadas.
- El uso de un protocolo de observación le provee estructura a lo que será observado y documentado. Esto facilita la comparación de varias observaciones.
- Requiere mucho tiempo, esfuerzo y personal.
- Presencia del observador puede alterar la conducta normal del grupo observado.

Métodos de auto informe

Por otro lado, la hoja de reacción evaluativa es un instrumento de auto-informe similar a un cuestionario. Los cuestionarios pertenecen al método de encuesta, por lo tanto, están dirigidos a producir información que permita estudiar las opiniones, actitudes y características del colectivo de los participantes del programa. Genera información a través del informe de personas involucradas en la situación estudiada, por lo tanto, en este caso la fuente de información es el recipiente del servicio ofrecido por el programa. Esto implica que la información de interés para la evaluación del programa que se obtiene representa la perspectiva del participante. Aunque usualmente la información que se recoge mediante cuestionarios es de naturaleza cuantitativa, obtenida mediante ítemes de respuestas pre-determinadas, también puede recoger información de naturaleza más cualitativa por medio de preguntas de respuesta abierta,

Recoger datos a través de cuestionarios tiene las siguientes ventajas: (1) requiere una inversión mínima de recursos y tiempo en los procesos de administración lo cual facilita la obtención de datos de la gran mayoría, sino de todos, los participantes y a su vez permite hacer generalizaciones a colectivos, (2) permiten explorar una alta variedad de asuntos y (3) la información provista es cuantificable y usualmente fácil de analizar, esto a su vez, fomenta la comparación directa de las respuestas de grupos e individuos. Sin embargo, las desventajas más características de los cuestionarios son: (1) su administración generalizada requiere una preparación y administración cuidadosa para garantizar que una gran cantidad de personas entiendan el sentido de los ítemes incluidos y completen el cuestionario correctamente, (2) la sencillez y rapidez de la administración usualmente limita la profundidad de la información provista por los participantes y (3) el carácter de auto-informe puede promover que las personas ofrezcan respuestas que consideren deseadas por el personal del programa en vez de responder de acuerdo a sus experiencias reales. El Cuadro 5.3 presenta un resumen de las características mencionadas.

Cuadro 5.3. Características de los métodos de recogido de datos de auto-informe

- Provee información acerca de opiniones, actitudes y características de los participantes.
- Información recogida representa la perspectiva del participante.
- La inversión mínima de tiempo y personal facilita la obtención de información de un gran número de participantes.
- Existe el riesgo de que los datos estén basados en el interés de los participantes de complacer el personal del programa, por ende, podrían proveer datos deseables en vez de válidos y útiles.

La combinación de instrumentos observacionales y de auto informe permite complementar los datos obtenidos de una fuente con los obtenidos de la otra para crear una visión más abarcadora del asunto estudiado. En el caso que nos ocupa, la amplitud provista por los datos obtenidos de las hojas de reacción evaluativa administradas a la gran mayoría de los participantes en las capacitaciones de desarrollo profesional fue complementada por la profundidad provista por los datos obtenidos de las observaciones. De igual manera, ambas fuentes permitieron obtener datos desde distintas perspectivas, la perspectiva de personas participantes en la situación estudiada y la de observadores externos. Además ambos instrumentos permitieron obtener datos tanto de naturaleza cuantitativa como cualitativa.

Instrumentos de evaluación

La evaluación de la calidad de las capacitaciones de AIACiMa estuvo esencialmente basada en los datos provistos por los siguientes instrumentos: (1) el Protocolo de Observación y Reflexión de Actividades de Desarrollo Profesional de AIACiMa (POR-AIACiMa) y (2) la Hoja de Reacción Evaluativa de AIACiMa. La Figura 5.2 se presenta de manera esquemática la relación entre los propósitos de evaluación y los instrumentos usados.

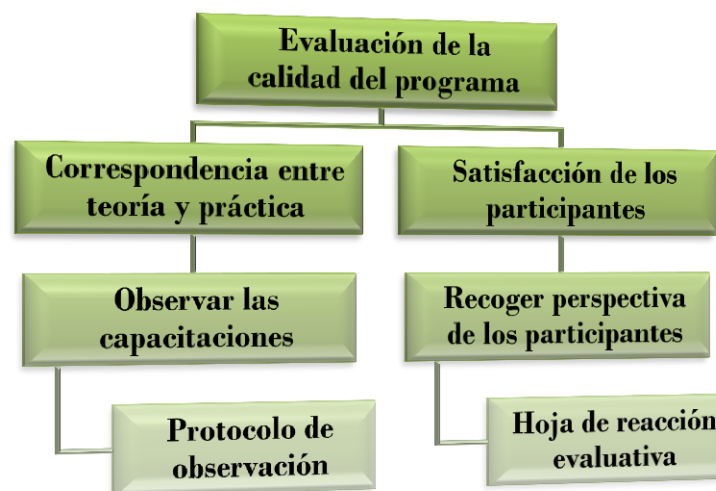


Figura 5.2. Esquema de la evaluación de la calidad del programa de desarrollo profesional de AIACiMa.

A continuación se describe en detalle aspectos de los instrumentos y su uso para los fines evaluativos del Proyecto AIACiMa.

Protocolo de Observación y Reflexión de Actividades de Desarrollo Profesional

El primer aspecto esencial de la evaluación de la calidad del programa de desarrollo profesional fue determinar en qué medida los principios teóricos del Proyecto correspondían y se reflejaban en las prácticas educativas implantadas en las capacitaciones. Este aspecto evaluativo se atendió a través de la observación de las capacitaciones. La observación estaba dirigida a documentar los

elementos de la capacitación que promovían u obstaculizaban el aprendizaje profundo de contenido científico y matemático.

Descripción del protocolo. El instrumento usado para documentar las observaciones de capacitaciones fue denominado [Protocolo de Observación \(o autoevaluación\) y Reflexión de las Actividades de Desarrollo Profesional AIACiMa \(POR-AIACiMa\)](#). Se derivó del RTOP desarrollado por el *Evaluation Facilitation Group of the Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers* en la Universidad de Arizona. La selección del RTOP respondió a la similitud entre los principios que guiaron el desarrollo del protocolo y el modelo de desarrollo profesional de AIACiMa.

El RTOP es un protocolo de observación que consiste de 25 ítemes agrupados en tres secciones: Diseño e implementación de la lección (5), Contenido (10) y Cultura de la sala de clase (10). Las secciones de contenido y cultura están divididas en dos sub-secciones de cinco ítemes cada una. Las propiedades sicométricas del instrumento han sido probadas en salas de clase de ciencias y matemáticas de escuelas intermedias y superiores y además en contextos universitarios (Piburn et al., 2000). Evidencia de su confiabilidad y validez, incluso su validez predictiva, indican que las puntuaciones del RTOP predicen mejoras en el aprendizaje estudiantil en salas de clase de ciencias y matemáticas independientemente del nivel educativo. Análisis factoriales del instrumento sugieren que existe un solo factor concentrado en el constructo de inquirir.

El diseño y la solidez del RTOP para medir el grado de reforma de clases K-12 de ciencias y matemáticas proveyó una forma sistemática de observar, documentar e identificar los aspectos de la capacitación que eran eficazmente implementadas y a su vez, los que deberían ser fortalecidos para cumplir los objetivos educativos establecidos por el Proyecto.

Adaptación y reorganización del protocolo de observación en ambientes de aprendizaje.

A pesar de la similitud conceptual entre el RTOP y las capacitaciones de AIACiMa existían varios aspectos del RTOP específicos a sus propósitos y diseño que fueron adaptadas a los propósitos y el contexto de AIACiMa. En primer lugar el instrumento fue traducido al español y adaptado al contexto de la capacitación de maestros a través de un modelo de adaptación intercultural (25 ítemes; $\alpha=0.95$) que toma en cuenta la equivalencia del instrumento original y el instrumento traducido en cinco categorías: equivalencia semántica, de contenido, técnica, de criterio y conceptual.

Otra de las modificaciones significativas realizadas al RTOP fue la reorganización de los criterios de acuerdo a los cuatro atributos de los ambientes de aprendizaje: centrado en el aprendiz, centrado en el contenido, centrado en la comunidad y centrado en el *assessment*. Para enriquecer esta última sección se añadieron ítemes que permitieran evaluar cuán característico era el *assessment* del aprendizaje en los procesos educativos de las capacitaciones (5 ítemes; $\alpha=0.87$). Los ítemes de *assessment* añadidos fueron desarrollados por el Equipo de *Assessment*, que trabajó en estrecha relación con el Equipo de Evaluación. El grupo de ítemes que correspondían a cada atributo de ambientes de aprendizaje era precedido por una definición corta del atributo y seguido por un espacio en blanco para que el observador pudiera escribir cualquier comentario explicativo o pertinente a las puntuaciones asignadas a los ítemes de ese atributo.

Esta reorganización a base de los atributos se hizo con el propósito de hacer aún más evidente, para el personal de AIACiMa, la vinculación de las observaciones con los atributos que se pretendía que las capacitaciones poseyeran.

Finalmente, el proceso de adaptación incluyó las siguientes modificaciones al RTOP: (1) se añadió un ítem nuevo para documentar la integración de contenido matemático y científico esencial a la actividad (para atender la característica del PDPM de integrar contenido y prácticas educativas apropiadas), (2) se añadió la alternativa de “no aplica” al formato de respuestas de manera que existiera la opción en el caso de que el ítem no aplicara a la actividad de DP particular observada y (3) se cambiaron los términos maestro, estudiante y sala de clase por capacitador, participante y capacitación.

Métodos usados para la observación y divulgación de resultados. Los enlaces del Componente de Base de Conocimientos es decir, los enlaces de los equipos de evaluación, investigación y assesment, realizaron la mayoría de las observaciones. Se garantizó que los procesos observacionales fueran sistemáticos y estructurados a través del entrenamiento de los observadores, que incluyó usar el POR-AIACiMa para practicar la observación y documentación de grabaciones en video de clases de ciencias y matemáticas. De esta manera se calibró el proceso de asignar puntuaciones a cada ítem entre los observadores.

Para garantizar el entendimiento de los criterios de evaluación, las expectativas y la conceptualización de los ítemes incluidos en el POR-AIACiMa, se promovió una discusión en profundidad entre el personal de AIACiMa. El Componente de Base de Conocimiento en colaboración con el Componente de Apotestamiento de AIACiMa desarrolló un procedimiento para la observación y documentación de las capacitaciones de ciencias y matemáticas que especificaba las tareas y responsabilidades del observador antes, durante y después de la observación. Este procedimiento se divulgó entre todas las personas involucradas en el proceso de capacitación, es decir; el equipo líder del Proyecto, los enlaces de todos los equipos y los capacitadores. Esto cumplió el doble propósito de informar acerca de los esfuerzos evaluativos realizados y proveer una descripción concreta de los elementos que deberían caracterizar las capacitaciones.

Entre los procesos más importantes del procedimiento de observación y retro-comunicación se destacan: (1) informarle de antemano al capacitador observado, (2) observar una actividad de capacitación en su totalidad, (3) reunirse con el capacitador luego de la observación para aclarar dudas con respecto a las estrategias de enseñanza modeladas y los conceptos científicos o matemáticos presentados. En esta reunión también se discutían recomendaciones derivadas de lo observado. Las puntuaciones asignadas y los comentarios cualitativos incluidos en el protocolo eran resultado del conjunto de: (1) la observación realizada y (2) la conversación final con el capacitador. Por lo tanto, podía darse el caso de que algunas de las puntuaciones de los criterios fueran completadas o modificadas luego de la conversación con el capacitador.

Cada observador enviaba electrónicamente el protocolo completado con las puntuaciones de los criterios y los comentarios cualitativos de cada sección del protocolo directamente a la oficina de evaluación donde se archivaba para su uso futuro en los informes evaluativos. De igual manera se

enviaba al equipo líder del Componente de Apotestamiento para su uso en los procesos de supervisión de los capacitadores y el desarrollo de las capacitaciones. Los enlaces que realizaron las observaciones compartían los resultados a nivel zonal en las reuniones de zona de manera que fueran fuente de discusión y reflexión con respecto a las situaciones concretas observadas en las capacitaciones. La evaluadora formativa, que tenía el objetivo de promover el uso de resultados evaluativos en el Proyecto, también incluía los resultados de estas observaciones en el insumo que ofrecía al grupo de líderes en sus reuniones mensuales (Ver Capítulo XII). La Figura 5.3 presenta un esquema del proceso de observación de capacitaciones.

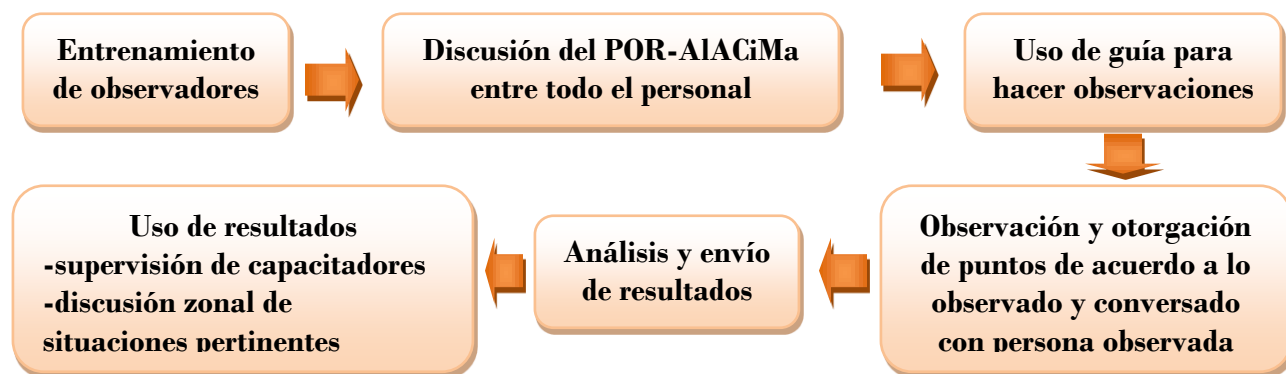


Figura 5.3. Esquema del proceso de observación y documentación de las capacitaciones.

Como hemos visto antes la observación estructurada, como técnica de recopilación de datos, tiene tanto ventajas como desventajas. Entre las desventajas se encuentra la gran cantidad de tiempo, esfuerzo y personal que implica. En el caso de AIACiMa, esta desventaja fue un factor determinante para los propósitos y el uso de los datos recogidos de las observaciones. La cantidad de maestros atendidos simultáneamente imposibilitó que se observara un número considerable de las capacitaciones realizadas. Por ende, los resultados de las observaciones no podían ser generalizados a la totalidad de las capacitaciones. Otra desventaja es que la presencia de una persona ajena a la situación natural observada puede alterar la conducta normal de los participantes y representar una amenaza a la validez de los datos recogidos. Entendemos que la segunda desventaja se tomó en cuenta al informar acerca de la observación antes de que ésta comenzara enfatizando que las observaciones estaban dirigidas a informar la evaluación del programa en vez de la evaluación de los capacitadores o participantes. De este modo se redujo a un mínimo algún efecto debido a la presencia del observador en la capacitación.

Hojas de Reacción Evaluativa

La [Hoja de Reacción Evaluativa](#) fue el instrumento en que se le solicitaba a los participantes que compartieran sus reacciones a las actividades de desarrollo profesional. Es decir, documentaba la perspectiva de los participantes acerca de la capacitación, en términos del cumplimiento de las metas principales de aprendizaje y transferencia a la sala de clase, y el logro de los objetivos específicos de cada capacitación.

Descripción de las Hojas de Reacción Evaluativa. Durante el periodo de la implantación de las capacitaciones de AIACiMa se crearon varias versiones de la hoja de reacción evaluativa con el propósito de adaptar la evaluación a: (1) los cambios en el programa de desarrollo profesional y (2) la experiencia con el uso del instrumento. Los cambios de las hojas de reacción evaluativa, por tanto, responden a las necesidades del Proyecto de recoger datos que sirvieran para su evaluación formativa y a esfuerzos por aumentar la cantidad y calidad de la información que proveían los participantes con respecto a las capacitaciones.

La versión original del formulario fue una adaptación de la Rúbrica para el Assessment de Actividades de la Sala de Clases del *Collaborative for Excellence in Teacher Preparation (CETP) Core Evaluation*. Esta rúbrica es parte de una serie de instrumentos que fueron desarrollados bajo la tutela de Frances Lawrence en la Universidad de Minnesota para la evaluación de CETP auspiciada por NSF (Lawrence, Huffman, & Appeldoorn, 2002). PR-CETP tradujo al español y luego validó con procesos de equivalencia intercultural esta serie completa de instrumentos.

Se le hicieron dos revisiones importantes a la hoja de reacción evaluativa originalmente adaptada de la rúbrica de CETP Core. Primeramente se modificaron e incluyeron ítemes que permitieran que los participantes evaluaran la capacitación en términos de su percepción de la implantación de los cuatro atributos de ambientes de aprendizaje. Esto evidenció la vinculación de los criterios de la hoja con la conceptualización de AIACiMa. En segundo lugar, se hicieron cambios asociados a la cantidad y el orden de las preguntas de cuantitativas (respuestas predeterminadas o cerradas) versus las cualitativas (respuestas abiertas) incluidas. La versión final de la hoja de reacción evaluativa incluyó un mínimo de 11 ítemes de respuesta cerrada (podía variar de acuerdo a la cantidad de ítemes relacionados con el cumplimiento de los objetivos de la capacitación incluidos en la hoja) y tres ítemes de respuesta abierta. Los ítemes de respuesta cerrada permitían que los participantes usaran la escala de acuerdo/desacuerdo en un formato de cuatro puntos para hacer juicio de: (1) la organización general de la actividad, (2) el cumplimiento de los objetivos específicos y (3) la presencia de elementos de un proceso educativo efectivo. Un ejemplo de un ítem relacionado con el proceso educativo es “Durante la capacitación se promovió que los participantes se involucraran activamente en el proceso de aprendizaje.” Por otro lado, las preguntas abiertas estaban dirigidas a motivar a los participantes a compartir: (1) detalles de sus experiencias de aprendizaje, (2) preocupaciones, (3) estrategias para transferir lo que habían aprendido, (4) críticas constructivas y (5) sugerencias de cómo mejorar. Un ejemplo de las preguntas abiertas es “Menciona qué, de lo aprendido en la capacitación, deseas implantar en tu práctica educativa”. Las preguntas abiertas fueron estratégicamente colocadas al principio de la hoja de reacción para aumentar su tasa de respuesta.

Procesos de administración de la Hoja de Reacción Evaluativa. Según avanzó el programa de desarrollo profesional, la reacción evaluativa de los participantes a las capacitaciones pasó de ser un elemento necesario para la evaluación a ser una parte integral de los objetivos de aprendizaje de la capacitación. Básicamente, se aprovechó la necesidad de recoger este tipo de datos para provocar un proceso reflexivo y meta-cognitivo en los participantes. Este nuevo enfoque permitió elevar la tarea técnica de completar la hoja de

reacción evaluativa a un proceso profundo de reflexión acerca del aprendizaje y sus implicaciones para el ambiente educativo particular de cada participante. Por ende, el proceso de completar la hoja de reacción no quedaba aislado del resto de la capacitación, al contrario permitía una especie de cierre reflexivo, que a su vez, potenciaba aún más el cumplimiento pleno de los objetivos de aprendizaje y transferencia de los contenidos de ciencias y matemáticas a la sala de clases. Esta reflexión en torno a la capacitación usualmente generaba, y por ende permitía recoger, datos más auténticos y útiles.

El proceso de administración y recopilación de datos de las hojas de reacción evaluativa respondió principalmente a la organización del Proyecto en cuatro zonas de que ofrecían capacitaciones de manera colaborativa y simultánea. Esta organización hizo necesaria que las personas que auxiliaban en las capacitaciones estuvieran involucradas en la administración y el recogido de las hojas de reacción evaluativa. Específicamente estaban a cargo de estas tareas los recursos auxiliares (futuros maestros) que asistían a los capacitadores (maestros o profesores universitarios) que facilitaban la capacitación de los distintos subgrupos de maestros (divididos por materia y nivel). En términos de los procesos evaluativos, los capacitadores participaban principalmente al fomentar la reflexión durante la capacitación. Esta reflexión cumplió con varios propósitos, entre ellos estaba promover un proceso de metacognición acerca del aprendizaje logrado y preparar a los maestros para proveer datos valiosos y pertinentes en las hojas de reacción evaluativa.

Para proteger la confidencialidad de las respuestas de los maestros, los recursos auxiliares se encargaban del proceso de administración y recogido. El capacitador salía del salón durante todo el proceso de la administración y entrega de las hojas de manera que los maestros se sintieran en completa libertad de ofrecer críticas y sugerencias acerca de la capacitación y el capacitador.

Entrada y análisis de datos de las Hojas de Reacción Evaluativa. Todas las hojas de reacción evaluativa eran agrupadas en cada Centro y llevadas a la zona correspondiente para hacer la entrada de datos. Dicha entrada a nivel zonal cumplía con el propósito de aumentar la rapidez de la misma y a su vez, la disponibilidad de los datos para su análisis y divulgación primero a nivel zonal y luego a nivel del equipo líder de todo el Proyecto.

Se diseñaron plantillas para sistematizar la entrada de datos y facilitar los procesos de análisis de los datos agregados de las cuatro zonas a nivel central. Para computar puntuaciones promedio se agrupaban los datos cuantitativos de acuerdo a varias características; el capacitador, los distintos niveles de enseñanza (K-3, 4-6, 7-9, 10-12), la materia (ciencias y matemáticas), el Centro donde el maestro había recibido la capacitación y la zona. Esta forma de agregar los datos correspondía a la forma en que se agrupaban los maestros para las actividades de capacitación. La agregación por nivel de enseñanza y materia además permitió generar resultados a nivel de Isla. Por lo tanto, los datos representaban la puntuación general otorgada por los maestros participantes en cada tipo de actividad de capacitación.

El análisis inicial de los datos cualitativos fue realizado por los enlaces zonales del equipo de evaluación. Este equipo desarrolló unos criterios para marcar los comentarios cualitativos importantes y más frecuentes de manera que personas ajenas al equipo de evaluación pero centrales en el proceso de toma de decisiones, planificación e implantación de las actividades de desarrollo profesional, pudieran optar por leer los comentarios de los maestros marcados en caso de que no tuvieran el tiempo de leerlos todos.

Divulgación de los resultados de las Hojas de Reacción Evaluativa. El diseño y la implantación de los procesos de recopilación de datos estaban dirigidos a promover el uso de los resultados para mejorar el programa de desarrollo profesional. Consecuentemente, el proceso evaluativo consistió de la reflexión, a tres niveles jerárquicos, de las fortalezas y debilidades de las capacitaciones reflejadas en los datos recogidos. Este diseño en niveles promovía la revisión y reflexión prácticamente inmediata de los resultados de manera que los resultados obtenidos en una capacitación pudieran ser agentes de cambio para capacitaciones subsiguientes (Ver detalles en Capítulo XII). La Figura 5.4 presenta un esquema del proceso de revisión de los datos de acuerdo a la función y participación de los equipos en las capacitaciones.

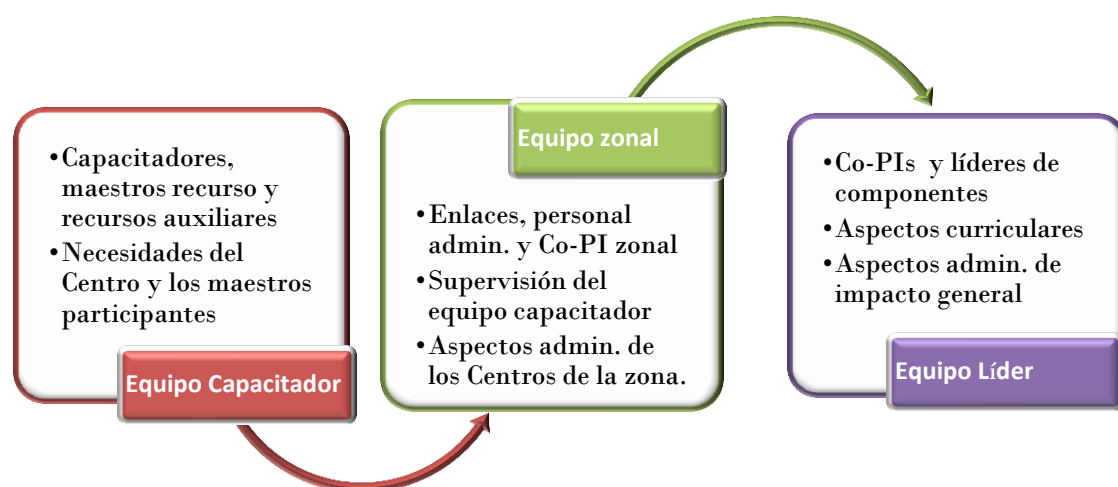


Figura 5.4. Proceso de revisión de los datos de las hojas de reacción evaluativa

Los primeros que tenían acceso a los datos era el equipo capacitador directamente encargado de la implantación de las capacitaciones a los maestros en los centros de recurso. Este equipo (los capacitadores, los maestros recursos y los recursos auxiliares de cada Centro de Recurso) se reunía justo después de la capacitación para discutir sus experiencias a la luz de los resultados de las hojas de reacción de los participantes. La reunión era dirigida por el maestro recurso y guiada por un protocolo de reflexión (Véase las [Preguntas guías para reunión de reflexión formativa](#) y el [Proceso de recogido de datos de la hoja de reflexión](#)). Por lo tanto, el proceso reflexivo estaba orientado hacia la toma de decisiones entre el grupo que interactuaba directamente con los maestros de acuerdo al ambiente de aprendizaje y las necesidades específicas del Centro y de los maestros participantes.

El segundo nivel consistía del equipo zonal, encargado de los aspectos administrativos de la capacitación y supervisión del equipo capacitador. El enlace de evaluación le enviaba los resultados entrados y analizados a nivel zonal a todos los enlaces y el personal administrativo correspondiente de la zona, incluyendo el co-investigador (co-PI) del Proyecto y director de la zona. Por lo tanto, se enfatizó la accesibilidad de los datos como estrategia para fomentar su uso. Estos datos se discutían en reuniones zonales periódicas. En este caso la reflexión y discusión era guiada por el enlace de evaluación y centrada en las fortalezas y debilidades administrativas de las capacitaciones en los centros específicos de cada zona.

Finalmente, el último nivel de reflexión era el equipo líder del Proyecto, que establecía el contenido y las estrategias educativas de las capacitaciones a base de las metas y objetivos del Proyecto. Los líderes del Proyecto recibían un análisis agregado de los datos cuantitativos de los maestros participantes de todas las zonas. Es decir, la participación ya no se visualizaba a nivel de un Centro o una zona sino desde una perspectiva global de un proyecto que capacita maestros de ciencias y matemáticas en los niveles de enseñanza K-3, 4-6, 7-9 y 10-12. Los resultados agregados eran presentados en las reuniones de líderes para discutir aspectos de la capacitación que tuvieran un impacto general, más allá del nivel zonal o que su alcance y solución requiriera la colaboración de varias zonas.

Las actividades de desarrollo profesional de AIACiMa se pueden dividir en dos tipos: capacitaciones a capacitadores y capacitaciones a los maestros participantes. Las capacitaciones a los capacitadores cumplían el propósito de entrenar a las personas que ofrecían las capacitaciones a los maestros participantes. Por lo tanto, a pesar de las diferencias en el tipo de participante y los propósitos inmediatos de estos dos tipos de capacitaciones, compartían la esencia de promover el aprendizaje y la transferencia de aprendizaje con entendimiento de ciencias y matemáticas. Consecuentemente, la calidad de las capacitaciones estaba denotada por los mismos elementos básicos y por ende, fueron evaluados a través del uso de los mismos instrumentos.

Ejemplos de resultados

En esta sección se presentan algunos ejemplos de los resultados obtenidos el cuarto año de AIACiMa (2006-07) a través del uso de los instrumentos y métodos de evaluación de la calidad de las capacitaciones descritos en este capítulo, tanto de las capacitaciones a maestros como de las capacitaciones a capacitadores. El propósito de esta sección es dual. Por un lado, que el lector conozca los resultados obtenidos acerca de la calidad de las actividades del programa de desarrollo profesional de AIACiMa en una etapa avanzada del mismo, y más importante aún, que desarrolle una idea de los resultados generados por la conceptualización y metodología adoptada por AIACiMa para evaluar la calidad de las actividades del programa de desarrollo profesional y pueda así aquilatar las ventajas y limitaciones de las mismas.

Resultados de las observaciones de capacitaciones

Los resultados de las observaciones de capacitaciones de capacitadores (Ver Tabla 5.1) y de maestros (Ver Figura 5.5) muestran que los observadores generalmente consideraron que los criterios de calidad establecidos los llenaban las sesiones de capacitación observadas ya que las

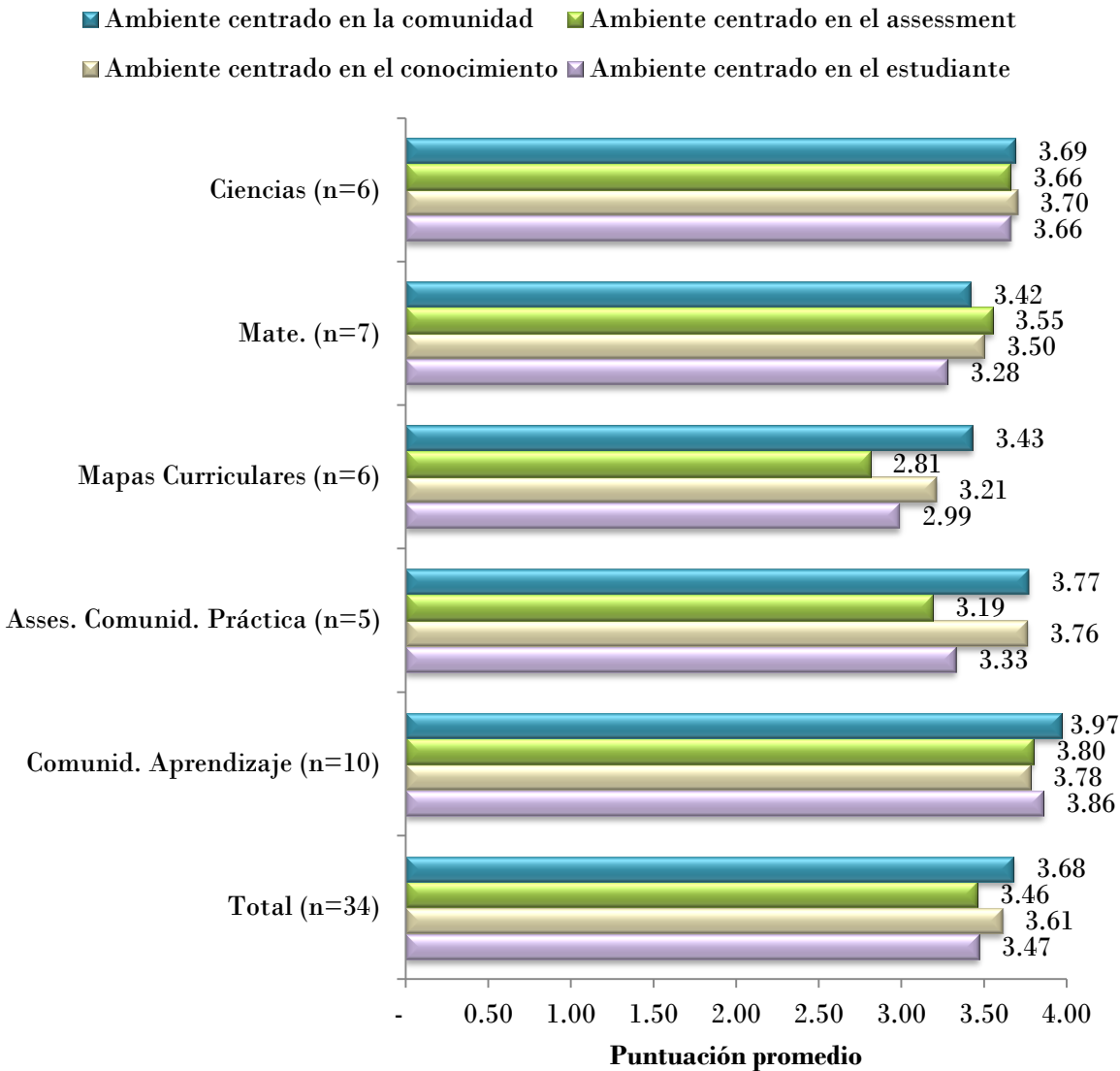
calificaciones promedio alcanzaron niveles relativamente altos (generalmente cercanas a 3.0 o mayores de un máximo de 4).

Tabla 5.1 *Resultados de la observación de los atributos de ambientes de aprendizaje en actividades de capacitación de capacitadores (N=13)*

Criterio evaluado	Ciencia (n=6)	Mate. (n=7)	Total (N=13)
Ambiente centrado en el aprendiz (Promedio general)	3.66	3.28	3.54
Las estrategias consideran conocimiento previo y preconcepciones	3.80	3.17	3.45
Exploración de conocimientos ocurre antes de presentar la actividad	4.00	2.40	3.67
Se fomenta la búsqueda y valorización de formas alternas de investigar	3.67	3.67	3.67
Ideas originadas por los participantes determinan el foco de la actividad	3.50	3.60	3.55
La dirección/foco responde a preguntas y comentarios de los participantes.	3.33	3.00	3.17
En general, el recurso es paciente con los participantes.	3.67	3.83	3.75
Ambiente centrado en el conocimiento (Promedio general)	3.70	3.50	3.57
La actividad incluye conceptos fundamentales de la disciplina.	3.83	3.86	3.85
La actividad promueve un entendimiento conceptual coherente.	3.60	3.57	3.58
El recurso tiene un dominio sólido del contenido inherente al tema.	3.92	3.83	3.88
Se ve claramente dónde y cómo se integra el contenido.	3.75	3.83	4.00
Se promueven elementos de abstracción	3.40	3.67	3.55
Se exploran y valoran conexiones con otras disciplinas y el mundo real.	3.80	3.43	3.58
Participantes utilizan variedad de medios para representar fenómenos.	3.80	3.43	3.25
Participantes hacen y prueban predicciones, estimaciones e hipótesis	3.75	2.50	3.00
Las preguntas del recurso provocan formas divergentes de pensar.	3.50	3.43	3.46
Participantes generan conjeturas, estrategias alternas para alcanzar una solución, y/o distintas maneras de interpretar evidencia.	3.67	3.57	3.62
El recurso guía, apoya y mejora indagaciones e investigaciones.	3.67	3.40	3.55
Ambiente centrado en el assessment (Promedio general)	3.66	3.55	3.57
Los participantes reflexionan acerca de su conocimiento.	3.67	3.50	3.58
Actividad provoca pensamiento y avalúo crítico de los procedimientos.	3.50	3.43	3.46
Se avalúo el conocimiento previo y el entendimiento desarrollado.	3.80	3.50	3.64
Participantes reflexionar acerca de su entendimiento.	4.00	3.86	3.92
Participantes aplican lo que están aprendiendo.	3.75	3.50	3.67
Participantes revisan o cotejan sus respuestas a preguntas.	3.50	3.71	3.50
Participantes observan y analizan el uso resultados de assesment.	3.40	3.33	3.25
Ambiente centrado en la comunidad (Promedio general)	3.69	3.42	3.54
Actividad involucra a los participantes en comunidad de aprendizaje.	3.67	3.29	3.46
Se valoriza el rigor intelectual, la crítica constructiva y el reto a ideas.	3.50	3.29	3.38
Participantes usan muchos métodos para comunicar sus ideas a otros	3.80	3.14	3.42
Gran proporción de conversación surge del participante y una cantidad considerable ocurre entre los mismos participantes.	3.67	3.67	3.67
Existe un clima de respeto hacia lo que otros tienen que decir.	3.83	3.86	3.85
Se promueve y se valoriza la participación activa de los participantes.	3.83	3.57	3.69
La metáfora “el recurso como oyente” caracteriza este escenario	3.50	3.14	3.31

Nota: La puntuación máxima para cada criterio es cuatro (4).

Figura 5.5. Resultados de la observación de los atributos de ambientes de aprendizaje en actividades de capacitación de maestros (N=34)



Los resultados demuestran, además, que los datos recogidos con este instrumento se pueden agregar en dos niveles: los ambientes de aprendizaje (Gráfica 5.1) y elementos específicos dentro de cada ambiente (Tabla 5.1). Por lo tanto, los promedios generados facilitaban la identificación de aspectos específicos de las capacitaciones que necesitaban ser fortalecidas y además discernir entre los diversos ambientes, de modo que los recursos se concentraran en acciones correctivas viables y efectivas para el Proyecto. A pesar de la tendencia general de arrojar puntuaciones relativamente altas, los resultados agregados a nivel de los ambientes evidenciaban elementos importantes para la evaluación de la calidad de las capacitaciones. Algunos ejemplos de las implicaciones de los resultados presentados en la tabla y la gráfica antes presentadas son: (1) cada tipo de capacitación y cada disciplina de capacitación tenía sus particularidades que se reflejaban en los resultados y por ende tenían que ser consideradas en la toma de decisiones, (2) la implantación de los distintos ambientes de aprendizaje fue más retante para las capacitaciones de matemáticas en comparación

con las de ciencias, (3) de igual modo resultó más retante centrar los procesos educativos en el aprendizaje y en el assessment, en comparación con la comunidad y el conocimiento.

Los resultados también permiten identificar implicaciones importantes del uso de este método de evaluación. Primeramente, las dificultades asociadas a los aspectos prácticos de observar una capacitación, específicamente la cantidad de observadores que requiere abarcar un número considerable de capacitaciones, explica la baja cantidad de datos en comparación con la cantidad de capacitaciones realizadas. Durante el cuarto año (2007) de AIAiMa se lograron hacer 13 observaciones de capacitación de capacitadores y 34 de capacitación de maestros. Especialmente en el caso de las capacitaciones de maestros esta cantidad de observaciones representa una pequeña parte de todas las actividades de capacitación realizadas (14%). Por ello nuestro énfasis en el uso de estos resultados para mejorar la calidad de las capacitaciones durante el transcurso del proyecto. Con este propósito se tomaban decisiones estratégicas para determinar qué capacitaciones se observaban. Para seleccionar las mismas se consideraban criterios como la experiencia del capacitador y la posible existencia de problemas específicos. Por ejemplo, si los resultados de las hojas de reacciones evaluativas indicaban algún tipo de problema con algún aspecto de una de las capacitaciones, se enviaba un observador para recoger datos adicionales que permitieran esclarecer el problema y encontrar alternativas viables para resolverlo. De este modo se usaba la observación en conjunto con otros resultados para mejorar las capacitaciones.

Resultados de las hojas de reacción evaluativa

Con las hojas de reacción evaluativa se logró recoger datos cuantitativos y cualitativos desde la perspectiva de los participantes acerca de la calidad de las capacitaciones. Dichos datos pueden examinarse a nivel específico y a nivel global. A nivel específico, los resultados de las hojas de reacción de capacitación a capacitadores celebrados en el año 2006-07 (Ver Tabla 5.2) demuestran que, en promedio, el ítem de integración del assesment a las capacitaciones recibió la puntuación más baja y el ítem relacionado con la seguridad para compartir dudas recibió la puntuación más alta. En el caso de las capacitaciones a maestros (Ver Tabla 5.3) la tendencia general fue otorgarle menos puntuación a los ítemes relacionados con la organización de la capacitación en comparación con los ítemes relacionados a las prácticas educativas implantadas en la capacitación (ambientes de aprendizaje). En promedio, el ítem relacionado al manejo del tiempo recibió la puntuación más baja y el ítem relacionado con la promoción de participación activa recibió nuevamente la puntuación más alta.

Tabla 5.2. Resultados de las hojas de reacción evaluativa de los participantes de capacitaciones de capacitadores

Prácticas Educativas	Capacitación de capacitadores	
	Ciencia	Matemáticas
	n=27 to 226 ¹	n=39 to 288
	Promedio ²	
Me sentí seguro de compartir dudas	3.86	3.89
Se exploró el conocimiento previo	3.64	3.70
Se promovió la participación activa	3.79	3.85
Preguntas motivaron a investigar	3.84	3.84
El inquirir fue el modo educativo	3.88	3.81
Logró el aprendizaje con entendimiento	3.65	3.69
Se integró el assessment de aprendizaje	3.60	3.46
Se proveyó tiempo para reflexionar	3.73	3.81
Implantaré en la sala de clase	3.67	3.73
Aspectos Organizacionales	Ciencia	Matemáticas
	n=226	n=288
	Promedio ²	
	Se cumplieron los objetivos	3.50
Organización general	3.62	3.75
Manejo del tiempo	3.50	3.68

¹ Los maestros recibieron distintas hojas de reacción. Por lo tanto, la cantidad de respuestas de cada ítem varía. El rango de n's reportado para cada grupo de maestros se refiere al número mínimo y máximo de maestros que respondieron cada ítem..

² Escala: 1 (mínimo) to 4 (máximo)

Tabla 5.3. Resultados de las hojas de reacción evaluativa de los participantes de capacitaciones para maestros de ciencias y matemáticas

Prácticas educativas	Capacitaciones de ciencias y mate. para maestros				
	Verano 2006 ^b	Octubre 2006	Diciembre 2006	Febrero 2007	Marzo 2007
	n=2,478	n=482 ^c	n=611 ^a	n=767 ^a	n=896 ^a
	Promedio ^a				
Me sentí seguro de compartir dudas	- ^e	3.82	3.80	3.84	3.85
Se exploró conocimiento previo	3.84	3.80	3.80	3.83	3.86
Se promovió la participación activa	3.86	3.92	3.89	3.90	3.91
Preguntas motivaron a investigar	-	3.86	3.86	3.87	3.88
El inquirir fue el modo educativo	-	3.84	3.85	3.87	3.88
Logró el aprendizaje con entendimiento	3.82	3.87	3.86	3.88	3.89
Se integró el assessment de aprendizaje	-	3.81	3.84	3.81	3.85
Se proveyó tiempo para reflexionar	3.84	3.82	3.86	3.83	3.86
Implantaré en sala de clase	3.83	3.81	3.85	3.84	3.86

Aspectos Organizacionales	Capacitaciones de ciencias y mate. para maestros				
	Verano 2006 ^b	Octubre 2006	Diciembre 2006	Febrero 2007	Marzo 2007
	n=2,478	n=482 ^c	n=716	n=910	n=1147
	Promedio ^a				
Se cumplieron los objetivos	3.84	-	-	-	-
Organización general	3.80	3.78	3.82	3.81	3.86
Manejo de tiempo	3.81	3.64	3.79	3.77	3.85

^a Escala= 1 (mínimo) a 4 (máximo)

^b Se recogió una hoja de reacción al día durante los cuatro días de la Sesión de Verano 2006. Los promedios presentados son el promedio de los resultados de las hojas de reacción de los cuatro días de capacitación en Rio Piedras, Cayey y Humacao y dos días de capacitación en Mayagüez.

^c Los resultados de Mayagüez no se incluyeron porque no estaban disponibles.

^d Los maestros recibieron distintas hojas de reacción. Por lo tanto, la cantidad de respuestas de cada ítem varía. El rango de n's reportado para cada grupo de maestros se refiere al número mínimo y máximo de maestros que respondieron cada ítem..

^e Estos criterios de evaluación no fueron incluidos en las hojas de reacción usadas en estas sesiones.

Se puede hacer también, no obstante, una mirada más global a dichos resultados. Los resultados cuantitativos de las hojas de reacción evaluativa evidencian que la mayoría de los participantes otorgaron puntuaciones relativamente altas, en la mayoría de los casos la puntuación máxima, a todos los criterios de evaluación. Estos resultados pueden indicar que los participantes consideraron que las capacitaciones tenían una alta calidad de acuerdo a los criterios establecidos. Por otro lado, también podrían mostrar una tendencia generalizada a otorgar puntuaciones altas por diversas razones. Por ejemplo, podrían tener dificultad para concebir formas de mejorar la calidad de las capacitaciones de acuerdo a los criterios de evaluación provistos. Esto se puede argumentar más a fondo con el hecho de que los capacitadores otorgaron puntuaciones más bajas en comparación con los maestros. El rango de puntuaciones promedio de las capacitaciones para capacitadores fue de 3.53 hasta 3.87 mientras que para las capacitaciones de maestros fue de 3.77 hasta 3.89. Tal parece que los maestros tenían mayor dificultad para otorgar puntuaciones menores al máximo (4) en comparación con los capacitadores.

Nuestra apreciación es que la interpretación de estos resultados no se puede limitar a un solo aspecto o factor sino que responde a una combinación de los factores como los ya mencionados. Por lo tanto, de acuerdo a los resultados cuantitativos, la mayoría de los participantes percibían que las capacitaciones eran de alta calidad. Sin embargo, éramos conscientes de que estos resultados no implicaban que las capacitaciones estaban en un nivel de calidad máximo. Se invirtió mucho esfuerzo para mantener y mejorar los aspectos valorados por los participantes en capacitaciones posteriores. De igual manera, diferencias pequeñas se consideraban dentro del contexto, es decir, en el caso de las capacitaciones de maestros, promedios de 3.50 podrían indicar problemas o algún grado de insatisfacción ya que el patrón general era puntuaciones promedio mayores de 3.75.

Dado que para AIACiMa las reacciones de los participantes jugaba un papel protagónico en el mejoramiento de las capacitaciones, se incluyeron preguntas abiertas en las hojas de reacción evaluativa. De esta manera se les proveyó a los participantes la oportunidad de compartir sus

reacciones a la actividad con mayor libertad, de acuerdo a sus propios criterios, necesidades y prioridades. En general, la hoja incluía tres preguntas abiertas: (1) menciona por lo menos, un aprendizaje que obtuviste durante la capacitación, (2) menciona qué de lo aprendido en la capacitación deseas implantar en tu práctica educativa, (3) ofrece una crítica constructiva a la capacitación y (4) ofrece sugerencias.

Las Tablas 5.4 y 5.5 presentan ejemplos de comentarios seleccionados que ilustran la naturaleza de la información que podía ser usada para entender las necesidades de los participantes con respecto a las capacitaciones, más que la norma en términos de su frecuencia. Por lo tanto, los ejemplos de representan el tipo de comentario que nos permitía hacer juicios y tomar decisiones acerca del funcionamiento y la calidad de las capacitaciones.

Tabla 5.4. *Resultados cualitativos de las hojas de reacción evaluativa de los participantes de capacitaciones de capacitadores¹*

	Aprendizaje nuevo	Transferencia al salón	Crítica	Sugerencias
Matemáticas	Pude ver diversidad de actividades de patrones.	Toda las voy a practicar para obtener insumo de mis estudiantes.	Dar un segundo seguimiento a las actividades con las sugerencias presentadas para las actividades.	Comenzar con actividades y que la discusión teórica se realice a través de las actividades. Cambiar orden de las actividades.
Ciencias	Aún necesitamos trabajar con la transferencia de los maestros al salón. Una misma actividad puede implementarse de formas muy diferentes según nuestras experiencias.	Desarrollar actividades que utilice como contexto para promover el aprendizaje de conceptos químicos.	Deben tener más temas para las capacitaciones para cumplir con los intereses de los maestros.	Seguir trabajando sobre lo propuesto para verano ya que aún le falta pulirlo.
Comunidades de aprendizaje	... la importancia de los cuatro ambientes para un aprendizaje con entendimiento.	Estimularé a los maestros que capacito para que lo promuevan en su salón de clases.	...una vez más perdimos la noción del tiempo. El sábado también se terminó tarde y el tiempo para el diseño de la capacitación fue muy poco, con demasiadas interrupciones.	Ser realistas en la distribución del tiempo. Algunas actividades diseñadas para 30 minutos tomaron 90.

1. Los resultados en cada fila representan respuestas de participantes diferentes.

Tabla 5.5. Resultados cualitativos de las hojas de reacción evaluativa de los participantes de capacitaciones a maestros¹

	Aprendizaje nuevo	Transferencia al salón	Critica	Sugerencias
Mapas curriculares	Clarifique algunas dudas con respecto a las preguntas esenciales que se utilizan en el mapa. Practique la organización del mapa y la alineación en todas sus partes.	Algunas actividades demostradas por otros compañeros que pueden ser más pertinentes para los estudiantes.	El laboratorio y actividades de ciencia estuvieron excelentes... pero por favor piensen un poco más en los maestros de elemental.	Me gustaría que en un taller de tecnología como el de hoy, la segunda parte del taller sea poner en práctica inmediatamente lo aprendido creando plantillas y formularios de documentos para AIACiMa, como para nosotros.
Com. aprendizaje	El aprendizaje adquirido en el taller lo voy a utilizar en mi escuela con algunos compañeros y voy a continuar reflexionando en torno a las destrezas necesarias para el asesoramiento entre pares.		Algunos ejercicios fueron repetitivos. Se pudo manejar mejor el tiempo.	Que los directores estén citados en las reuniones de <i>Peer Coaching</i> para que lo tomen en cuenta para la organización escolar.
	Este taller ha sido de gran utilidad a mi equipo base, ya que nos ha permitido tomar conciencia de qué hemos hecho y hacia dónde vamos. Esto es vital en todas las áreas de nuestra vida. Este aprendizaje nos ayuda en el Equipo Base y a nivel personal.		Darle mayor seguimiento al Equipo Base, más individualmente. Puede enfatizarse a los Directores que llevan el mensaje integrador.	Preparar una escuela modelo que presenta esta estructuración particular. La idea es dar un patrón para beneficio de todos. Una guía para estructurar lo articulado ya que cada escuela tiene su particularidad.
Matemáticas	Aprendí formas para dirigir a los estudiantes a explorar, descubrir y describir patrones con; figuras, números y situaciones de la vida diaria.	La diversidad de actividades para reforzar el concepto y que el estudiante pueda en sus propias palabras explicar los conceptos.	Hoy se trabajaron las actividades muy rápido. Aunque las entendí y las hice, estaba a la carrera para mantenerme a la par.	Las guías de maestros deben incluir las contestaciones para estar seguro de que lo que estamos haciendo está correcto.
Ciencias	Cómo enseñarles las leyes de movimiento a mis niños de 2do grado, sin necesidad de que los memoricen sin sentido sino que aprendan el concepto y lo apliquen. Además utilizando materiales fáciles de conseguir.	Deseo implantar el uso de dulces para confeccionar la cadena de DNA y luego sintetizar el RNA.	Estuvo muy buena, para mí fue interesante pues ese tema se da al final del libro y yo no lo toco.	No limitarse a biología y química en el área de ciencias

1. Los resultados en cada fila representan respuestas de participantes diferentes.

Los resultados cualitativos presentados reflejan varios aspectos importantes de este tipo de datos. Primeramente, sirve para complementar y profundizar en los resultados recogidos por otros medios. Por ejemplo, tanto los maestros como los capacitadores hacen comentarios con respecto al manejo del tiempo que, a su vez, recibió de las puntuaciones promedio más bajas en los resultados cuantitativos. En segundo lugar, con este tipo de preguntas cualitativas es mucho más probable recoger información no contemplada por el proyecto más, sin embargo, de mucha importancia para el participante. En este sentido se enfatiza la importancia de la perspectiva del participante en la evaluación de la calidad de las capacitaciones. Finalmente, la ventaja de poder incluir preguntas directamente relacionadas con los criterios de evaluación de la calidad de las capacitaciones le otorgó un grado de profundidad a nuestra capacidad de entender los elementos específicos de la capacitación que promovían u obstaculizaban los procesos de aprendizaje y transferencia de los participantes.

En conclusión los resultados de ambos instrumentos parecen demostrar que las capacitaciones fueron de alta calidad porque promovían el aprendizaje profundo a través de la implementación de los atributos de ambientes efectivos de aprendizaje. Es decir, los resultados indican que, a juicio tanto de los enlaces del Componente de Evaluación como de los participantes, las capacitaciones estaban usualmente centradas en los aprendices, el conocimiento, el assessment y las comunidades de aprendizaje. Los resultados sugieren también que la gran mayoría de los participantes sentía altos niveles de satisfacción con las capacitaciones. A la luz de estos resultados se podría concluir que las capacitaciones usualmente lograron: (1) modelar las mejores prácticas educativas, (2) promover entendimiento profundo de ciencias y matemáticas y (3) atender efectivamente las necesidades de los participantes.

Reflexión final

La evaluación de la calidad de las actividades de un programa de desarrollo profesional es el fundamento de todos los esfuerzos evaluativos. En la calidad de las actividades descansa primordialmente las posibilidades de que el programa rinda los frutos para los cuales fue diseñado e implantado. Reconocer la calidad como un aspecto determinante de todos los procesos y los productos del proyecto explica nuestro énfasis en recoger datos tanto desde la perspectiva de los participantes como la de representantes del Proyecto conocedores de los estándares de calidad previamente establecidos. De igual manera, el uso de los resultados obtenidos en la evaluación de la calidad de las capacitaciones con propósitos formativos, resultó fundamental para mejorar la calidad de las capacitaciones. Es decir, la evaluación de la calidad de las actividades trasciende su propósito teórico de simplemente conocer lo que sucede en las actividades. El valor y la fuerza implícita en el conocimiento y el juicio de la calidad hacen indispensable la acción.

Referencias

- American Education Research Association (2005). Examining exit exams: Essentials on education data and analysis from research authority AEL. *District Administration*. Retrieved on April 2008, from <http://www.districtadministration.com/viewarticle.aspx?articleid=432>.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.
- Donovan, S., & Bransford, J. (2005). *How students learn history, mathematics, and science in the classroom*. Washington, D.C.: National Academies Press.
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Guskey, T. R. (2002). Does it make a difference? Evaluating professional development. *Educational Leadership*, 59(6), 45-51.
- Guskey, T. R., & Sparks, D. (1991). What to consider when evaluating staff development. *Educational Leadership*, 49, 73-75.
- Lawrence, F., Huffman, D., & Appeldoorn, K. (2002). *CETP Core Evaluation*. University of Minnesota: The College of Education and Human Development.
- Lowden, C. (2005). Evaluating the impact of professional development. *The Journal of Research in Professional Learning*. Retrieved from <http://nsdc.org/library/publications/research/lowden.pdf>.
- Piburn, M., Sawada, D., Turley, J., Falconer, K., Benford, R, Bloom, I., & Judson, E. (2000). *Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) reference manual*. Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers (ACEPT) Technical Report No. IN00-3 Arizona State University.

Capítulo VI

APRENDIZAJE DE LOS MAESTROS EN LAS CAPACITACIONES DEL PROGRAMA DE DESARROLLO PROFESIONAL EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

Wanda Velázquez, Ph.D.
Enlace de Evaluación de AlACiMa
UPR-Río Piedras Resúmen

Resúmen

Este capítulo discute los fundamentos teóricos de las estrategias y métodos usados en el proyecto AlACiMa para evaluar el aprendizaje de los maestros de ciencias y matemáticas participantes en su programa de desarrollo profesional. Se describen los métodos mixtos de evaluación utilizados. Se presentan, en adición, algunos resultados obtenidos al utilizar pruebas, estudios de caso y grupos focales para evaluar cómo la participación en el programa influyó en el aprendizaje con entendimiento de ciencias y matemáticas de los maestros.

Abstract

This chapter discusses the theoretical foundations of the methods and strategies used by AlACiMa to evaluate Math and Science content learning by participating teachers. The mixed methods used for this aspect of the program evaluation are described. Also examples of the type of results generated when tests, focus groups and case studies are used to evaluate how teacher participation in a professional development program promotes Math and Science learning with understanding are presented.

Índice

1. [Consideraciones conceptuales](#)
 - a. [Uso de métodos mixtos](#)
 - b. [Modelo usado para evaluar](#)
 - c. [Características del aprendizaje con entendimiento](#)
2. [Consideraciones metodológicas](#)
 - a. [Métodos cuantitativos](#)
 - i. [Pruebas Verano 2004](#)
 - ii. [Pruebas Verano 2007](#)
 - b. [Métodos cualitativos](#)
 - i. [Estudios de caso](#)
 - ii. [Grupos focales](#)
3. [Ejemplos de resultados](#)
 - a. [Datos cuantitativos](#)
 - i. [Pruebas Verano 2004](#)
 - ii. [Pruebas Verano 2007](#)
 - b. [Datos cualitativos](#)
 - i. [Estudios de caso 2004-05](#)
 - ii. [Grupos focales](#)
4. [Reflexión final](#)
5. [Referencias](#)

Figuras y tablas

1. [Figura 6.1: Modelo conceptual](#)
2. [Figura 6.2: Métodos de evaluación](#)
3. [Figura 6.3: Aprendizaje de maestros matemáticas verano 2004](#)
4. [Figura 6.4: Aprendizaje de maestros ciencia verano 2004](#)
5. [Figura 6.5: Aprendizaje de maestros física verano 2004](#)
6. [Figura 6.6: Aprendizaje de maestros ciencias y matemáticas verano 2007](#)
7. [Tabla 6.1: Características del aprendizaje con entendimiento](#)
8. [Tabla 6.2: Contenido pruebas verano 2004](#)
9. [Tabla 6.3: Ejemplos de ítemes de verano 2004](#)
10. [Tabla 6.4: Ejemplos de ítemes para evaluar aprendizaje con entendimiento 2004](#)
11. [Tabla 6.5: Ejemplos de ítemes para evaluar aprendizaje con entendimiento 2007](#)
12. [Tabla 6.6: Características de los estudios de casos 2004-2005](#)
13. [Tabla 6.7: Características de los estudios de casos 2005-2006](#)

Los programas de desarrollo profesional para maestros se diseñan para mejorar el conocimiento y las destrezas de los educadores de modo que, a su vez, ayuden a mejorar el aprendizaje de todos los estudiantes (Guskey, 2000). Así que un componente importante en la evaluación del programa de desarrollo profesional de los maestros es la recopilación de evidencia sobre el conocimiento y destrezas adquiridas como resultado de su participación en el programa. Precisamente, una de las metas del proyecto Alianza para el Aprendizaje en Ciencias y Matemáticas (AlACiMa) es la calidad magisterial y sus objetivos incluyen proveer nuevas experiencias que permitan que maestros en servicio de los niveles k-12 desarrollen el dominio y el contenido de la disciplina y excelencia en la pedagogía.

Consideraciones conceptuales

La evaluación del aprendizaje de los maestros participantes en el programa de desarrollo profesional de AlACiMa tuvo como base varios aspectos conceptuales: la perspectiva teórica que fundamenta el uso de métodos mixtos en la evaluación, el uso de un modelo abarcador para evaluar el desarrollo profesional de maestros y la definición teórica que se utilizó en AlACiMa para conceptualizar el aprendizaje con entendimiento.

Uso de métodos mixtos

La evaluación del proyecto AlACiMa en su totalidad se fundamentó en un enfoque de métodos mixtos para fortalecer la validez de los resultados obtenidos (Frechtling & Sharp, 1997; Patton, 2001), como hemos explicado en capítulos previos (Véase Caps. II y IV). Este enfoque, conocido como el pluralismo metodológico, ha sido denominado el “estándar dorado” de la evaluación en la educación de ciencias y matemáticas (Lawrenz & Huffman, 2006).

Una de las ventajas del uso de los métodos mixtos es que maximiza las fortalezas y minimiza las limitaciones intrínsecas a cada uno, lo cual permite un mejor entendimiento de los procesos y resultados de un programa. Además, la comparación entre las construcciones que se derivan del uso de estos métodos puede llevar a un entendimiento más certero, confiable y profundo de los fenómenos humanos (Frechtling & Sharp, 1997; Lawrenz & Huffman, 2006).

Por lo tanto, el proyecto AlACiMa utilizó una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar el aprendizaje obtenido por los maestros de ciencias y matemáticas en las actividades de desarrollo profesional. Como método cuantitativo se utilizó un diseño pre experimental de pre/pos con datos de pruebas que tomaron los maestros participantes. Este método permitió evaluar directamente de forma abarcadora el incremento en conocimiento logrado por los maestros en capacitaciones que promovían su desarrollo profesional. Por otro lado, con métodos cualitativos se llevaron a cabo estudios de casos y grupos focales. Estos métodos permitieron conocer los aprendizajes logrados desde la perspectiva de los propios maestros, pudiendo así captar el significado que otorgaron a los mismos. Esta diversidad de métodos se presenta en detalle más adelante en el capítulo.

Modelo usado para evaluar el programa de desarrollo profesional de los maestros del Proyecto AIACiMa

El Proyecto AIACiMa adoptó y adaptó el modelo que desarrollaron Guskey y Dennis Park (Guskey, 2000, 2002) para evaluar los programas de desarrollo profesional de los maestros. Este modelo parte de la premisa que el desarrollo profesional de los maestros es un elemento importante para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, aunque no el único. Existen varios aspectos que también afectan el aprendizaje de los estudiantes, como lo son: el currículo, el assessment, la organización escolar, los materiales, el apoyo y el liderazgo. No obstante, al evaluar la efectividad de los programas de desarrollo profesional para maestros se debe tomar en cuenta diversos aspectos vinculados a éste, tales como, la reacción de los maestros a las actividades encaminadas a promover su desarrollo profesional, el aprendizaje que los maestros logran en éstas, el apoyo que reciben en su ambiente escolar, la aplicación que hacen en sus salas de clase de los aprendizajes logrados y, en última instancia, el aprendizaje de sus estudiantes que debe ser, a fin de cuentas, la meta básica de los programas de desarrollo profesional de maestros. La interacción dinámica de estos elementos requiere un enfoque sistémico, tal como lo presenta el modelo. La Figura 6.1 muestra la adaptación del modelo de Guskey y Park realizada en el Proyecto AIACiMa.

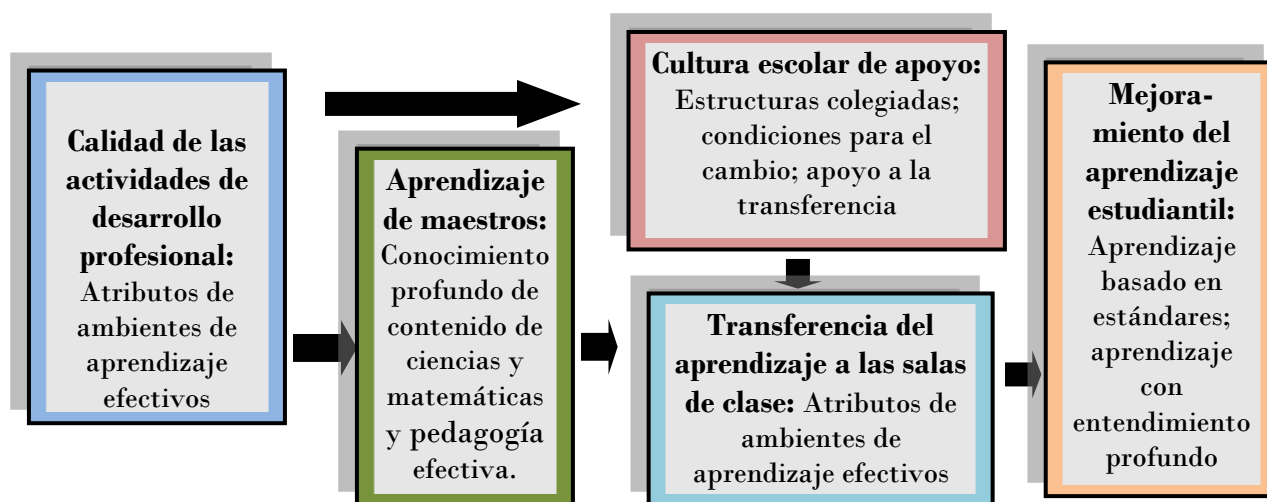


Figura 6.1. Modelo conceptual de la relación entre el programa de desarrollo profesional y el mejoramiento en el aprendizaje de los estudiantes.

Como ilustra la Figura 6.1, el Proyecto AIACiMa evaluó el programa de desarrollo profesional en cinco dimensiones que equivalen a las planteadas por los autores mencionados: (1) la calidad de las actividades de desarrollo profesional, (2) el aprendizaje de los maestros derivados de su participación en las actividades de desarrollo profesional, (3) la transferencia del aprendizaje de los maestros en contenido de ciencias y matemáticas y pedagogía al salón de clases, (4) la cultura escolar que sustente la transferencia; y (5) el aprendizaje de los estudiantes en ciencias y matemáticas.

Precisamente, en este capítulo se trabaja con la segunda dimensión del modelo, el aprendizaje obtenido por los maestros de ciencias y matemáticas en las actividades de desarrollo profesional de AIACiMa. Según Guskey (2000) existen tres razones importantes para obtener datos que evidencien el aprendizaje de los maestros como resultado de su participación en las actividades de desarrollo profesional. En primer lugar, el autor menciona que tales evidencias examinan la relación entre lo que se desea obtener y lo que se logra. Muchas veces se planifican actividades que pretenden que los maestros aprendan un contenido o unas destrezas específicas pero ello verdaderamente no se logra. Además la evidencia sobre el aprendizaje de los participantes permite identificar los errores conceptuales que deben ser corregidos en actividades subsiguientes. Segundo, los datos recopilados son un indicador primordial de la efectividad de las actividades de desarrollo profesional. Para un programa de desarrollo profesional dirigido a mejorar el aprendizaje de los estudiantes es necesario que primero se mejore el conocimiento y las destrezas de los maestros. Tercero, la evidencia recopilada es esencial para examinar la implantación que hacen los maestros en sus salas de clase del aprendizaje logrado.

Características del aprendizaje con entendimiento

En el proyecto AIACiMa se identificaron cuatro características del aprendizaje con entendimiento de los aprendices, tanto estudiantes como maestros, en ciencias y matemáticas. Las mismas están fundamentadas en el trabajo de Carpenter y colaboradores (Carpenter y Lehrer, 1999; Hieber y Carpenter, 1992; Carpenter, Blanton, Cobb, Franke, Kaput, y McClain, 2004) respecto a la concepción del aprendizaje con entendimiento. Éstas son: (1) construir relaciones válidas entre conceptos e ideas, (2) extender y aplicar el conocimiento en forma correcta, (3) justificar y explicar lo aprendido correctamente, y (4) apropiarse de su conocimiento.

La Tabla 6.1 describe cada una de estas características y presenta los criterios y ejecuciones identificadas en AIACiMa como indicadores de las mismas. Para el desarrollo de estos indicadores se usó como base el artículo de Carpenter et al. y el documento ‘Deep Learning of Science and Mathematics’ suministrado por Norman Webb de la Universidad de Wisconsin. Para propósitos de la evaluación estas características se utilizaron como criterios para el diseño de las pruebas que se les administraron a los maestros en las capacitaciones de verano de 2004 y 2007.

Tabla 6.1. *Características del aprendizaje con entendimiento*

Características del Aprendizaje con Entendimiento (Identifica Criterios y Ejecuciones)	
1. Construye relaciones válidas entre conceptos e ideas	
a.	Explica conceptos o ideas de múltiples formas
b.	Identifica ejemplos y no ejemplos de conceptos
c.	Construye relaciones entre conceptos e ideas
d.	Integra nuevos conocimientos a redes de ideas interrelacionadas
e.	Relaciona nuevos conceptos o procesos aprendidos con conceptos o procesos ya conocidos
f.	Formula hipótesis y desarrolla procedimientos para someterlas a prueba
g.	Construye y refina modelos de ideas científicas y matemáticas
2. Extiende y aplica apropiadamente el conocimiento	
a.	Identifica cuando una idea científica o matemática aplica o no aplica
b.	Extiende y aplica el conocimiento a nuevas situaciones
c.	Aplica ideas científicas y matemáticas a campos fuera de estas disciplinas
d.	Aborda un problema o situación usando diferentes estrategias
e.	Trabaja en problemas o situaciones de la vida real que confronta o puede confrontar en su vida
3. Justifica y explica correctamente lo que sabe	
a.	Explica lo que sabe oralmente, por escrito y mediante modelos o representaciones gráficas.
b.	Argumenta su punto de vista a base de razonamientos y datos
c.	Presenta argumentos para justificar su trabajo
d.	Genera nuevas ideas o procedimientos y los explica y justifica
e.	Enfoca sus argumentos
4. Se apropia de su proceso de aprendizaje	
a.	Se involucra activamente en el inquirir al formular preguntas y usar múltiples medios para contestarlas
b.	Trata activamente de entender y obtener conocimiento
c.	Examina críticamente su conocimiento existente cuando busca y aplica conocimiento para desarrollar ideas nuevas y más productivas
d.	Reflexiona acerca de las actividades en que se involucra al aprender o resolver problemas
e.	Reflexiona acerca del trabajo que realiza y su progreso al buscar una solución
f.	Verifica su progreso hacia el logro de una meta
g.	Examina una idea científica o matemática y sus ramificaciones
h.	Identifica recursos importantes y cómo localizarlos
i.	Diseña un experimento para contestar una pregunta o producir nuevo conocimiento

Consideraciones metodológicas

En esta sección se describen los métodos usados para evaluar el aprendizaje de maestros. Como se señaló anteriormente, el proyecto AlACiMa incorporó en su evaluación métodos mixtos: cuantitativos y cualitativos. La Figura 6.2 identifica los mismos.

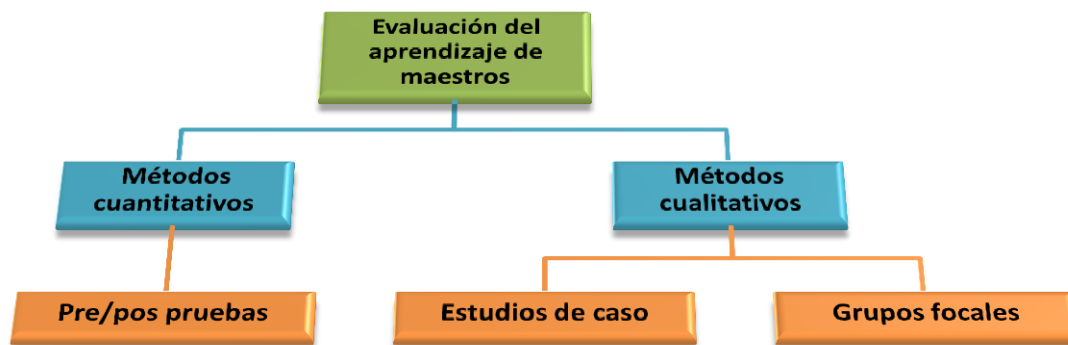


Figura 6.2. Métodos utilizados en la evaluación del aprendizaje de maestros participantes en el programa de desarrollo profesional de AIACiMa.

Métodos cuantitativos

Como método cuantitativo se utilizó un diseño pre experimental de pre y pos prueba mediante el cual se examinó el cambio en conocimiento logrado en las actividades encaminadas a facilitar el desarrollo profesional de los maestros. Durante los veranos de 2004 y 2007, el proyecto AIACiMa llevó a cabo una serie de talleres (llamados capacitaciones en AIACiMa) para maestros de ciencias y matemáticas en cuatro regiones de Puerto Rico: Mayagüez, Río Piedras, Humacao y Cayey. Los maestros fueron organizados por disciplina y asignados a grupos de acuerdo al nivel que enseñaban: de kindergarten a tercer grado; cuarto a sexto grado; de séptimo a noveno grado; y de décimo a duodécimo grado. En cada nivel se trabajó con actividades que ayudaban a mejorar tanto el conocimiento conceptual de los maestros como las destrezas pedagógicas.

Con el objetivo de determinar el aprendizaje de los maestros como resultado de su participación en las actividades de desarrollo profesional que se realizaron en los veranos antes identificados se administró una pre prueba y una pos prueba de contenido en ciencia y matemática a los maestros participantes. Las pruebas fueron desarrolladas por miembros de los equipos de trabajo de ciencias y matemáticas los cuales eran profesores universitarios o maestros destacados de dichas materias.

Pruebas administradas en el instituto de verano de 2004

Descripción de las pruebas. Las pruebas que se administraron en el verano de 2004 fueron desarrolladas para cada nivel escolar (K-3, 4-6, 7-9, 10-12) y para cada materia (matemática, ciencia general, biología, química y física) fundamentándose en los conceptos que enfocaron los talleres.

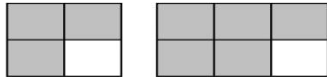
La Tabla 6.2 muestra la cantidad de ítemes y temas de cada una de las pruebas que se administraron. Las pruebas incluyeron principalmente ítemes de selección múltiple, ítemes de selección múltiple con una sección para justificar la respuesta y algunas preguntas abiertas. La misma versión de la prueba fue administrada al principio y al final de la sesión de verano de 2004 en todas las zonas de AIACiMa a los grupos correspondientes de participantes.

Tabla 6.2. *Contenido de las pruebas de ciencias y matemáticas administradas durante el verano de 2004.*

Nivel escolar	Matemática		Ciencia	
	Ítemes	Temas	Ítemes	Temas
k-3	Selección múltiple (19)	Orden y representación de los números naturales y de los números en base diez; Operaciones aritméticas; Representaciones de fracciones; Equivalencia de fracciones; Multiplicación como suma repetitiva, área y probabilidad	Selección múltiple	Ciencias terrestres; Estados de la materia
4-6	Selección múltiple (32)	Representaciones de fracciones; Operaciones con fracciones; Comparación de fracciones; Porcentaje; Razón; Medición; Área; Volumen; y Análisis de datos	Selección múltiple (13: 9 con justificación de respuesta); Preguntas abiertas (3); Llena blancos (9)	Herencia y genética; Propiedades químicas y físicas de la materia; Mezclas homogéneas y heterogéneas
7-9	Selección múltiple (19) Preguntas abiertas (5)	Fracciones; Patrones; Medición; Porcentaje, Razón y Proporción	Selección múltiple (16: 1 con justificación de respuesta); Preguntas abiertas (4)	Herencia y genética; Ciencias terrestres, y Soluciones
10-12	Selección Múltiple (27)	Sucesiones; Relaciones; Funciones; Razón de cambio; y Ecuación de una recta	Selección múltiple (11); Preguntas abiertas (3); Pareos (12)	Estructura celular; Herencia genética; Meiosis y mitosis

Cabe destacar que tanto para el nivel K-3 como para el nivel 4^{to}-6^{to}, los ítemes de las pruebas de matemáticas fueron de dos clases: ítemes que evaluaban el conocimiento de contenido matemático del maestro e ítemes que determinaban la habilidad del maestro para reconocer los errores que cometen los estudiantes. La Tabla 6.3 incluye ejemplos de los dos tipos de ítemes.

Tabla 6.3. Ejemplos de tipos de ítemes usados en las pruebas de matemáticas de K-3 y 4-6 usados en el verano de 2004.

Tipo de ítem	Ejemplo
Conocimiento de contenido	Sara tenía una y media ($1\frac{1}{2}$) libras de harina de bizcocho y usó tres cuartos de una libra para una receta. ¿Cuánta harina de bizcocho le quedó? a) 0 lbs b) $1\frac{1}{4}$ lbs c) $1\frac{2}{2}$ lbs d) $\frac{3}{4}$ lbs
Reconocimiento de errores que cometen los estudiantes	La maestra manda a Juan a la pizarra a hacer un dibujo para comparar $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{6}$. Juan hace los siguientes dibujos:  Cuando termina, Juan dice que $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{6}$ representan la misma cantidad. ¿Cuál es la explicación más probable para la respuesta de Juan? a) Juan ve que cada figura deja un cuadrado despintado. b) Juan todavía no sabe cómo encontrar denominadores comunes. c) Juan sumó 2 al numerador y 2 al denominador de $\frac{3}{4}$ y sacó $\frac{5}{6}$. d) Juan no tiene idea que está pasando y trata de adivinar todo.

Clasificación de los ítemes. Las pruebas de matemáticas y ciencias que se administraron en el verano de 2004 de acuerdo a las características del aprendizaje con entendimiento. Las mismas incluyeron ítemes que evalúan tres de las características mencionadas previamente; es decir, si el maestro podía: (1) construir relaciones entre conceptos e ideas, (2) extender y aplicar la ciencia y la matemática a nuevas situaciones y (3) justificar lo aprendido. Cabe destacar que no se incluyeron ítemes para medir el cuarto criterio en el cual el aprendiz hace suyo el conocimiento dado la dificultad que implica diseñar ítemes que evalúen esta característica en una prueba. En las Tablas 6.4 y 6.5 se presentan ejemplos de ítemes que se incluyeron en las pruebas y que atienden los criterios mencionados.

Tabla 6.4. Ejemplos de ítemes que se incluyeron en las pruebas para evaluar distintas características del aprendizaje con entendimiento.

Característica	Nivel escolar	Ejemplos
Pruebas de Matemáticas		
1. Construye relaciones válidas entre conceptos e ideas	10-12	Una tienda que vende patinetas encontró que a un precio de \$30 por patineta vendería 40 patinetas al mes, y para cada \$1 que reducen el precio de una patineta venden 2 patinetas más en el mes. ¿Cuál de los modelos siguientes representa la cantidad de patinetas a vender, V, en un mes en términos del precio de venta, P? a) $V = 2P - 20$ b) $V = -3P + 130$ c) $V = -2P + 100$ d) $V = -0.5P + 25$
2. Extiende y aplica	7-9	El precio de un artículo después de aplicarle el 20% de descuento es de \$35.00. ¿Cuál es

Característica	Nivel escolar	Ejemplos
<i>apropiadamente el conocimiento</i>		el precio original del artículo?
3. Justifica y explica correctamente lo que sabe	10-12	Si el precio de un artículo aumenta en un 50% y después de calculado el nuevo precio éste se disminuye en un 50%, ¿cuál es el efecto neto en el precio del artículo? Explica.
Pruebas de Ciencias		
1. Construye relaciones válidas entre conceptos e ideas	k-3	Si pudieras observar en detalle el suelo, observarías que a. es bien variable y se mantiene incambiable a través del tiempo si eliminamos el factor humano. b. el suelo de la playa mayormente contiene materia orgánica. c. la proporción de sus componentes es constante no importa el tipo de suelo. d. las rocas, minerales y materia orgánica son sus componentes principales.
2. Extiende y aplica apropiadamente el conocimiento	7-9	¿Cuál de las siguientes asociaciones sobre el concepto fenotipo es cierta? a. Cada ser vivo posee un fenotipo distinto. b. Todos los miembros de la misma especie poseen el mismo fenotipo. c. El fenotipo es una expresión de la interacción entre el genotipo y el ambiente. d. El fenotipo se expresa en forma independiente al genotipo. e. a y c
3. Justifica y explica correctamente lo que sabe	4-6	Si un organismo posee dos genes con la siguiente información: AaBb ¿Cuáles son todas las combinaciones posibles de genes que se pueden pasar a su progenie? a. Aa, Bb b. AB, Ab, aB, ab c. AB, ab d. AA, aa, BB, bb Justifica tu contestación: _____

Pruebas administradas en el instituto de verano de 2007

En el instituto de verano del 2007 los maestros también fueron asignados por grupos y disciplina de acuerdo al nivel que enseñaban: de kindergarten a tercer grado; cuarto a sexto grado; de séptimo a noveno grado; y de décimo a duodécimo grado. No obstante, en esta instancia se desarrollaron pruebas solo para el nivel secundario (7-12).

Descripción de las pruebas. Las pruebas se administraron para evaluar el aprendizaje de los siguientes grupos:

- Ciencias, nivel 7-9. Tema: Composta (15 ítemes)
- Ciencias, nivel 10-12. Tema: Biotecnología (20 ítemes)
- Matemáticas, nivel 7-9. Tema: Modelos matemáticos (10 ítemes).

Todos los ítemes incluidos en las pruebas fueron de selección múltiple de alto nivel de pensamiento y algunas requirieron explicación de la respuesta (3 de la prueba de composta). Los maestros que participaron en las capacitaciones de composta enseñaban generalmente

ciencia general. Respecto a las capacitaciones de biotecnología, los maestros que tomaron la prueba de dicho tema enseñaban Biología, Química, Ciencias Terrestres y Ciencias Ambientales.

Clasificación de los ítems. Las pruebas se clasificaron de acuerdo a las características del aprendizaje con entendimiento. Las mismas incluyeron ítems que evaluaban diferentes características. La Tabla 6.5 presenta ejemplos de los ítems que se incluyeron en las pruebas correspondientes a cada uno de los criterios mencionados.

Tabla 6.5. *Ejemplos de ítems de distintas características de aprendizaje con entendimiento en las pruebas administradas durante el verano de 2007.*

Característica	Ejemplos
Prueba de Composta	
1. Construye relaciones válidas entre conceptos e ideas	<p>(6) La relación que existe entre una bacteria fijadora de nitrógeno y algunas habichuelas (legumbre) está descrita en la siguiente alternativa:</p> <p>a. La bacteria absorbe el nitrógeno de la planta para que la planta pueda crecer; sólo la planta se beneficia. b. La planta le provee alimento a la bacteria; la bacteria se beneficia, pero la planta se afecta negativamente. c. La planta le provee alimento a la bacteria; la bacteria le provee a la planta nitrógeno para crecer. d. La bacteria ni se perjudica ni se beneficia con la planta, pero la planta obtiene de la bacteria alimento que puede usar para crecer.</p>
2. Extiende y aplica apropiadamente el conocimiento	<p>(3) En su escuela están preparando una pila de composta y se les ha pedido a los maestros que recojan los desperdicios de cocina crudos y los traigan a la escuela para contribuir con la pila. Usted recoge los de su casa, pero al pasar el fin de semana los desperdicios desarrollan hongo. ¿Cuál sería una posible razón por la cual usted consideraría incluir o no estos desperdicios en la pila?</p> <p>a. Consideraría no incluirlos porque los hongos son dañinos y me enfermarían la pila. b. Consideraría no incluirlos porque los hongos no permitirían que los desperdicios se descompongan. c. Consideraría incluirlos porque los hongos son descomponedores que acelerarían la formación de composta. d. Consideraría incluirlos porque los hongos evitarían que la composta huelga mal y me atraiga otros insectos.</p>
3. Justifica y explica correctamente lo que sabe	<p>(10) ¿Cuál de los siguientes organismos ha tenido el mayor impacto y ha ocasionado los mayores desastres a nuestro ecosistema?</p> <p>a. bacterias b. hongos c. iguanas o gallinas de palo d. ser humano</p> <p>EXPLIQUE SU RESPUESTA</p>

Prueba de Biotecnología

Característica	Ejemplos
1. Construye relaciones válidas entre conceptos e ideas	(8) ¿Qué propiedad del ADN utilizamos para separar fragmentos de ADN mediante electroforesis? a. carga b. hidrofobicidad c. solubilidad d. tamaño e. tipo de enlace químico
2. Extiende y aplica apropiadamente el conocimiento	(14) El análisis forense del ADN de los sospechosos se compara utilizando a. el patrón de migración de bandas en una electroforesis b. el número de bandas en una electroforesis c. si el ADN del sospechoso es digerido por enzimas de restricción o no d. si el ADN del sospechoso migra más rápido que el de los demás e. el patrón de migración y el número de bandas en una electroforesis
3. Justifica y explica correctamente lo que sabe	(20) Si se escribe un punto de tinta negra en el extremo de una tira de papel rectangular y ésta se coloca dentro de un vaso con agua, la tinta “se corre” y, eventualmente, se observa una separación de bandas en forma de arcoíris. Este fenómeno se debe a que la tinta negra a. se descompone al interactuar con el papel y disolverse en agua. b. lleva a cabo una reacción química inducida por su afinidad al papel hidratado. c. es una mezcla de sustancias y éstas a su vez tienen diferentes afinidades por el agua y por el papel. d. es una mezcla de varias tintas y éstas a su vez tienen diferentes densidades. e. C y D.

Prueba de Modelos Matemáticos

1. Construye relaciones válidas entre conceptos e ideas	(1) Para El Día de Juego de tu escuela, el Comité de Actividades decide vender camisetas con el <i>logo</i> de la clase graduanda. La compañía que te va a hacer las camisetas te cobra \$25 por el diseño del <i>logo</i> y \$5.95 por cada camiseta estampada. Debes asumir que la variable dependiente es el costo de las camisetas y que la variable independiente es el número de camisetas que se encargarán. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones se puede utilizar para calcular el costo total de las camisetas? a. $y = 5.95 + 25x$ b. $y = 25 + 5.95x$ c. $y = 30.95x$ d. $y = 5.95x - 25$
2. Extiende y aplica apropiadamente el conocimiento	(2) Dada la tabla de valores a la derecha, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es cierta? a. La relación es lineal. b. El intercepto en el eje (y) es positivo c. La razón de cambio es constante. d. La pendiente es positiva

<i>x</i>	<i>y</i>
0	1
1	2
2	3
4	4
8	5

(9) Sea <i>y</i> el precio promedio de venta de un modelo particular de auto (en miles de dólares) después de <i>x</i> años de uso. Al aplicar regresión lineal a los datos se obtiene la ecuación: $y = 12.5 - 1.3x$. Asumiendo que se justifica aplicar un modelo lineal a esta situación, se puede inferir del modelo que a. el coeficiente de correlación debe ser positivo. b. el carro deprecia \$1300 por cada año de uso. c. el carro nuevo costaba \$11,200. d. el valor del carro sería mayor de \$12,000 después de 20 años.
--

Métodos cualitativos

Además de los métodos cuantitativos, el proyecto AIACiMa incorporó en su evaluación métodos cualitativos, a saber: estudio de casos y grupos focales. Al igual que la administración de pruebas, estas técnicas cualitativas se efectuaron para evaluar el aprendizaje de los participantes en las actividades de desarrollo profesional del proyecto.

Estudios de caso

El componente de Base de Conocimiento (assessment, investigación educativa y evaluación), en colaboración con los equipos de Desarrollo Profesional en Ciencias y Matemáticas, llevaron a cabo los estudios de casos en dos ocasiones. El propósito principal fue estudiar la transferencia al salón de clases del aprendizaje de los maestros adquirido en las actividades de desarrollo profesional de AIACiMa y su impacto en el entendimiento de los estudiantes (Torres, 2005, 2007; Bravo & Padró, 2011). No obstante, también se recogieron datos de auto-informe respecto al aprendizaje logrado. Se escogieron cada año escuelas de los diversos niveles escolares y de las cuatro zonas geográficas en que se dividieron las escuelas participantes en AIACiMa.

Para recopilar los datos de los estudios de casos se requirió el uso de diferentes instrumentos para evaluar diferentes aspectos, los cuales se describen en el capítulo subsiguiente. Las percepciones de los maestros de su propio aprendizaje y el uso de prácticas educativas como consecuencia de su participación en el proyecto AIACiMa se recogió mediante una entrevista guiada por un protocolo semi-estructurado. El énfasis de una de las secciones del protocolo consistía en la descripción del maestro del aprendizaje logrado respecto a los conceptos de ciencias y matemáticas y las prácticas educativas que promueve AIACiMa. Para efectos de este capítulo se discutirán principalmente los hallazgos del último renglón, es decir, las percepciones de los maestros de su aprendizaje en el contenido de ciencias y matemáticas como resultado de su participación en las actividades de desarrollo profesional en AIACiMa.

Descripción del primer conjunto de estudio de casos. Los primeros estudios de casos se realizaron durante el año escolar 2004-2005. Los cinco estudios de casos incluyeron maestros de ciencias y matemáticas de los niveles elemental, intermedio y superior (AIACiMa, 2007). En total participaron 10 maestros de cinco escuelas diferentes, un maestro de ciencias y otro de matemáticas en cada escuela. La Tabla 6.6 ilustra las características de los estudios de caso (Torres, 2005).

Tabla 6.6. *Características de los estudios de casos, año académico 2004-2005.*

Caso	Nivel escolar	Grado del maestro de Ciencias	Grado del maestro de Matemáticas
I	Elemental K-3	K	2
II	Elemental 4-6	6	4
III	Intermedia 7-9	8	7
IV	Intermedia/Superior 7-12	10	9
V	Superior 10-12	10	10

Descripción del segundo conjunto de estudios de casos. La segunda vez en que se realizaron estudios de casos fue durante el año escolar 2005-2006. En esta ocasión, se realizaron cuatro estudios. En total participaron 8 maestros de cuatro escuelas diferentes (4 maestros de ciencias y 4 maestros de matemáticas) de las zonas geográficas definidas por AIACiMa para propósitos de la intervención. La mayor parte de dichos maestros fue entrevistado en dos ocasiones: en el otoño de 2005 (1ª. entrevista) y la primavera de 2006 (2ª). La Tabla 6.7 ilustra las características de estos estudios de caso (Torres, 2007).

Tabla 6.7. *Características de los estudios de casos, año académico 2005-2006.*

Caso	Nivel escolar	Grado del maestro de Ciencias	Grado del maestro de Matemáticas
I	Elemental K-6	1	5
II	Intermedia 7-9	7-8	9
III	Superior 10-12	12	12
IV	Superior 10-12	10-12	10

Grupos Focales

Uno de los métodos utilizados para evaluar el aprendizaje de los participantes en las actividades de desarrollo profesional del proyecto AIACiMa fue la realización de grupos focales. Esta estrategia fue implantada en el verano de 2007. Se realizaron cinco (5) grupos focales para recopilar los datos respecto a los aprendizajes y la transferencia de lo aprendido a la sala de clases realizada por los maestros en las cuatro zonas geográficas de AIACiMa (Cayey, Humacao, Río Piedras y Mayagüez). Los mismos fueron llevados a cabo por el enlace de evaluación de la zona. Participaron un total de 32 maestros; los grupos fueron distribuidos para incluir maestros de diferentes grados (21 maestros de K-6 y 10 maestros de 7-12) y disciplinas (ciencias y matemáticas).

Se utilizó un protocolo de entrevista grupal para dirigir la discusión (Bravo y Padró, 2011). Se les pidió a los maestros que identificaran el conocimiento que habían adquirido en sus capacitaciones en AIACiMa, y el que habían transferido a su sala de clases.

Ejemplos de resultados

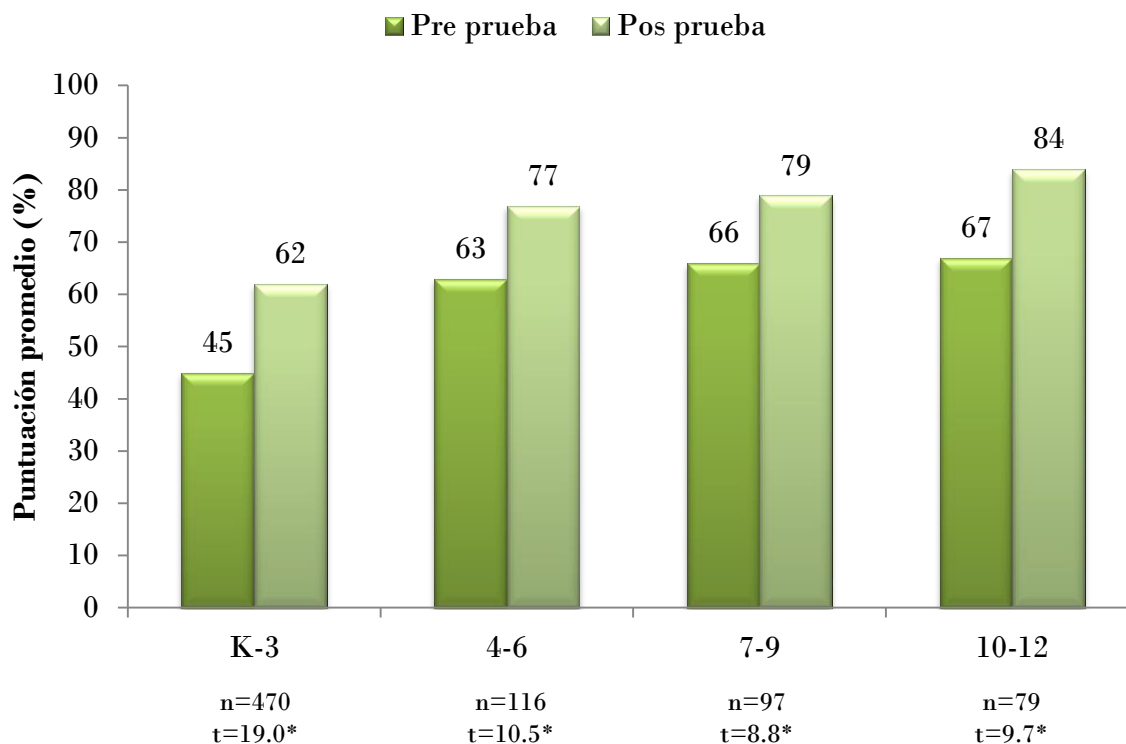
A continuación se presentan algunos ejemplos de resultados producidos con los métodos antes descritos.

Datos cuantitativos

Pruebas administradas en el verano de 2004

Los resultados obtenidos en las pruebas de matemática, ciencia y física aparecen en las gráficas que se ilustran en las Figuras 6.3, 6.4 y 6.5, respectivamente; los resultados de la prueba de física se presentan separados porque la misma contenía dos partes. Se usó la prueba t para grupos dependientes para comparar los promedios.

Para cada área y grupo de maestros, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la pre prueba y pos prueba, lo cual indicó un aumento en el conocimiento de contenido por parte de los maestros examinado en el instituto de verano de 2004 (AIACiMa, 2005).



Figura

6.3. Aprendizaje de los maestros de matemática en los talleres de verano de 2004.

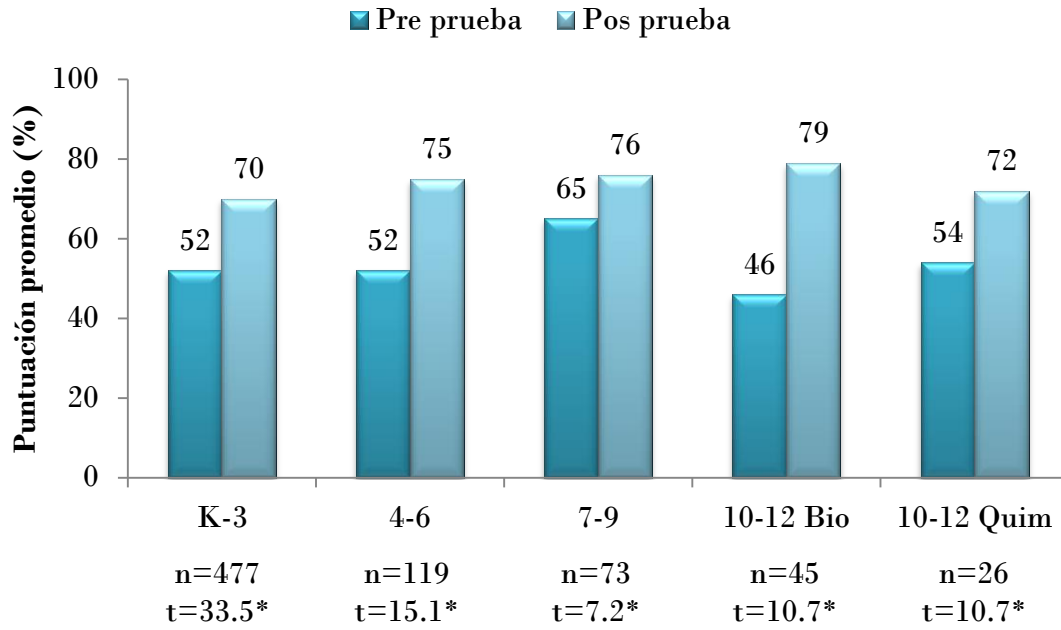


Figura 6.4. Aprendizaje de los maestros de ciencia en los talleres de verano de 2004

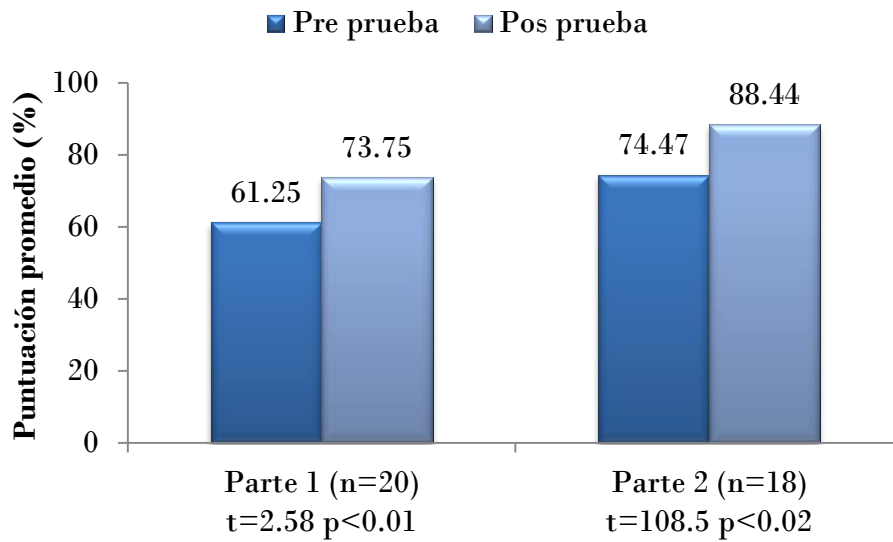


Figura 6.5. Aprendizaje de los maestros de física en las capacitaciones de verano de 2004.

Pruebas administradas en el verano de 2007

Los resultados obtenidos en las pruebas de biotecnología, composta y modelos matemáticos aparecen en la gráfica que se ilustra en la Figura 6.6. Se usó nuevamente la prueba t para grupos dependientes para comparar los promedios.

Para cada área, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la pre y la pos prueba, lo cual evidenció un aumento en el conocimiento de contenido por parte de los maestros examinados en el instituto de verano de 2007. El aumento de mayor magnitud se observó en la prueba de biotecnología.

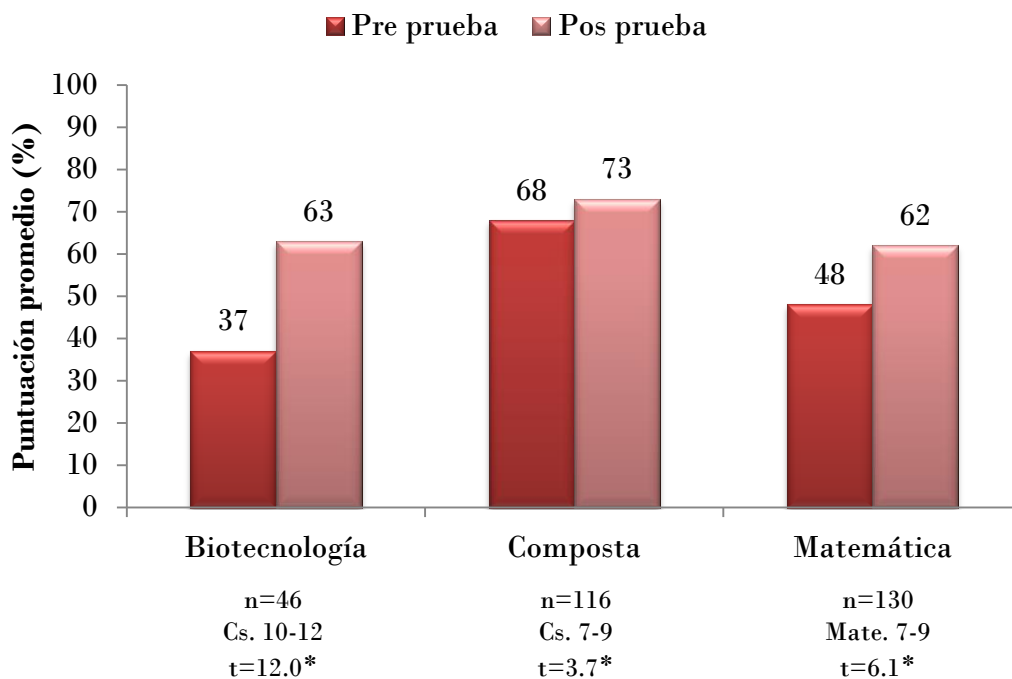


Figura 6.6. Aprendizaje de los maestros de ciencias y matemáticas en los talleres de verano 2007.

Datos cualitativos

Estudios de caso del año académico 2004-2005.

Todos los maestros que participaron en los estudios de casos señalaron que habían aprendido aspectos de contenido y de estrategias educativas como resultado de su participación en las capacitaciones de desarrollo profesional de AIACiMa. Además, todos describieron su transferencia al salón de clases.

Los años de experiencia de los maestros enseñando fluctuó entre los 5 y 30 años, con un promedio de 21 años de experiencia. A pesar de esta alta cifra, ninguno expresó falta de interés en AIACiMa o que su manera de enseñar no se había beneficiado de su participación en el proyecto. Los párrafos que siguen resumen ejemplos de los perfiles desarrollados para

los maestros de cada estudio de caso respecto a su aprendizaje (AlACiMa, 2007; Torres, 2005; Bravo & Padró, 2011).

Caso I –Escuela Elemental. Maestra de Ciencias de Kínder: Según reveló en su entrevista, el beneficio de su participación en los seminarios de AlACiMa para esta maestra fue lo que aprendió sobre los procesos de enseñanza, especialmente la habilidad para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. No obstante, ella no encontró aplicación directa de contenido para la enseñanza de su grupo de kínder.

Caso II –Escuela Elemental. Maestra de Matemáticas de 4to grado: Para esta maestra, uno de los mayores beneficios de su participación en AlACiMa fue repasar el contenido de matemáticas. Ella mencionó la importancia de “reforzar todos los conceptos aunque no estés trabajando con el tema en específico”... y dijo “recordar cosas que había olvidado”. Otro aspecto que le gustó de los talleres fue el capacitador, el cual describió como “excelente por su dominio del material y que llegaba a todos los maestros y todos los niveles...”

Caso III –Escuela Intermedia. Maestra de Matemáticas de 7mo grado: Esta maestra había realizado que tenía la destreza para adaptar o crear actividades para sus estudiantes de acuerdo con lo que había aprendido en los talleres de AlACiMa, según evidenciado por la tabla que creó para ayudar a los estudiantes con la factorización.

Caso III –Escuela Intermedia. Maestra(o) de Ciencias de 8vo grado: Este maestro expresó un gran interés en aprender: “Talleres sobre innovaciones educativas... Definitivamente quiero aprender más sobre qué hacer con mis estudiantes”. Ha aprendido en los seminarios de AlACiMa, contenido de ciencias y métodos de enseñanza. Cuando el entrevistador le preguntó a este maestro cuál de estos aspectos fue más importante para él, el maestro contestó: “Creo que ambas cosas. Depende del tema...”

Caso IV –Escuela Intermedia. Maestra de Matemáticas de 9no grado: De acuerdo a lo que expresó, esta maestra se benefició de los talleres de AlACiMa, particularmente en construir nuevo conocimiento y clarificar el conocimiento de matemáticas que ella tenía.

Caso IV –Escuela Superior. Maestra de Ciencias de 10mo grado: Para esta maestra el beneficio principal de su participación de los talleres de AlACiMa fue el haber ganado nuevo conocimiento de ciencias para compartir con sus estudiantes, en particular el hacer conexiones con el mundo real. Ella apreció los trabajos en grupo que se llevaron a cabo durante los seminarios. “Estos ayudaron a compartir ideas...me encantaron porque me dieron ideas [sobre cómo enseñar ciertos temas]”.

Caso V –Escuela Superior. Maestra de Matemáticas de 10mo grado: Esta maestra veterana aparentemente ya utilizaba muchas prácticas buenas de enseñanzas antes de su participación en el proyecto AlACiMa. Sin embargo, su perfil muestra que ella específicamente se benefició al aprender contenido matemático, elaborar preguntas conceptuales para los estudiantes y construir varias técnicas de assessment.

Estos resultados sugieren que los maestros participantes, aun en esta etapa temprana del proyecto, pudieron aprender en las capacitaciones de AIACiMa sobre diversas estrategias pedagógicas, especialmente de aprendizaje activo, para enseñar temas de ciencias y matemáticas a sus estudiantes. Sin embargo, los maestros no describieron muy explícitamente el aprendizaje en contenido de ciencias y matemáticas logrado.

Resultados estudio de casos 2005-2006. Al igual que los estudios de casos efectuados en el 2004-2005, los maestros que participaron en los estudios de casos durante el año académico 2004-2005 señalaron que habían aprendido aspectos de estrategias educativas en los talleres de desarrollo profesional de AIACiMa, al igual que mencionaron el aprendizaje de contenido de ciencias y matemáticas. A continuación un resumen los perfiles desarrollados para los maestros de cada estudio de caso respecto a su aprendizaje (AIACiMa, 2007; Torres, 2007; Bravo & Padró, 2011).

Caso I –Escuela Elemental. Maestra de Ciencias de 1er grado: En la primera entrevista (otoño/2005), esta maestra de 10 años de experiencia indicó que había aprendido de los talleres de AIACiMa sobre actividades específicas que promueven el aprendizaje con entendimiento de ciencias. En la segunda entrevista (primavera/2006), indicó que había participado en las comunidades de práctica enfocadas en el assessment del aprendizaje en las que aprendió sobre el uso de rúbricas, incluyendo cómo desarrollar criterios y usarlos de manera eficiente. Destacó además que había entendido con mayor profundidad el concepto de patrones y la importancia de los conceptos.

Caso II –Escuela Intermedia. Maestra de Ciencias de 7mo-8vo grado: Esta maestra de 12 años de experiencia indicó que aprendió en los talleres AIACiMa específicamente de contenido de ciencias. En el aprendizaje de contenido, por ejemplo, destacó lo relacionado con rocas, energía, soluciones, y herencia. Expresó que sentía más capacitada de lo que estaba anteriormente, y esto ha tenido un impacto positivo en los estudiantes.

Caso III –Escuela Superior. Maestra de Ciencias de 12mo grado: En la primera entrevista, esta maestra de 18 años de experiencia indicó que aprendió en las actividades de AIACiMa sobre conceptos de física y diferentes preguntas de assessment para incorporar en los exámenes. En la segunda entrevista, la maestra indicó que había participado de los talleres de física de AIACiMa durante todo el año escolar. Señaló que aprendió mucho en una actividad sobre campos magnéticos.

Caso IV –Escuela Superior. Maestra de Matemáticas de 12mo grado: Esta maestra indicó que aprendió sobre el trabajo en grupos cooperativos de estudiantes y varias estrategias de assessment. Destacó especialmente una actividad específica de álgebra en que se usan colores para enseñar números positivos y negativos.

De lo anterior se desprende que en esta ocasión los maestros fueron más explícitos al identificar temas de ciencias y matemáticas que habían aprendido o entendido mejor, además de mencionar su aprendizaje de nuevas estrategias o prácticas pedagógicas.

Grupos focales

Al reunir estos grupos se les pidió a los maestros que identificaran el conocimiento, que habían adquirido y transferido a su sala de clases como resultado de su participación en las capacitaciones en AIACiMa.

Los maestros participantes de diferentes niveles y disciplina mencionaron que habían tenido la oportunidad de aprender y entender con mayor profundidad los siguientes temas de contenido disciplinario:

- **Matemática K-6:** Números, medición, fracciones, denominadores en común, diferentes tipos de triángulos, área, perímetro, figuras geométricas regulares e irregulares, transformaciones en geometría, integración de geometría con otros conceptos matemáticos y construcción de gráficas.
- **Matemática 7-12:** Sistema métrico, proporciones, multiplicación de fracciones, conceptos geométricos, área, volumen de figuras tridimensionales, teoría de números, estadística y medidas de tendencia central.
- **Ciencias K-6:** Estado de la materia, mezclas homogéneas y heterogéneas, clasificación de rocas, eras geológicas, reciclaje, calentamiento global, huracanes, energía, partes de las plantas, ciclo de vida, adaptaciones de los seres vivos, genética, reproducción, sexualidad humana, y métodos científicos.
- **Ciencias 7-12:** Uniones físicas y químicas, ondas mecánicas y electromecánicas, magnetismo, transferencia de calor, conductividad, electrólisis, minerales, DNA, genética, biotecnología, reciclaje, recursos naturales, ecosistemas abiertos y cerrados y sistemas del cuerpo humano.

Como podemos ver son muchos y variados los temas que los maestros informaron que aprendieron y aplicaron en sus salas de clase. En sus alocuciones mencionaron también estrategias pedagógicas que habían utilizado para enseñar dichos temas, las cuales se presentan en el capítulo siguiente.

Reflexión final

En este capítulo se presentaron algunas de las estrategias usadas en AlACiMa para evidenciar el aprendizaje de los maestros de ciencias y matemáticas como resultado de su participación en las actividades desarrolladas en el Proyecto. En particular, se discutieron los métodos mixtos (cuantitativos y cualitativos) que incluyó AlACiMa para evaluar dicho aprendizaje.

Como método cuantitativo se utilizó un diseño pre experimental con datos derivados de pruebas construidas por los capacitadores que ofrecieron las actividades de desarrollo profesional, las cuales tomaron los maestros durante los veranos de 2004 y de 2007. De los resultados obtenidos en ambos veranos se desprende que los maestros de ciencias y matemáticas obtuvieron aprendizaje de contenido.

También se presentaron los métodos cualitativos usados, tales como los estudios de caso y los grupos focales. Respecto a los resultados de los estudios de casos se encontró que los maestros que participaron señalaron que habían aprendido aspectos de contenido y de estrategias educativas como resultado de su participación en los talleres de desarrollo profesional de AlACiMa. En cuanto a los grupos focales los maestros especificaron que habían transferido los aprendizajes obtenidos sobre una variedad de temas de ciencias y matemáticas a su sala de clases.

El uso de métodos mixtos permitió realizar una mirada horizontal abarcadora del aprendizaje de los maestros en términos cuantitativos, a la vez que captar una visión vertical de la perspectiva de los propios maestros, expresada en sus propias palabras, mediante métodos cualitativos. En el próximo capítulo se presentan también estrategias de ambos tipos que se utilizaron para examinar la transferencia a su sala de clases del aprendizaje logrado por los maestros.

Referencias

- AlACiMa (2005). Informe anual de evaluación sometido al *National Science Foundation*.
- AlACiMa (2007). Science and Math Professional Development Results from Evaluation Reports to NSF.
- Brandsford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, D.C.: National Academic Press.
- Bravo, M., & Padró, P. (2011). Program Evaluation in AlACiMa: Comprehensive and Dynamic. En *Sharing Our Journey to Improve Math and Science Education* (Chapter IX). Extraído de http://alacima.uprrp.edu/sharing_our_journey/index.php/book/chapter/9
- Carpenter, T. P., Blanton, M. L., Cobb, P., Franke, M. L., Kaput, J., & McClain, K. (2004). *Scaling Up Innovative Practices in Mathematics and Science*. National Center for

Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science: Research Report.

- Carpenter, T., & Lehrer, R. (1999). Teaching and learning mathematics with understanding. In E. Fennema, & T. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (pp. 19-32). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fortis, M., Morera, E. y Nazario, G. (2010). AlACiMa Authentic Professional Development. En *Sharing Our Journey to Improve Mathematics and Science Education* (Chapter II). Extraído de:
http://alacima.uprrp.edu/sharing_our_journey/index.php/book/chapter/2
- Frechtling, J., & Sharp, L. (1997). *User-friendly handbook for mixed methods evaluation*. Arlington, VA: National Science Foundation.
- Guskey, T. R. (2002). Does it make a difference? Evaluating professional development. *Educational Leadership*, 59(6), 45-51.
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating Professional Development*. Thousand Oak, California: Corwin Press.
- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 65-97). New York: McMillan.
- Lawrenz, F., & Huffman, D. (2006). *Methodological Pluralism: The Gold Standards of STEM Evaluation*. In *Critical Issues in STEM Evaluation: New Directions for Evaluation*, 109, p. 19-34.
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative research and evaluation methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Torres, R. (2005). *Report of the 2004-2005 ALACiMa Case Studies*. Puerto Rico Math and Science Partnership (ALACiMa)
- Torres, R. (2007). *Report of the 2005-2006 ALACiMa Case Studies*. Puerto Rico Math and Science Partnership (ALACiMa)

Capítulo VII

TRANSFERENCIA DEL APRENDIZAJE DE MAESTROS A LA SALA DE CLASE

Víctor Uribe Florez,
Asistente de Investigación del Equipo de Inv. Educativa

Luz Dary Serrano Abreo,
Asistente de Investigación del Equipo de Evaluación

Milagros Bravo Vick,
Evaluadora Interna de AIACiMa

Resumen

En el presente capítulo se destacan primero los aspectos conceptuales que sustentaron la evaluación de la transferencia en el Proyecto AIACiMa, incluyendo el significado y la importancia de dicha transferencia en el desarrollo profesional del maestro de ciencias y matemáticas. Además se describe explícitamente el proceso de evaluación en el que se utilizaron diferentes métodos y técnicas de recopilación de datos para evaluar la transferencia al aula del aprendizaje de maestros participantes en el programa de DP. Finalmente se presentan algunos resultados obtenidos usando dichos métodos que sirven de ejemplo de resultados que se pueden obtener utilizando éstos y documentan hallazgos obtenidos en la evaluación de AIACiMa respecto a la transferencia.

Abstract

This chapter explains the conceptual aspects that supported the Program's evaluation of participating teachers' learning transfer, including the meanings and importance of transfer in Math and Science teachers' professional development processes. It describes the process used to gather the data required to carry out the evaluation of teacher learning transfer from the PD

Índice

1. [Consideraciones conceptuales](#)
 - a. [Transferencia del aprendizaje de maestros al aula](#)
 - b. [Importancia de la evaluación de la transferencia](#)
 - c. [Ambientes efectivos de aprendizaje](#)
2. [Consideraciones metodológicas](#)
 - a. [Estudios de caso](#)
 - b. [Grupos focales de maestros](#)
 - c. [Visita de seguimiento de capacitadores](#)
 - d. [Paneles de logros](#)
 - e. [Encuesta a maestros](#)
3. [Ejemplos de resultados](#)
 - a. [Año 2004-05](#)
 - b. [Año 2005-06](#)
 - c. [Año 2006-07](#)
 - d. [Año 2007-08](#)
4. [Reflexión final](#)
5. [Referencias](#)

Figuras y tablas

1. [Figura 7.1: Aspectos conceptuales](#)
2. [Figura 7.2: Modelo de evaluación](#)
3. [Figura 7.3: Métodos usados para la evaluación de la transferencia](#)
4. [Figura 7.4: Diversos métodos para evaluar transferencia](#)
5. [Figura 7.5: Prácticas educativas observadas estudios de caso 2004-05](#)
6. [Figura 7.6: Prácticas educativas informadas por estudiantes estudios de caso 2004-05](#)
7. [Figura 7.7: Prácticas educativas observadas estudios de caso 2005-06](#)
8. [Figura 7.8: Prácticas educativas informadas por estudiantes estudios de caso 2005-06](#)
9. [Figura 7.9: Prácticas de instrucción de maestros K-12](#)
10. [Tabla 7.1: Resultados de observaciones](#)
11. [Tabla 7.2: Prácticas educativas de maestros participantes de AIACiMa](#)

program to the classroom. Finally, some of the results are presented. These results serve as examples of the types of findings that are obtained if the data gathering methods described are implemented. Therefore, the results presented also document AlACiMa's program evaluation of teacher learning transfer.

El desarrollo profesional (DP) de maestros implica una re-conceptuación de la práctica educativa (Darling & McLaughlin 2003). Implica llegar a construir nuevos y mejores roles dentro del aula, con el fin de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Involucra, además, enseñar el contenido disciplinario usando nuevos métodos y técnicas que el maestro nunca había utilizado y que probablemente nunca experimentó como estudiante. El éxito de los programas que facilitan el DP depende de que los maestros logren la compleja tarea de transferir el nuevo conocimiento a sus salas de clases, adquiriendo nuevas habilidades para solucionar de problemas, junto con actitudes positivas hacia enseñar, usando los nuevos enfoques aprendidos. De la misma manera depende de su capacidad de cambiar sus prácticas educativas y modificar las expectativas sobre los estudiantes que hasta el momento habían dominado su vida profesional con el fin de mejorar el aprendizaje de éstos.

Consideraciones conceptuales

Una meta esencial de un programa de DP es la aplicación al aula del aprendizaje que los maestros obtienen en las actividades que facilitan su desarrollo profesional con el fin de aumentar el aprendizaje de sus estudiantes. Por tanto, es un elemento esencial a enfocar al evaluar un programa de desarrollo profesional. La Figura 7.1 incluye los aspectos conceptuales que sirvieron de base a su evaluación.

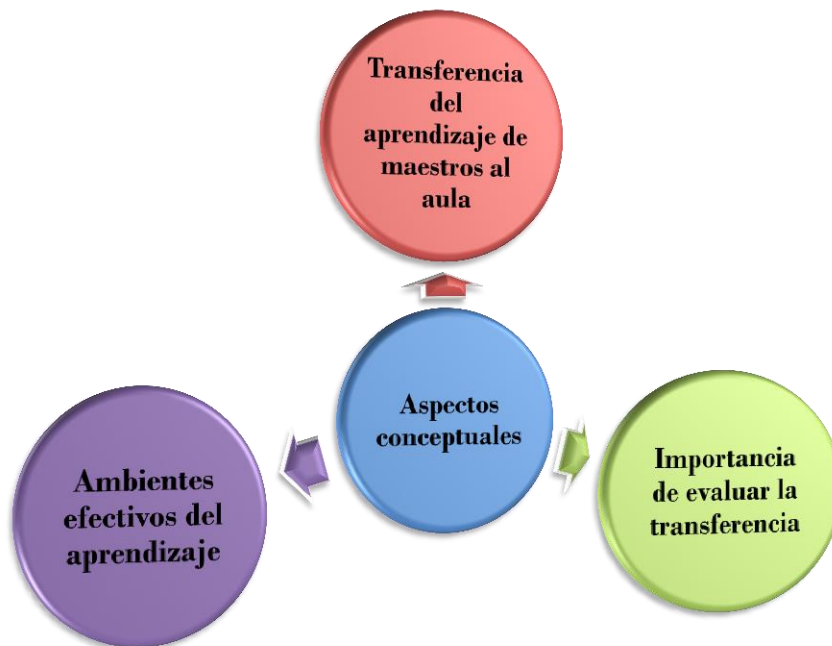


Figura 7.1. Aspectos conceptuales que fundamentan la evaluación de la transferencia de aprendizajes de maestros en el Proyecto AlACiMa

Transferencia del aprendizaje de maestros al aula

Los maestros necesitan experimentar en sus aulas o salas de clase aplicando lo aprendido, auxiliados por un proceso de reflexión, para que los conocimientos y destrezas adquiridas se conviertan en parte de su práctica cotidiana (Rodríguez y Bravo, 2002). Si dichos conocimientos y destrezas aprendidas no se aplican en las salas de clase no representan ninguna utilidad para un sistema escolar.

Moye (1997) identificó cinco condiciones que fomentan y apoyan la transferencia de aprendizajes a la sala de clases: (1) adiestramiento con contenido relacionado con el logro del estudiante, (2) sentido de eficacia del maestro, (3) cultura positiva y sólida en la escuela, (4) elementos de un adiestramiento eficaz, y (5) apoyo y seguimiento al maestro. Dicha autora también distinguió entre dos tipos de transferencia: horizontal y vertical. La transferencia horizontal implica replicar en las aulas las estrategias o actividades educativas tal como fueron modeladas o enseñadas en el adiestramiento o capacitación. La transferencia vertical ocurre cuando la persona hace ajustes significativos al aplicar el nuevo conocimiento a su particular situación.

El programa de desarrollo profesional de AlACiMa fue concebido como un medio para que los maestros pudieran guiar a sus estudiantes a comprender el contenido científico y matemático con mayor profundidad (Fortis, Morera y Nazario, 2010). Este proceso se realizó con actividades, llamadas en AlACiMa capacitaciones, que fueron diseñadas como modelo de experiencias eficaces de aprendizaje para que los maestros pudieran adaptarlas y transferirlas a sus salas de clases. El contenido disciplinario se presentó a los maestros modelando mejores prácticas educativas, fundamentadas en evidencia de investigación, para facilitar la transferencia. Ofrecieron estas capacitaciones profesores universitarios y maestros ejemplares de ciencias y matemáticas. Las capacitaciones ejemplificaban a los maestros los ambientes de aprendizaje y los métodos que debían utilizar con sus estudiantes en sus aulas. La estrategia usada en el DP de AlACiMa de modelar mejores prácticas de enseñanza-aprendizaje a los maestros se fundamentó en la observación, confirmada a través de investigación, de que los maestros usualmente enseñan de la manera en que ellos fueron enseñados y, más aún, prefieren las estrategias de enseñanza que fueron eficaces para su propio aprendizaje. Por lo tanto, el contenido disciplinario y la pedagogía efectiva fueron deliberadamente integrados en el DP de AlACiMa.

Un objetivo esencial del programa de DP fue la transferencia del aprendizaje de los maestros a sus aulas, por lo tanto, la atención explícita a cómo hacer que la transferencia se diera fue una parte clave del mismo. El programa de DP de AlACiMa fomentó las habilidades del maestro en diseño instruccional para que pudiese evaluar, elegir, adaptar y mejorar las actividades curriculares y materiales que serían eficaces con sus alumnos, haciendo transparentes las actividades de aprendizaje. La intención era facilitar que los maestros pudiesen hacer la transferencia vertical de lo que estaban aprendiendo del contenido y del proceso educativo a las particularidades de su sala de clases. Si simplemente se repitiera una

actividad de aprendizaje particular tal como se experimentó en la capacitación habría sido un nivel mínimo de transferencia, limitada a ese tema específico. El tiempo dedicado para hacer el proceso transparente tenía el propósito de facilitar a los maestros el aplicar las técnicas de enseñanza aprendidas a otros temas o conceptos que fuesen a enseñar. De este modo se fomentó principalmente la transferencia vertical de los aprendizajes logrados.

Importancia de la evaluación de la transferencia

En distintos países alrededor del mundo se han realizado muchos esfuerzos y se han invertido muchos recursos para apoyar programas de desarrollo profesional, sin embargo, sus evaluaciones han sido frecuentemente incompletas (American Education Research Association, 2005). A menudo se limitan a obtener reacciones de los participantes al terminar las actividades o a evaluar el programa solamente al finalizar el proceso (Lowden, 2005). Existe, sin embargo, la necesidad de evaluar los distintos vínculos que existen entre las actividades que facilitan el desarrollo profesional de los maestros y el aprendizaje de los estudiantes, lo cual es el objetivo básico de los programas de DP. Guskey y sus colaboradores (Guskey 2000, 2002; Guskey & Sparks, 1991) presentan un enfoque de evaluación que hace explícitos estos vínculos. En la evaluación de AlACiMa se adoptó y adaptó dicho enfoque, según indicado en capítulos previos (ver Figura 7.2). Dicho modelo presenta una visión sistémica de los procesos de cambio necesarios para que los maestros usen en sus aulas el nuevo conocimiento y habilidades derivadas de las actividades de desarrollo profesional para promover el aprendizaje del estudiante. Como ilustra la figura indicada, de esta mirada sistémica se deriva que la transferencia a las aulas de los aprendizajes logrados en las actividades de DP es un paso esencial para obtener el resultado final del programa, el mejoramiento del aprendizaje del estudiante. De ahí que tiene fundamental importancia al evaluar dichos programas.

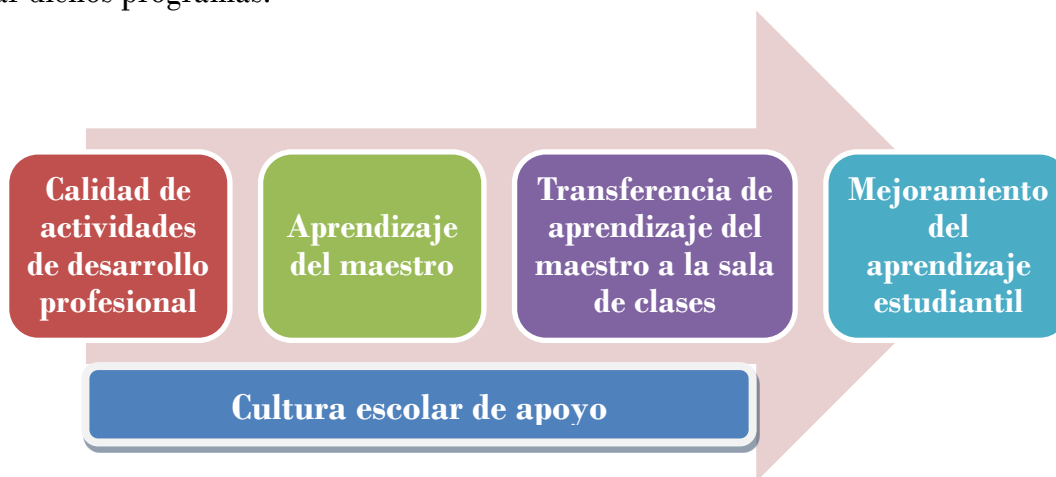


Figura 7.2. Modelo de evaluación del programa desarrollo profesional de AlACiMa

Ambientes efectivos de aprendizaje

La evaluación de la transferencia requiere una concepción de las características que debe tener un aula para que en ella se logre un aprendizaje efectivo. En el libro editado por

Bransford, Brown, & Cocking (2000), el cual se fundamenta en la investigación acerca de cómo la gente aprende, se presenta un marco de referencia de los atributos de ambientes que pueden optimizar el aprendizaje con entendimiento (Véase versión al español del primer capítulo del libro citado en <http://www.eduteka.org/pdfdir/ComoAprendeLaGente.pdf>). Este marco de referencia ayuda a enfocar el diseño y la evaluación de ambientes de aprendizaje. El mismo sirvió de base al diseño de las actividades de desarrollo profesional de AIACiMa y a la evaluación de la transferencia. La obra antes mencionada propone cuatro atributos interrelacionados de ambientes efectivos de aprendizaje que se describen a continuación:

Centrados en el estudiante

Las aulas de clase y las escuelas deben centrarse en el estudiante. Los maestros deben tener en cuenta los conocimientos, destrezas y actitudes que traen los estudiantes al aula al momento de enseñar un tema. Es sumamente importante identificar las percepciones y el entendimiento previo que el estudiante trae acerca de cada tema a abordar, especialmente aquel conocimiento informal que utiliza en su vida diaria. Los maestros, además, deben entender que los estudiantes poseen diferentes modos de aprender, por tal razón es importante identificar la manera en que ellos aprenden y tratar de facilitar el aprendizaje con entendimiento a cada uno de ellos. Algunos se les facilitan el aprendizaje individual y a otros el cooperativo, unos aprenden con imágenes y otros con lecturas. Más aun, se deben identificar los métodos que facilita el entendimiento de la materia específica que se está enseñando.

Los maestros de aulas centradas en el estudiante prestan cuidadosa atención al desarrollo individual de cada estudiante y diseñan tareas apropiadas para su aprendizaje. Estos maestros asignan a sus estudiantes “únicamente retos manejables” –es decir, tareas lo suficientemente retadoras para mantener el interés en el curso, pero no tan difíciles que los desanimen. Por tal razón es importante que los maestros entiendan la forma de aprender de cada estudiante y la forma de manejar sus niveles de destrezas e intereses.

Centrados en el conocimiento

El maestro debe prestarse atención a lo que se está enseñando (información, materia de estudio), por qué lo enseña (comprensión) y cómo ocurre el dominio de la materia enseñada. El aprendizaje con entendimiento es más difícil de lograr que la memorización y puede tomar más tiempo. Muchos currículos no facilitan el desarrollo de dicho aprendizaje debido a que presentan demasiados datos no relacionados en un periodo de tiempo muy corto. El ambiente de aprendizaje centrado en el conocimiento genera la necesidad de profundizar el estudio, y evalúa la comprensión del estudiante más que la memorización o repetición de los datos. Además incorpora la enseñanza de estrategias meta cognitivas que facilitan aún más el aprendizaje futuro.

Al enfocar el ambiente de aprendizaje en el conocimiento se mantiene una participación activa del estudiante, lo cual es un indicador fundamental de una enseñanza exitosa. Sin embargo, ese interés o participación de los estudiantes, aunque es muy importante, no

garantiza que ellos puedan obtener el conocimiento profundo de un aprendizaje nuevo. Existen diferencias significativas entre tareas y proyectos que ayudan a estimular el hacer cosas simplemente manuales y hacer cosas de las que se deriva comprensión; el ambiente centrado en el conocimiento se enfoca en las segundas.

Centrados en la evaluación y el assessment

En un ambiente de sala de clases centrada en la evaluación y el assessment, las evaluaciones formativas ayudan tanto a los maestros como a los estudiantes a observar el progreso de éstos. Estos procesos se realizan durante el curso y se diseñan para poner a pensar a los estudiantes y a los maestros sobre una situación. Dichas evaluaciones son esenciales. Le permiten al maestro conocer la manera de pensar de los estudiantes, sus concepciones previas y comprender como éstos han desarrollado su conocimiento, lo cual le posibilita diseñar una instrucción acorde a ello. Un elemento importante de las evaluaciones en estas aulas es que éstas son entendibles para el estudiante, es decir, no deben ser pruebas que solo requieren la memorización de datos la noche anterior, y con las cuales se le da al estudiante una puntuación que lo clasifica en relación a sus compañeros. Estas evaluaciones deben ofrecer posibilidades a los estudiantes para reenfocar y mejorar su pensamiento, permitirles percibir su propio progreso en el transcurso de las semanas o meses, y de la misma manera ayudar a los maestros a identificar las dificultades que se deben atender, ya que sin dichas evaluaciones, éstas pueden pasar inadvertidas.

Centrados en la comunidad

Este atributo implica el desarrollo de normas para el salón de clases, para la escuela y para el mundo externo que apoyen los valores del aprendizaje. El desarrollo del aprendizaje está influenciado de diferentes maneras por el contexto en que tiene lugar. Las normas establecidas en el salón de clases tienen un fuerte efecto en el logro de los estudiantes. Las escuelas presentan diferentes métodos de enseñanza, unas se enfocan hacia el progreso académico de los estudiantes sin tener en cuenta si ellos aprendieron con entendimiento o no durante el curso, mientras que otras, además del progreso académico, les interesa el entendimiento del estudiando. Mediante este entendimiento los estudiantes expresan su visión sobre un curso y cómo el mismo le ayudó a entender o comprender el mundo externo a la escuela.

Los maestros, además, deben prestar importancia a diseñar actividades y ayudar a los estudiantes a organizar su trabajo de manera que promueva la clase de camaradería intelectual y actitudes hacia el aprendizaje que genera un sentido de comunidad. En este tipo de comunidad, los estudiantes podrán ayudarse mutuamente a resolver problemas apoyándose en el conocimiento de sus compañeros, haciendo preguntas para entender las explicaciones y sugiriendo avenidas que muevan al grupo a alcanzar la meta establecida. Tanto la cooperación en la solución de problemas como la argumentación entre los estudiantes en una comunidad intelectual de este tipo, incrementa el desarrollo cognitivo.

Es importante que a los maestros se les capacite y estimule a establecer comunidades de aprendices entre ellos mismo. Estas comunidades pueden desarrollar un ambiente de confianza hacia el cuestionamiento, más que el saber la respuesta correcta, y pueden desarrollar un modelo para crear nuevas ideas basadas en la contribución de todos los miembros. Pueden también engendrar un sentido de entusiasmo por el aprendizaje que se transfiera a las aulas. De la misma forma, las escuelas necesitan desarrollar maneras de relacionar el aprendizaje en la sala de clases con los diferentes aspectos de las vidas de los estudiantes. Es fundamental que se facilite que los padres apoyen y se involucren con el aprendizaje de sus hijos desde el comienzo hasta el final de su proceso de aprendizaje.

Estas características de ambientes efectivos de aprendizaje aplican no solo a los estudiantes de nivel escolar (K-12), sino también a las personas adultas. De hecho, Bransford, Brown, & Cocking (2000) recomiendan que estén presentes en las actividades de desarrollo profesional para maestros. Dichos atributos constituyeron, por tanto, elementos del diseño y de los criterios de evaluación para todos los ambientes de aprendizaje que incluyó el Proyecto, incluyendo el adiestramiento de los maestros y la enseñanza a estudiantes en sus aulas.

Consideraciones metodológicas

La transferencia del aprendizaje de los maestros a sus salas de clases es un gran paso hacia adelante en el proceso de llegar a los estudiantes y tener un efecto en sus logros. La transferencia del aprendizaje de las capacitaciones a las aulas se evaluó usando diversas estrategias, tanto de naturaleza cuantitativa como cualitativa. Dichos métodos se complementaron mutuamente para lograr tanto amplitud como profundidad que permitiera comprender mejor los resultados de la transferencia de los maestros. Se utilizaron los siguientes métodos: (1) estudios de caso, (2) grupos focales de maestros, (3) visitas de seguimiento de capacitadores a maestros en sus aulas, (4) paneles de logros de maestros y otro personal escolar y (5) encuesta a maestros. Como ilustra la figura 7.3, algunos de los métodos involucraron recogida de datos en múltiples años.

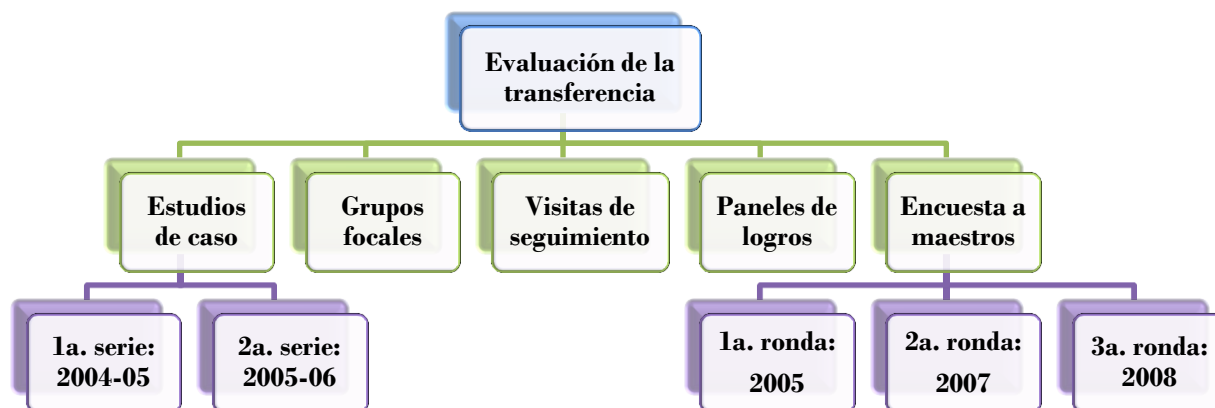


Figura 7.3. Métodos usados para la evaluación de la transferencia

La mayor parte de los métodos usados son de auto informe (encuesta, grupos focales y paneles de logros), pero tanto los estudios de caso como las visitas de seguimiento

involucraron la observación directa de maestros en sus salas de clase. Por otro lado, la mayoría de los métodos involucró un número reducido de participantes, pero la encuesta incluyó numerosos maestros provenientes de todas las escuelas participantes. Es decir, con la encuesta se pretendió alcanzar una gran amplitud mientras que con los demás métodos se intentó captar profundidad.

Estudios de caso

Los estudios de caso demostraron ser una poderosa herramienta para evaluar la transferencia del aprendizaje del maestro al aula (Bravo y Padró, 2010). Se llevaron a cabo durante dos años académicos (2004-05 y 2005-06). Cada estudio enfocó una escuela participante en el Proyecto. Las escuelas se seleccionaron a base de los siguientes criterios: (1) ser una escuela que albergaba un centro de recursos (ya que el proyecto creó los centros y hacía hincapié en la capacitación de los maestros de dichas escuelas) y (2) cumpliera con la distribución de casos por zonas (una o dos por zona) y niveles escolares (niveles escolares elemental, intermedio y superior). Por razones logísticas, también se consideró una ubicación accesible para los equipos de estudio de caso los cuales estaban integrados por profesores de los cuatro recintos universitarios que componían la alianza que creó AIACiMa. Cada estudio de caso incluyó un maestro de matemáticas y uno de ciencias; éstos fueron seleccionados al azar de entre los maestros que habían participado en al menos un 75% de las sesiones de DP en el año anterior. Una vez seleccionados, los maestros tenían la opción de negarse a participar en el estudio; los que aceptaron, firmaron una hoja de consentimiento informado. También los maestros participantes recogieron formularios de consentimiento informado de los padres o madres para autorizar la participación de sus hijos. A los maestros se les asignó un seudónimo en el proceso de recopilación de datos con el fin de proteger su identidad.

Se utilizaron seis diferentes instrumentos para evaluar los siguientes elementos: aprendizaje de los maestros, transferencia a las salas de clase, aprendizaje de los estudiantes, y cultura escolar. Los datos recogidos sobre la transferencia a las aulas reflejaban la perspectiva de distintos participantes: (1) los maestros (mediante entrevistas), (2) sus estudiantes (encuesta a estudiantes 7-12 y entrevista grupal a estudiantes K-6), y el personal de AIACiMa (observaciones estructuradas en las aulas). Los instrumentos utilizados para este fin se describen a continuación.

Protocolo de entrevista del maestro

Este protocolo se centró en las percepciones del maestro sobre su aprendizaje en las actividades de DP de AIACiMa y lo que había transferido a su aula de clase. A modo de ejemplo, algunas preguntas fueron dirigidas a cómo sus prácticas educativas cambiaron debido a su participación en AIACiMa o de qué manera se había transferido a sus aulas lo que habían aprendido. A los maestros también se les solicitó que dieran su opinión sobre las actividades de DP y la forma en que éstas facilitaban la transferencia al aula, con el fin de mejorar estos procesos.

En la segunda ocasión en que los estudios de casos se llevaron a cabo, se introdujeron algunos cambios en el protocolo de la entrevista a maestros. En la primera serie de estudios el protocolo incluyó muchas preguntas específicas acerca de los procesos estudiados. Durante el uso de este protocolo, se presentaron algunas dificultades, por ejemplo, los maestros entrevistados proporcionaron información a una pregunta que correspondía a otra y algunos entrevistadores tendieron a plantear nuevamente la pregunta que los maestros ya había respondido. La cantidad de preguntas fue, en consecuencia, reducida de 19 a 5 con el propósito de centrarse más en temas que en detalles específicos. De las cinco preguntas, cuatro estaban directamente relacionadas con la transferencia del aprendizaje al aula y cómo la escuela ayudó u obstaculizó el proceso. Así, la reducción en el número de preguntas permitió una reflexión más profunda y más centrada en los elementos clave del proceso de transferencia (ver [Protocolo de entrevista del maestro](#)). Se creó también una serie de guías para la entrevista con directrices para el entrevistador que le ayudaba a aclarar la intención de las preguntas y el tipo de datos que se solicitó (ver [Guía de entrevista](#) y [Herramientas de sondeo](#)).

Encuesta y entrevista grupal a estudiantes

Los estudiantes de los grados 7^{mo} a 12^{mo} se encuestaron usando la versión traducida al español del *CETP Core Evaluation 6-12 Student Survey* (Lawrence, Huffman & Appeldoorn, 2002) (Ver [Encuesta a Estudiantes 7-12](#)). Los procedimientos para la recolección de datos de los estudiantes kindergarten a 6^{to} grado se ajustaron para adaptarse a su capacidad para informar acerca de las prácticas educativas de sus maestros. Con éstos se realizó una entrevista grupal siguiendo un protocolo de entrevista semi-estructurada desarrollada por el Equipo de Evaluación de AIACiMa (Véase [Protocolo de Entrevista a Estudiantes K-6](#) y [las directrices para su administración](#)). En dicho protocolo se incluyeron ilustraciones que facilitarían la comunicación a niños pequeños.

Observaciones en la sala de clases.

Las observaciones se realizaron utilizando un protocolo estructurado de observación. El mismo fue una traducción y adaptación del *Reformed Teaching Observation Protocol* (RTOP; Piburn et al., 2000), que se denominó *Protocolo de Observación de la Educación Reformada (PROEDUCAR)*. El instrumento original incluye tres secciones (dos de las cuales se subdividen en dos) con criterios para evaluar la lección observada. En AIACiMa añadimos una sección adicional de assessment del aprendizaje dada la importancia de dicho elemento, según la investigación acerca de cómo aprende la gente. Las secciones del instrumento así desarrollado son las siguientes:

- ***Diseño e implementación de la lección.*** En esta sección se observa si la lección se planifica e implanta de modo tal que se centre en los alumnos. Específicamente examina que se involucre a los estudiantes en una comunidad de aprendizaje, que se exploren sus conocimientos previos y preconcepciones acerca del tema abordado, que

se base en éstas la presentación formal de las actividades y las estrategias instruccionales y que se moldeen las mismas a la luz de las ideas originadas por los estudiantes.

- **Contenido.** En esta sección se examina el modo en que se maneja el contenido de la materia que se enseña.
 - **Conocimiento proposicional.** Se refiere al conocimiento de lo qué es la materia. Enfoca: a) el nivel de significado y abstracción del contenido, b) el entendimiento que tiene el maestro del contenido y c) las conexiones del contenido con otras disciplinas y la vida real.
 - **Conocimiento procesal.** Se refiere al conocimiento de los procesos que se espera usen los estudiante para manipular información, llegar a conclusiones y evaluar proposiciones. Está relacionado a lo que frecuentemente se llama razonamiento científico o razonamiento matemático.
- **Cultura en el salón de clases.** En esta sección se observan las interacciones que ocurren en el aula, las cuales son una ventana importante hacia la cultura del salón de clases. La naturaleza de la comunicación captura la dinámica del desarrollo del conocimiento en la comunidad de aprendizaje.
 - **Interacciones por medio de la comunicación.** Examina si el salón se caracteriza por el respeto hacia lo que los estudiantes tienen que decir, por la oportunidad que tienen éstos de comunicar sus ideas usando una variedad de medios y formas y por la preponderancia de su participación en conversaciones significativas con el maestro y sus compañeros en el aula.
 - **Relación estudiante-maestro.** Examina el rol del maestro como guía del aprendizaje de los estudiantes: valorando su participación activa, prestando importancia a escucharlos expresar sus ideas, generar conjeturas, plantear estrategias alternas, elaborar distintas maneras de interpretar evidencia, y apoyándolos en sus investigaciones.
- **Assessment del entendimiento.** En esta sección se examina la integración del assessment en sus diversas modalidades durante el transcurso de toda la lección y cómo el maestro utiliza la información que recoge para mejorar su enseñanza y facilitar nuevas oportunidades para el aprendizaje con entendimiento de los estudiantes.

Para llevar a cabo las observaciones en los estudios de caso un miembro del componente de Base del Conocimiento (evaluación, investigación educativa o assessment) formó pareja con un miembro de la facultad de matemáticas o ciencias. Éstos participaron en un proceso de adiestramiento que incluyó: (1) la explicación de los criterios del instrumento, su estructura y formato de respuesta, (2) un ejercicio de práctica asignando calificaciones al observar video grabaciones de clases, (3) la comparación de las calificaciones con las de evaluadores independientes (calificaciones estándar desarrolladas por un grupo de capacitadores), y (4) la discusión en grupo total para establecer acuerdos comunes acerca de situaciones difíciles de

calificar. Se desarrolló un manual de instrucciones para guiar el proceso de adiestramiento y de recopilación de datos (Véase la versión del instrumento, el manual y los documentos relacionados en la dirección electrónica alacima.uprrp.edu). Las observaciones se llevaron a cabo después de la entrevista con el maestro para que los observadores tuvieran alguna información sobre los estudiantes y el tema que estaban estudiando en preparación para lo que se iba a observar.

En la segunda serie de estudios de caso se introdujo un nuevo elemento debido a las dificultades enfrentadas al realizar la primera serie de observaciones. Uno de esos obstáculos fue que, a pesar que se informó individualmente a los maestros sobre el propósito de los estudios y los beneficios para el proyecto, algunos de ellos percibió los mismos como una evaluación personal de su trabajo y en algunas ocasiones se mostraron defensivos durante el proceso de observación. Para subsanar esta dificultad se programó una reunión con todos los maestros de las escuelas seleccionadas antes de comenzar la segunda serie de estudios; en ésta se les aclaró el propósito y los beneficios de estos estudios de caso y se les explicó que los posibles participantes fueron seleccionados al azar entre los que cumplían con ciertos criterios. Se hizo énfasis en que los datos válidos pueden ayudar a encontrar maneras de mejorar el Proyecto.

Grupos focales de maestros

Estas entrevistas grupales se realizaron en el verano de 2007 en las distintas zonas geográficas en que se organizó AlACiMa. Las entrevistas se desarrollaron básicamente como grupos focales, facilitados por los enlaces de evaluación, ya que se focalizaron en temas asociados a la transferencia de aprendizaje de maestros a sus salas de clase utilizando un protocolo de preguntas abiertas para promover la discusión. Dichas entrevistas grupales también tuvieron elementos de grupos nominales ya que se pidió a los participantes que priorizaran y ponderaran las respuestas del grupo al finalizar la discusión de cada tema (véase la [Guía de los grupos focales](#)).

En dichas entrevistas grupales se dio especial atención a la identificación de elementos del Proyecto y el entorno escolar que facilitaron y obstaculizaron la transferencia del aprendizaje de los maestros. Se incluyeron preguntas que abordaron los siguientes temas: (1) qué había sido capaz de transferir el maestro, (2) qué aspectos de las capacitaciones y las escuelas habían facilitado el proceso de transferencia, (3) que consideraban que habría sido bueno para los estudiantes si lo hubiesen transferido, y (4) qué aspectos de las capacitaciones o el contexto de la escuela habían obstaculizado dicha transferencia.

La selección de los participantes de los grupos se orientó hacia la búsqueda de maestros que habían participado en las actividades AlACiMa, pero que no fuesen maestros muy destacados. Estos fueron excluidos en virtud de la presunción de que, por lo general, tienden a aprender y a transferir independientemente de las limitaciones que pudiese tener un proyecto innovador. Nuestro interés era obtener información de maestros más bien típicos.

Los participantes de los grupos se equilibraron con el fin de incluir a maestros de diferentes niveles escolares y disciplinas.

Visitas de seguimiento de capacitadores

Durante el último año de las intervenciones de AIACiMa (2007-2008) se llevaron a cabo visitas a las aulas de algunos maestros que asistieron a las capacitaciones. Estas visitas las realizaron capacitadores del programa de DP. El propósito de las mismas fue dual: dar apoyo adicional para el aprendizaje del maestro y documentar la transferencia del aprendizaje en las aulas.

Se utilizaron dos instrumentos para documentar la visita: el protocolo de observación antes descrito y un formulario de informe de visita. El equipo de evaluación adiestró en el uso del protocolo de observación a los capacitadores que llevaron a cabo las visitas mediante un adiestramiento especialmente diseñado para ellos. En el mismo se utilizó el manual de instrucciones que se había desarrollado previamente para los estudios de caso. Como resultado de la discusión con los capacitadores durante el adiestramiento se revisó dicho manual para describir mejor la intención de algunos de los criterios del protocolo.

El informe de visita fue un formulario simple que consistió de ítemes que recogían información para la identificación del observador, el maestro y la clase observada, además de preguntas abiertas para recoger datos de los observadores: (1) su impresión general de la visita y los resultados observados, (2) recomendaciones para el maestro para mejorar la transferencia de aprendizajes del programa de DP en el aula, y (3) propuestas relativas al posible referido del maestro para recibir ayuda de otros equipos del proyecto con una explicación que lo justificara. A los maestros que participarían en el programa de visitas se les pidió que elaboraran una bitácora para documentar sus procesos de transferencia.

Paneles de logros

Durante el verano de 2008, como parte de la actividad final del proyecto, se llevaron a cabo paneles de logros en todos los centros de recursos creados en el Proyecto. Participaron en dichos paneles maestros, estudiantes, capacitadores y otro personal de la escuela. A los participantes se les pidió que hablaran sobre los beneficios derivados de su participación en las diversas actividades de AIACiMa. Entre los maestros participantes había muchos que recibieron visitas a sus salas de clase de parte de sus capacitadores y prepararon bitácoras para documentar sus procesos de transferencia. A éstos se les pidió que hablaran sobre los beneficios derivados de estas experiencias. Los testimonios ofrecidos en algunos de estos paneles fueron grabados, transcritos y utilizados para fines de evaluación.

Encuesta a maestros

Esta encuesta se realizó utilizando el [Cuestionario AIACiMa de Maestros K-12](#) para estudiar las prácticas docentes en el aula. El mismo se basa en el *CETP Core Evaluation K-12 Teacher*

Survey (Lawrence, Huffman y Appeldoorn, 2002) el cual se tradujo al español y se adaptó para que recogiera adecuadamente las prácticas educativas que AIACiMa enfatiza. Incluye preguntas que solicitan al maestro informar sobre sus prácticas educativas en su aula y su actitud hacia el proceso educativo. En la sección que evalúa específicamente las prácticas educativas se cuestiona la frecuencia (nunca, rara vez, ocasionalmente o regularmente) en que los maestros de ciencias o matemáticas encuestados utilizan dichas prácticas.

Algunas breves descripciones de estas prácticas son las siguientes: "se relaciona lo que los estudiantes ya conocen sobre un tema con la nueva información que se pretende que aprendan", "se utiliza principalmente la estrategia de inquirir o de solución de problemas en el estudio de los temas de ciencias o matemáticas", y "los estudiantes participan en diálogos grupales durante los cuales discuten, explican y justifican ideas, en que usted, como maestro, asume un papel menos activo". La parte de assessment de aprendizaje se amplió para incluir doce estrategias de assessment específicas, incluyendo "resolver problemas que requieren alto nivel de pensamiento (por ejemplo, aplicación, síntesis, evaluación)", "construyen organizadores gráficos para mostrar su conocimiento, tales como, mapas de conceptos, diagramas de Venn", "preparan monografías para investigar temas de interés", y "usan rúbricas para comprobar su aprendizaje".

La encuesta a maestros se administró en tres ocasiones diferentes durante el transcurso del Proyecto (2005, 2007, 2008). Estas administraciones permitieron el estudio de las tendencias en el uso de las prácticas educativas y realizar comparaciones entre los grupos de maestros definidos a base de, por ejemplo, su papel en el proyecto y su nivel de participación en AIACiMa.

Ejemplos de resultados

Algunos resultados derivados de los métodos de evaluación descritos previamente aparecen a continuación. Esta presentación de hallazgos sirve un propósito dual. Por un lado, ofrece ejemplos de resultados que se pueden obtener utilizando los métodos antes mencionados y, por el otro, documentan los hallazgos obtenidos en la evaluación de la transferencia en AIACiMa a lo largo del transcurso del Proyecto. Los resultados se presentan a base del año académico en que fueron recogidos los datos con los métodos empleados (Véase Figura 7.4). Dado que la encuesta se administro en tres años distintos, sus resultados comparativos se informan en el año final.

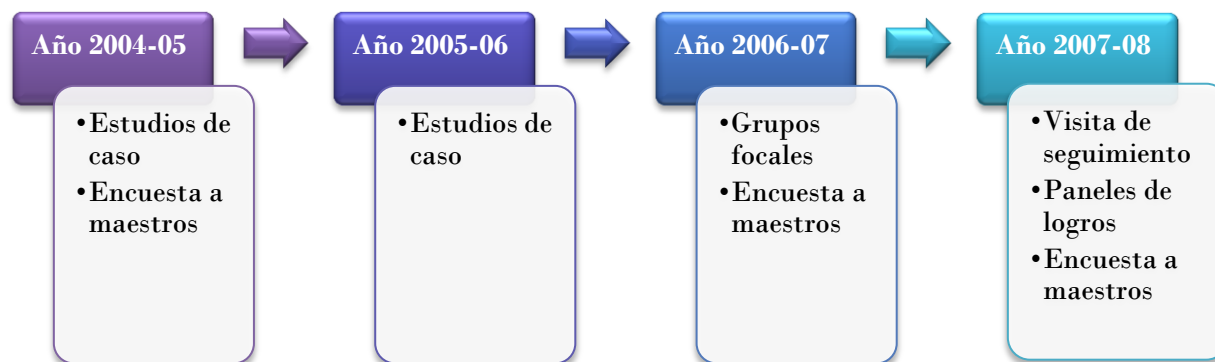


Figura 7.4. Años en que se usaron los diversos métodos para evaluar la transferencia durante el transcurso del Proyecto AIACiMa

Año 2004-05

Estudios de caso

Los estudios de casos proveyeron evidencia sobre el aprendizaje de maestros y su transferencia a las aulas en el año académico 2004-05 y el siguiente. En el año 2004-05, se llevaron a cabo cinco estudios de casos en cinco escuelas, con la participación de un maestro de ciencia y otro de matemáticas en cada uno (Véase [Informe de Estudios de Caso de 2005](#)). En las entrevistas realizadas los maestros describieron como habían aplicado al salón de clases lo aprendido en las actividades de DP acerca del contenido de la materia y las estrategias educativas. En los párrafos siguientes se presentan algunos breves extractos del resumen de perfiles desarrollados para los maestros en que se ilustran ejemplos de transferencia, enfatizando especialmente las prácticas educativas mencionadas, ya que en el capítulo anterior se destacaron los temas de contenido disciplinario mencionados.

Maestro de matemáticas de séptimo grado. Este maestro se percató de que tenía la habilidad para adaptar o crear actividades para sus estudiantes a base de lo que aprendió en el DP de AIACiMa. A través de la descripción de sus experiencias en los talleres, mostró haber comprendido como presentar el mismo tema de formas diversas y cómo usar eficazmente el trabajo en grupos cooperativos en el aula.

Maestra de ciencias de décimo grado. Para esta maestra la principal ventaja de los talleres de AIACiMa fue obtener nuevas estrategias educativas que ha compartido con sus alumnos, en particular destacó el hacer conexiones con el mundo real. Ella ha aplicado lo que aprendió y siente que el aprovechamiento y el interés de sus estudiantes por la clase han aumentado.

Maestra de matemáticas de décimo grado. Esta maestra indicó que se benefició de los talleres de AIACiMa específicamente en el aprendizaje de contenidos en matemáticas, el desarrollo de preguntas conceptuales, y el uso de diversas técnicas de assessment (en particular para tener un entendimiento de lo que cada estudiante está

aprendiendo). Más importante aún, reconoce que el proceso de mejorar su enseñanza es un camino, y que tiene el interés y entusiasmo para continuar con ese camino.

Las prácticas educativas empleadas por los maestros en sus salas de clase de ciencias y matemáticas se estudiaron también, como se indicara previamente, mediante observaciones estructuradas y encuestas a estudiantes. El protocolo de observación utilizado (PROEDUCAR, una traducción y adaptación del RTOP) incluye 30 prácticas educativas que se evalúan en una escala de 0 a 4 (0: nunca ocurrió; 4: muy característico de la lección). Para propósitos de interpretación de los resultados, se definió una lección típica como aquella en que las diferentes prácticas educativas observadas estaban aproximadamente distribuidas normalmente en la escala (es decir, tenían un puntaje promedio de aproximadamente 2.0).

En esta primera ronda de estudios de caso se observó una amplia gama de resultados acerca de las prácticas educativas que apoyan el aprendizaje con entendimiento que caracterizaban la lección (Véase Figura 7.5). Estas oscilaron desde bien debajo de lo típico (0.8, Caso V, ciencias) a excepcional (3.8, Caso II, matemáticas). En general, las prácticas estudiadas fueron más prevalentes en las clases de nivel elemental (grados k-6; Casos I y II) que en las de nivel secundario (grados 7-12; Casos III, IV y V) y en matemáticas más que en las de ciencias.

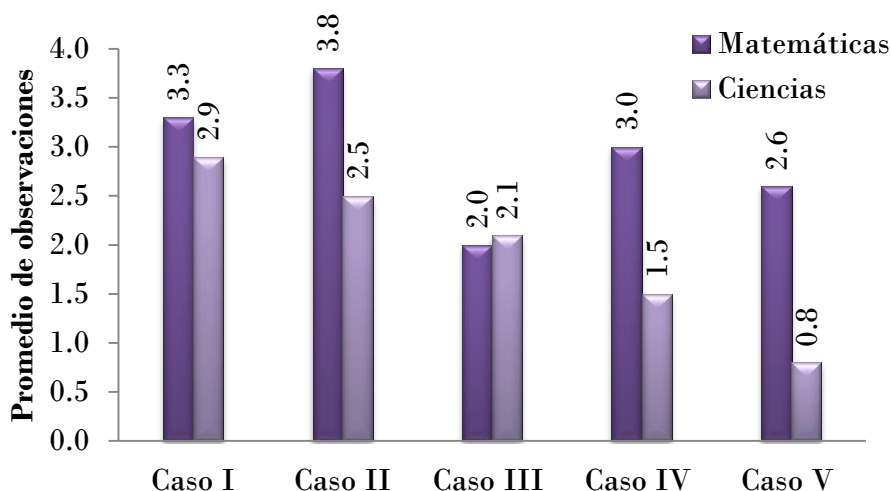


Figura 7.5. Prácticas educativas observadas en los estudios de caso 2004-05 (Valor máx.=4)

Las prácticas observados en las aulas del nivel primario o elemental (Casos I y II) a las que los observadores asignaron puntajes más altos fueron: ‘la maestra es paciente con los estudiantes’, ‘se promueve y valoriza la participación activa de los estudiantes’, ‘existe un clima de respeto hacia lo que otros tienen que decir’ y ‘los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar lo que aprenden a nuevos contextos’, en ese orden. Las entrevistas grupales realizadas con estudiantes de las maestras observadas generalmente corroboraron dichas observaciones.

En las aulas observadas de nivel secundario (Casos IV, V y VI), las prácticas con puntajes más altos fueron: ‘el maestro es paciente con los estudiantes’, ‘el maestro tiene un dominio sólido de la materia’, ‘existe un clima de respeto hacia lo que otros tienen que decir’ y ‘las actividades toman en consideración el conocimiento previo y las preconcepciones inherentes’. Una práctica muy relacionada con esta última (‘el nuevo conocimiento se basa en el conocimiento previo’) es la que reportaron con mayor frecuencia los estudiantes de secundaria encuestados, seguida por ‘ofrecer suficiente tiempo para aprender’ y ‘evaluar el propio aprendizaje’. Al igual que en el nivel elemental, por tanto, se observó alguna consistencia entre ambas fuentes de información (observaciones e informes de estudiantes). No obstante, los informes de los estudiantes acerca de la frecuencia de uso de las prácticas estudiadas en los distintos salones de clase no fueron tan dispares entre sí como las observaciones (Véase Figura 7.6; la maestra de matemática del Caso IV no administró la encuesta a sus estudiantes). El valor mínimo fue moderado (2.2; Caso IV, ciencia), o sea, cercano a un valor típico (2) y el máximo de nivel alto (3.1; Caso V, matemática), pero inferior a un nivel excepcional (cerca de 4).

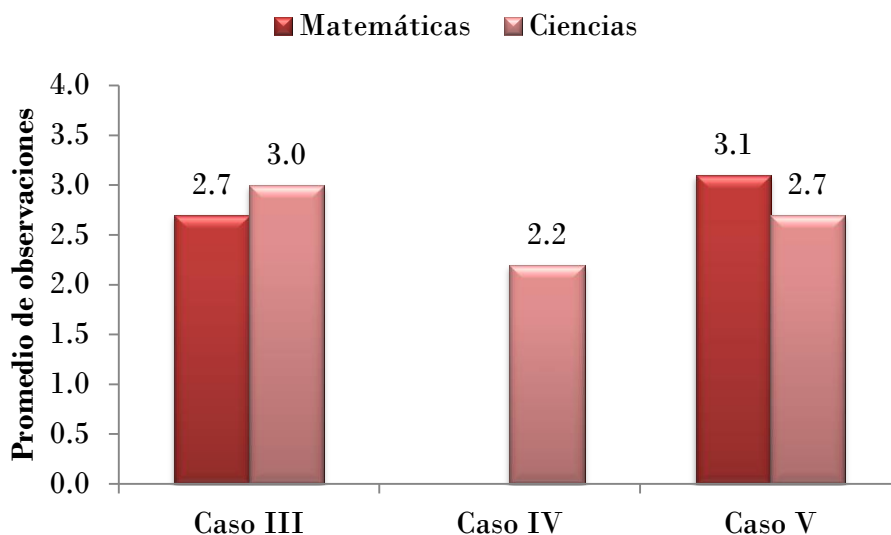


Figura 7.6. Prácticas educativas informadas por estudiantes de secundaria en estudios de caso 2004-05 (Valor máx.=4)

Año 2005-06

En el primer y segundo semestre de este año escolar se realizó otra serie de estudios de caso en cuatro escuelas con ocho maestros (cuatro de matemáticas, cuatro de ciencia). La mayor parte de los maestros fueron entrevistados en dos ocasiones, la primera entrevista en el primer semestre y la segunda en el segundo. Todos los maestros de esta nueva serie de estudios, al ser entrevistados, indicaron que conocían el contenido de ciencias y matemáticas o algunas de las estrategias de enseñanza que promueve el DP de AlACiMa, pero que en este año en que lograron una comprensión más profunda de ellas (Ver el [Informe de Estudios de Caso de](#)

[2005-06](#)). A continuación se presentan algunos ejemplos de resúmenes que se prepararon para representar lo que indicaron los maestros participantes:

Maestra de ciencias de primer grado. En el momento de la primera entrevista, la maestra informó que aprendió sobre actividades concretas que promueven el aprendizaje con entendimiento y utilizó éstas en su salón de clases. Ella sentía que con dichas actividades sus alumnos estaban más motivados e interesados en aprender y comprender mejor los conceptos (por ejemplo, el concepto del tacto) en comparación a cuando utilizaba otras estrategias. En la segunda entrevista, ella indicó que había asistido a todas las sesiones de DP de AIACiMa disponibles en ese año escolar. A partir de estas sesiones aprendió sobre el uso de rúbricas para evaluar el aprendizaje y tomó conciencia de la importancia de que los estudiantes "se apropien de su proceso de aprendizaje." Ella pudo ver que al realizar una variedad de actividades, todos los estudiantes pueden involucrarse en su aprendizaje, y ella se siente "100% mejor" como maestra.

Maestra de matemáticas de décimo grado. En el primer semestre esta maestra informó que había aprendido acerca del trabajo en grupo, y ha utilizado varios medios de assessment para examinar el aprendizaje de sus estudiantes. Ella también explicó que ha utilizado pares de estudiantes de diferentes niveles para que trabajen en conjunto y puedan aprender unos de otros. En el segundo semestre en la entrevista de seguimiento, ella informó que, basado en el aprendizaje logrado en las actividades de DP de AIACiMa, había utilizado algunos ejercicios de aplicación, desarrollado preguntas conceptuales y había adaptado actividades que se usaron en las capacitaciones. En general, informó que utiliza lo que ha aprendido en AIACiMa tanto con estudiantes avanzados como con estudiantes rezagados.

Las prácticas educativas empleadas por los maestros en sus salas de clase se estudiaron nuevamente mediante observaciones estructuradas y encuestas a estudiantes. Al igual que en el año previo, en esta segunda ronda de estudios de caso las observaciones mostraron una amplia gama de resultados acerca de las prácticas educativas que caracterizaban la lección (Véase Figura 7.7; en los casos en que hubo dos observaciones éstas se promediaron). Dichos resultados oscilaron desde bien debajo del nivel típico (0.8, Caso III-matemática) hasta el excepcional (3.9, Caso IV, ciencia). En este caso los observadores evaluaron las clases de ciencias con puntajes generalmente más altos o similares a los de matemáticas.

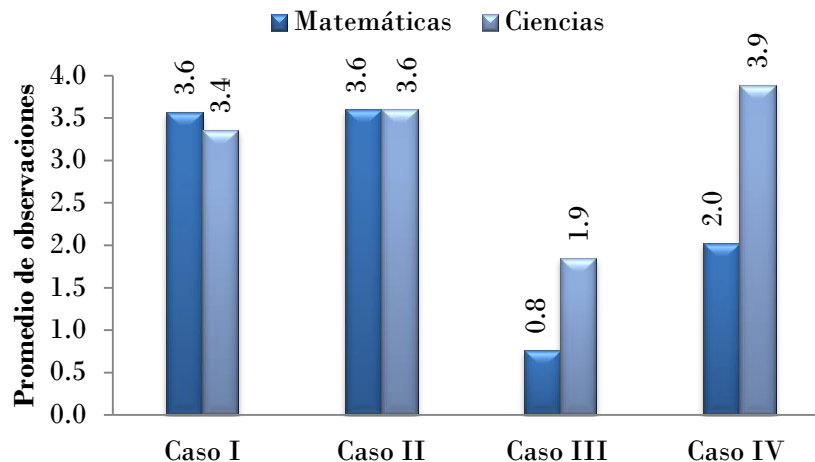


Figura 7.7. Prácticas educativas observadas en los estudios de caso de 2005-06 (Valor máx.=4)

A las siguientes prácticas los observadores de clases de nivel elemental (Caso I) le asignaron puntuaciones de valor máximo (4) tanto en la clase ciencias como de matemáticas (cada una de ellas observada dos veces): ‘la maestra es paciente con los estudiantes’, ‘se promueve la participación activa de los estudiantes’, ‘el maestro muestra un conocimiento sólido de la materia’, ‘a la actividad la caracterizan conceptos fundamentales de la disciplina’, ‘se explora el conocimiento de los estudiantes’, y ‘los estudiantes se involucran en una comunidad de aprendizaje’. Las entrevistas grupales realizadas a los estudiantes de las maestras observadas de este nivel generalmente corroboraron dichas observaciones ya que al examinar las expresiones verbales de los alumnos se pudo identificar la presencia de varias de dichas prácticas.

Esas mismas prácticas recibieron la máxima puntuación en las observaciones de salas de clases de nivel intermedio (grados 7-9; Caso II). Sin embargo, ninguna práctica recibió esa puntuación en las observaciones de aulas de escuela superior (grados 10-12; Casos III y IV). Las prácticas que los observadores consideraron que más caracterizaban las lecciones observadas en este nivel fueron: ‘el maestro es paciente con los estudiantes’, ‘los estudiantes usan una variedad de medios para representar fenómenos’, ‘a la actividad la caracterizan conceptos fundamentales de la disciplina’ y ‘se promueve la participación activa de los estudiantes’.

Los informes de los estudiantes de nivel intermedio (7-9; Caso II) fueron algo diferentes a los del nivel superior (10-12; Casos III y IV), según ilustra la Figura 7.8. Los estudiantes de intermedia informaron un uso más frecuente de las prácticas estudiadas en la clase de ciencias pero más bajas en la clase de matemáticas, al compararse con las clases correspondientes del nivel superior. Las prácticas más frecuentemente informadas por estudiantes de ambos niveles (7-9 y 10-12) fueron: ‘proveer tiempo suficiente para aprender’, ‘hacer o utilizar modelos’, ‘realizar actividades investigativas’, ‘nuevo conocimiento basado en conocimiento previo’ y ‘evaluar el propio aprendizaje’. Cuando se examina el patrón de resultados de las

observaciones a maestros (Véase Figura 7.7) y las encuestas a estudiantes se observa que dicho patrón fue similar para dos de los casos de nivel secundario (7-12): niveles relativamente altos para ambas materias en el Caso II y nivel alto para ciencias y moderado para matemática en el Caso IV. La excepción a la regla fue el caso III ya que los puntajes fueron más bajos para las observaciones (moderado para ciencias y bajo para matemáticas) que en las encuestas a estudiantes (altos para ciencias y moderados para matemáticas). No obstante, tanto en las observaciones como en las encuestas se observó un patrón similar de puntuaciones más altas otorgadas a las clases de ciencias que a las de matemáticas.

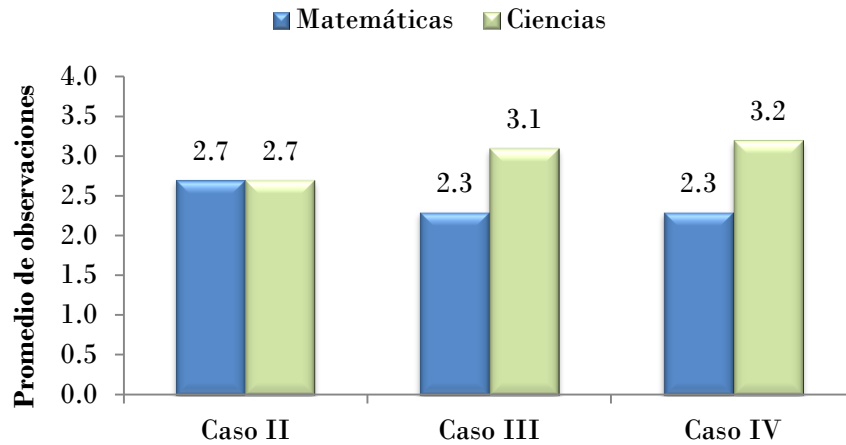


Figura 7.8. Prácticas educativas informadas por estudiantes de secundaria (7-12) en estudios de caso 2005-06 (Valor máx.=4)

Año 2006-07

Grupos focales

Se llevaron a cabo cinco grupos focales en el verano de 2007 en las cuatro zonas geográficas en que AIACiMa dividió la Isla. Dichos grupos se hicieron con el fin de obtener datos sobre la transferencia de aprendizaje de los maestros a las aulas. Participó un total de 41 maestros de ambas disciplinas (22 de matemáticas y 19 de ciencias) y diferentes grados (31 de K-6 y 10 de 7-12). Se utilizó un protocolo de entrevista de grupo para centrar la discusión.

Al abordar la pregunta acerca de qué habían transferido a sus aulas, los maestros identificaron estrategias educativas que se modelaron en sus capacitaciones y que utilizaron con éxito en sus aulas para enseñar temas específicos de las materias enfocadas. Algunos ejemplos son:

K-6 matemáticas. Resolución de problemas, el uso de objetos tangibles como monedas y rompecabezas con el fin de estudiar los números y figuras geométricas; programas informáticos de la Internet (por ejemplo, para calcular el área de figuras geométricas regulares e irregulares), y hacer conexiones entre conceptos matemáticos.

7-12 ciencias. El uso de una botella de plástico para modelar un ecosistema cerrado, hacer composta para estudiar temas como los recursos naturales, el reciclaje o los desperdicios sólidos. Usar sensores para estudiar la conductividad y la electrólisis en química, demostraciones de física de un CD que está disponible en los centros de recursos. Utilizar materiales fácilmente accesibles para llevar a cabo actividades, por ejemplo, para estudiar la genética del ADN y otros conceptos, y el uso de la tecnología como la calculadora gráfica y la computadora.

Maestros de todos los niveles y ambas disciplinas informaron haber conocido y aplicado métodos de enseñanza innovadores y diferentes. Identificaron de forma explícita estrategias de aprendizaje activo como: el método de inquirir, hacer análisis, debates, formular preguntas conceptuales, utilizar grupos cooperativos y colaborativos y realizar trabajo de campo. Más aún, mencionaron elementos de ambientes efectivos de aprendizaje como la exploración del conocimiento previo de los estudiantes para utilizarlo como punto de partida para el nuevo aprendizaje, facilitar a los estudiantes que den seguimiento y reflexionen acerca de su propio aprendizaje, y utilizar estrategias de assessment alternativo como preguntas conceptuales y rúbricas para evaluar el aprendizaje estudiantil.

A los maestros también se les preguntó en los grupos focales sobre los factores que habían facilitado la transferencia a sus salones de clases. Los grupos mencionaron factores relacionados con diferentes elementos de las sesiones de capacitación y sus resultados, tales como:

- **Actividades y materiales curriculares.** Las actividades utilizadas en las sesiones de capacitación eran simples y bien estructuradas, atractivas y pertinente a los estudiantes. Los documentos entregados a los maestros incluían directrices para llevar a cabo las actividades, otras actividades adicionales y ejercicios para los estudiantes que estaban bien estructurados. Los materiales utilizados en las actividades se le proveyeron a los maestros para que pudieran utilizarlos en sus salas de clase, y se usaron también otros materiales que se puedan obtenerse fácilmente.
- **Estrategias educativas y sesiones de capacitación.** Sesiones que involucraban la exploración, conceptualización y aplicación, y el uso de técnicas de assessment para evaluar el aprendizaje del maestro. Talleres activos que incluían trabajo en equipo mediante experiencias de aprendizaje similares a la que sus alumnos más adelante tendrían; sesiones que incluyeron tiempo para la reflexión sobre el aprendizaje logrado y sobre la manera de adaptar las actividades curriculares a sus estudiantes, y un ambiente seguro donde los maestros podían sentirse tranquilos al compartir y discutir sus ideas.
- **Capacitadores.** Capacitadores que apropiadamente modelaron estrategias de aprendizaje activo en las sesiones de entrenamiento, que motivaron a los maestros y mostraron buena disposición para apoyarlos, y que, en general, estuvieron disponibles a través de internet para ayudar a los maestros en sus procesos de transferencia a las aulas.

Una de las estrategias de DP usada en el programa de AlACiMa, específicamente, la creación de mapas curriculares, fue ampliamente resaltada. Uno de los grupos, por ejemplo, afirmó:

Los mapas curriculares nos ayudaron a organizar el contenido y la integración de los temas que se impartirán mediante la formulación de preguntas esenciales, a alinear los temas con los estándares pertinentes, y a planificar estrategias de enseñanza y evaluación. Estos mapas beneficiaron a los estudiantes en el sentido de que el maestro pudo planificar mejor y fue capaz de identificar los conocimientos previos antes de presentar un tema. Además, la comunicación con los padres se facilitó ya que los maestros pudieron mostrarles los temas, materiales y técnicas de evaluación que se iban a utilizar en el curso.

Los maestros también mencionaron factores relacionados con las escuelas y los centros de recursos que habían facilitado su transferencia:

- **Directores y compañeros maestros.** El apoyo de los directores para cambiar sus prácticas en el salón de clases fue muy importante. Los compañeros que colaboraron y ofrecieron espacio para integrar materias (por ejemplo, la geometría y otros conceptos de matemáticas) y colaborar más unos con otros. Los maestros líderes que proporcionaron apoyo y entrenamiento a sus compañeros; por ejemplo, en una escuela el maestro líder de matemáticas hacía reuniones periódicas con los otros maestros de

esa materia con el fin de compartir el conocimiento derivado de las capacitaciones y los materiales proporcionados.

- **Centros de Recursos.** Los materiales curriculares que tenían los centros y la disponibilidad de equipo para copiar materiales curriculares. El apoyo ofrecido por los maestros recurso.

En sus respuestas a las preguntas sobre lo que han transferido a sus aulas y lo que lo ha facilitado, los maestros también mencionaron efectos de su participación que han observado en sí mismos y en sus estudiantes. En un grupo en específico, los maestros dijeron que han sido capaces de cambiar sus modelos mentales dando paso a internalizar nuevas prácticas. Respecto a sus alumnos, además, los maestros participantes dijeron que las estrategias transferidas han motivado el aprendizaje activo de sus alumnos y les han ayudado a alcanzar aprendizaje con entendimiento. Una maestra, por ejemplo, dijo que descubrió, a través de un proyecto de investigación en el aula, que los objetos manipulables (manipulativos) son eficaces para la enseñanza, no solo de niños de primaria, sino de estudiantes de nivel intermedio, aun cuando ella pensaba previamente que sólo eran útiles para los primeros.

Año 2007-2008

Dado que este fue el último año de intervención del Proyecto AIACiMa, se utilizaron varias estrategias para evaluar la transferencia.

Visitas de seguimiento

Los profesores universitarios que estaban a cargo de impartir los talleres de desarrollo profesional a los maestros hicieron visitas a un grupo de maestros para observar sus clases y examinar la transferencia que habían logrado. Los resultados de estas observaciones, presentados a base de las secciones del instrumento PROEDUCAR antes descrito, sugieren que dichos maestros, en general, fueron capaces de transferir a sus aulas las prácticas educativas que se le modelaron en las actividades de DP (Véase la Tabla 7.1). La categoría que mostró resultados más altos fue 'relaciones estudiante-maestro'. Dentro de esta categoría, los ítemes con calificaciones más altas (más de 3.5 de un máximo de 4) fueron: "Se promueve y se valora la participación activa de los estudiantes"; "Generalmente el maestro es paciente con los estudiantes" y "La metáfora 'el maestro como oyente' caracteriza este salón de clases". Estas son prácticas importantes para que reine en el aula un ambiente de comunidad de aprendizaje que facilite que los estudiantes logren el aprendizaje con entendimiento, al cual se hizo hincapié en AIACiMa.

Tabla 7.1. *Resultados de observaciones a maestros realizadas en las visitas de seguimiento*

Criterio	Maestros matemáticas (n=18)	Maestros de ciencias (n=20)	Todos los maestros (N=38)
Diseño e implantación de la lección	3.31	3.31	3.31
Conocimiento de contenido proposicional	3.61	3.49	3.55
Conocimiento de contenido procesal	2.92	3.12	3.01
Comunicación interactiva en el salón	3.31	3.31	3.31
Relación estudiante-maestro	3.73	3.64	3.69
Assessment del aprendizaje	2.88	2.76	2.82

Paneles de logros

Durante el verano de 2008, AIACiMa llevó a cabo paneles en todos los centros de recursos como parte de la sesión final de cierre del programa de desarrollo profesional. En estos paneles participaron maestros, capacitadores, alumnos, y otros miembros de la comunidad escolar. A los maestros participantes en las visitas de seguimiento, y la creación de registros de enseñanza (bitácoras) para documentar su proceso de transferencia, se les pidió hablar de los beneficios derivados de estas experiencias. Algunos de sus testimonios fueron los siguientes:

- ***Reacción inicial a la creación de las bitácoras o registros de enseñanza.*** Muchos de los maestros dijeron que estaban confundidos inicialmente sobre este proceso. Uno dijo que no sabía lo que era y nunca había producido una. Otro explicó que cuando se enfrentó a la tarea, se preguntó "¿Qué vamos a hacer? ¿Cómo vamos a hacer esto?" porque al principio no sabían qué hacer.
- ***Registro del proceso de transferencia.*** Muchos maestros hablaron sobre este proceso. El testimonio de una maestra es un buen ejemplo de sus expresiones. Dijo que durante el año académico examinó cuidadosamente las actividades que sus capacitadores habían utilizado y fue capaz de identificar elementos del DP del verano anterior que podía ser bueno transferir para sus estudiantes. Después de implantar las actividades en su aula, evaluó las mismas, al igual que su propio desempeño. La maestra continuó diciendo que pudo organizar estos procesos de transferencia mediante el uso de la bitácora. Ella lo describió como un proceso reflexivo en el que se podía ver lo que era beneficioso o no para sus alumnos: "Si les gustó y si han aprendido." De esta manera, pudo realmente hacer cosas que fueran enriquecedoras para sus alumnos.
- ***Beneficios para los maestros.*** Los maestros en general, dijeron que se habían beneficiado enormemente de la experiencia. Un maestro de matemáticas, dijo: "Hemos sido capaces de fortalecer nuestro conocimiento de los contenidos y de estrategias para el uso en el aula." Asimismo, añadió que aprendieron a enseñar conceptos y habilidades de forma integrada, en lugar de como entidades aisladas,

vinculando los diferentes estándares de contenido y expectativas. Una maestra dijo que aprendió a adaptar las actividades a los diferentes tipos de estudiantes. En su caso habían dos grupos de octavo grado que eran completamente diferentes, así que tuvo que ajustarlas para que fueran apropiados para cada uno. Esto le permitió ser más creativa. Del mismo modo, una maestra de ciencias, dijo que el proceso le permitió ver cuáles son las fortalezas y debilidades de sus alumnos y tener en cuenta sus inteligencias múltiples. Dijo que para ella fue muy positivo, le dio más confianza para trabajar con esta generación de estudiantes que acuden a las aulas con muchas fortalezas, pero también con muchas debilidades que deben ser fortalecidas.

- ***Beneficios para los estudiantes.*** Esta maestra de ciencias también dijo que aprendió a trabajar con los estudiantes de una manera más individualizada al darles ayuda en áreas específicas, lo cual contribuyó a su aprendizaje con entendimiento. Cuando utilizó diferentes técnicas para enseñar o evaluar el mismo contenido, pudo identificar las que los estudiantes manejaban mejor y les facilitaba demostrar su aprendizaje con entendimiento. Otro maestro añadió que se dio cuenta de que, si bien algunos temas y tareas pueden ser difíciles, todos los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo.

Esta información se complementó con la ofrecida por algunos alumnos de los maestros participantes. Por ejemplo, algunos estudiantes expresaron:

Para mis compañeros y para mí ha sido muy bueno que nuestros maestros participaran en estas actividades porque hacen las cosas de manera diferente y hace que sea más fácil para nosotros aprender los conceptos y procesos. Estoy muy contento porque los maestros usaron estrategias diferentes... Hemos sido capaces de compartir nuestras ideas, resolver problemas, hacer ejercicios, y aplicar lo aprendido a situaciones de la vida diaria... He adquirido valiosos conocimientos acerca de mi vida, incluyendo mi vida como estudiante. Fue una experiencia interesante, yo lo disfruté. Gracias a ello he aprendido acerca de la importancia de tener compromiso y responsabilidad por mi aprendizaje. Doy las gracias a mis maestros por eso.

Encuesta a maestros

La encuesta a maestros se realizó tres veces durante el transcurso del proyecto: en la primavera de los años 2005, 2007 y 2008. En la primera administración el cuestionario tuvo un formato que permitió recoger información acerca del año antes de comenzado el proyecto (2004), al igual que sobre el año en que se administró (2005). Los resultados de estas administraciones para el conjunto de prácticas de enseñanza (once) evaluadas con este instrumento muestran un consistente, aunque pequeño, aumento gradual en las puntuaciones totales para los años estudiados desde 2004 hasta 2008 (Ver Figura 7.9). Este aumento gradual fue evidente tanto para los maestros de escuela elemental (K-6) como de secundaria (7-12). No obstante, el aumento global para los primeros fue mayor que para los segundos ya que comenzaron en un nivel más bajo en 2004 y terminaron en uno más alto en 2008.

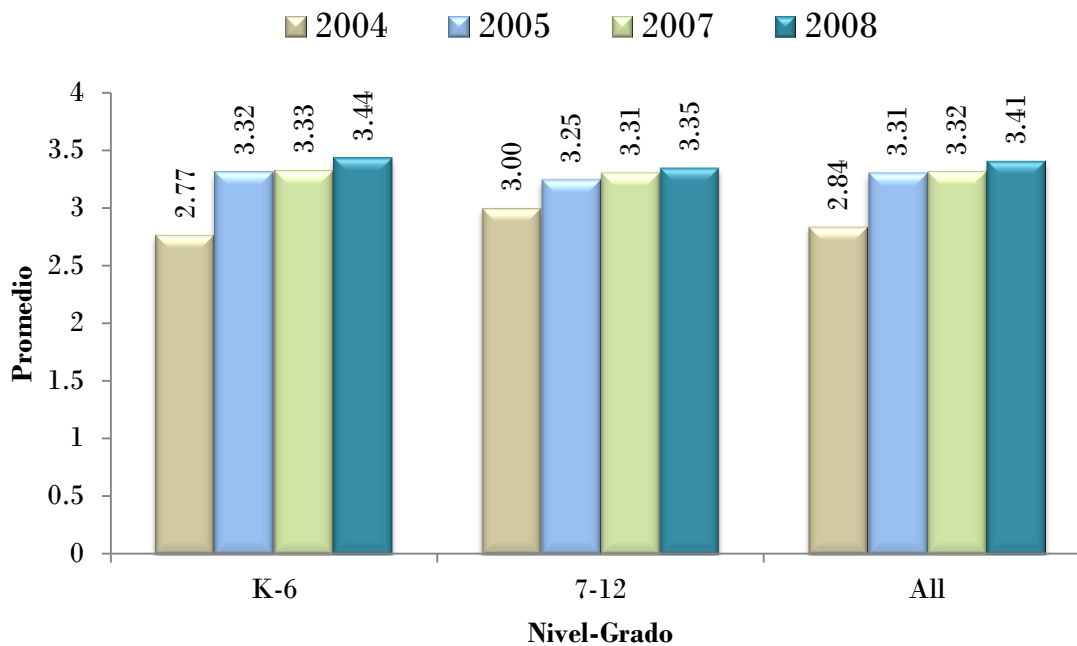


Figura 7.9. Prácticas de instrucción de maestros k-12 de matemáticas y ciencias.

El patrón de aumento gradual fue especialmente evidente en algunas de las prácticas educativas fomentadas por el programa de DP de AlACiMa, en comparación con otras que no fueron enfatizadas en igual medida. El DP de AlACiMa puso mucho énfasis en prácticas tales como, la vinculación de las ciencias y las matemáticas entre sí, y con otros campos, la aplicación a problemas del mundo real, y el uso y construcción de modelos para representar conceptos (Ver Tabla 7.2). Estos hallazgos sugieren que AlACiMa tuvo éxito en persuadir a los maestros participantes en su programa de DP a que incrementaran el uso de prácticas educativas efectivas a lo largo de los años de implantación del Proyecto.

Tabla 7.2 Prácticas educativas de maestros participantes en el desarrollo profesional de AlACiMa

Prácticas	2004 (n=627)	2005 (n=626)	2007 (n=647)	2008 (n=393)
Vinculación con otros campos	2.80	3.18	3.33	3.51
Problemas del mundo real	3.12	3.44	3.47	3.53
Uso y construcción de modelos	3.19	3.55	3.58	3.69
Basado en conocimiento previo	3.45	3.76	3.65	3.79
Indagar y resolver problemas	3.12	3.61	3.49	3.60
Discusión, el maestro habla menos	2.78	3.21	3.12	3.20
Recopilación y análisis de datos	2.81	3.23	3.20	3.38
Promedios totales	3.00	3.42	3.41	3.53

Reflexión final

La transferencia o aplicación a la sala de clases de los aprendizajes logrados en los programas de desarrollo profesional es un elemento esencial a enfocar en la evaluación de dichos programas. El uso de métodos evaluativos variados de diferente naturaleza permitió examinar en AIACiMa la transferencia tanto con profundidad como con amplitud. Mediante algunos de los métodos, especialmente los estudios de caso y los grupos focales, pudimos examinar a profundidad la transferencia a las aulas de para ir así obteniendo una visión de cómo algunos maestros iban utilizando los conocimientos de contenido y pedagogía que AIACiMa fomentaba. Dichos métodos ofrecieron información valiosa para la evaluación formativa que contribuyeron a que se realizaran ajustes pertinentes al programa de DP en el transcurso de su implantación (Véase detalles sobre esta evaluación en el Capítulo XIII). La encuesta administrada en tres ocasiones permitió una mirada amplia y longitudinal respecto al uso de las prácticas educativas basadas en evidencia investigativa que AIACiMa promueve. La información así obtenida fue de gran valor para la evaluación sumativa y el rendimiento de cuentas a la agencia auspiciadora.

Referencias

- American Education Research Association (2005). Examining exit exams: Essentials on education data and analysis from research authority AEL. *District Administration*. Extraído en abril 2008 de:
<http://www.districtadministration.com/viewarticle.aspx?articleid=432>.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.
- Bravo-Vick y Padró-Collazo (2010). Program Evaluation in AIACiMa: Comprehensive and Dynamic. En *Sharing Our Journey to Improve Mathematics and Science Education* (Chapter IX). Extraído de:
http://alacima.uprrp.edu/sharing_our_journey/index.php/book/chapter/9
- Darling Hammond, L & McLaughlin M. (2003). El desarrollo profesional de los maestros. Nuevas estrategias y políticas de apoyo. Secretaría de Educación Pública 2003 México D.F. Extraído el 20 de abril de 2011 de
<http://ses2.sep.gob.mx/dg/dgespe/cuader/cuad9/cuad9.pdf>
- Fortis, M., Morera, E. y Nazario, G. (2010). AIACiMa Authentic Professional Development. En *Sharing Our Journey to Improve Mathematics and Science Education* (Chapter II). Extraído de: http://alacima.uprrp.edu/sharing_our_journey/index.php/book/chapter/2
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- Guskey, T. R. (2002). Does it make a difference? Evaluating professional development. *Educational Leadership*, 59(6), 45-51.
- Guskey, T. R., & Sparks, D. (1991). What to consider when evaluating staff development. *Educational Leadership*, 49, 73-75.
- Lawrence, F., Huffman, D., & Appeldoorn, K. (2002). *CETP Core Evaluation*. University of Minnesota: The College of Education and Human Development. See electronic site: <http://www.cehd.umn.edu/carei/cetp/Instruments.html>
- Lowden, C. (2005). Evaluating the impact of professional development. *The Journal of Research in Professional Learning*. Extraído de <http://nsdc.org/library/publications/research/lowden.pdf>.
- Moye, V. H. (1997). *Conditions that support transfer for change*. Arlington House, IL: Skylight Professional Development.
- Piburn, M., Sawada, D., Turley, J., Falconer, K., Benford, R., Bloom, I., & Judson, E. (2000). *Reformed teaching observation protocol (RTOP) reference manual*. Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers (ACEPT) Technical Report No. IN00-3 Arizona State University.

Capítulo VIII

PROGRAMAS DE PREPARACIÓN DE MAESTROS

Grisel Muñoz Marrero,
Enlace de Evaluación de UPR-Cayey

Blanca Borges Benítez,
Enlace de Evaluación de UPR-Cayey

Resumen

En este capítulo se presentan los aspectos conceptuales y metodológicos que se utilizaron en AlACiMa para evaluar el componente de preparación de maestros. Dentro de los aspectos metodológicos se presentan y describen los instrumentos de recopilación de datos. Se incluyen también en el capítulo ejemplos de resultados sobresalientes obtenidos usando dichos instrumentos y las estrategias utilizadas para divulgar los resultados. Por último, se presenta una reflexión final en que se derivan conclusiones y se sugieren recomendaciones y proyecciones para futuras evaluaciones.

Abstract

This chapter presents the conceptual and methodological elements used by AlACiMa to evaluate the teacher preparation component. Among the methodological aspects, the data collection instruments are presented and described. This chapter also includes examples of outstanding findings and the strategies used to disseminate these findings. Lastly, a final reflection is presented with conclusions, recommendations and projections for future evaluations.

Índice

1. [Consideraciones conceptuales](#)
 - a. [Prácticas en los programas](#)
 - b. [Apoyo en los programas](#)
2. [Consideraciones metodológicas](#)
 - a. [Prácticas educativas en los cursos](#)
 - b. [Apoyo a la excelencia en los cursos](#)
 - c. [Aprendizaje de futuros maestros](#)
3. [Ejemplos de resultados](#)
 - a. [Prácticas educativas](#)
 - b. [Apoyo a la excelencia](#)
 - c. [Aprendizaje de futuros maestros](#)
4. [Reflexión final](#)
5. [Referencias](#)

Figuras y tablas

1. [Figura 8.1: Componentes e instrumentos de evaluación](#)
2. [Figura 8.2: Entendimiento conceptual de futuros maestros](#)
3. [Figura 8.3: Conocimiento evidenciado en portafolios](#)
4. [Tabla 8.1: Cuestionario a la facultad](#)
5. [Tabla 8.2: Cuestionario a decanos](#)
6. [Tabla 8.3: Inventario de políticas](#)
7. [Tabla 8.4: Evaluación de portafolios](#)
8. [Tabla 8.5: Experiencia de investigación](#)
9. [Tabla 8.6: Prácticas en IES](#)
10. [Tabla 8.7: Perspectiva de decanos](#)
11. [Tabla 8.8: Política de cambio](#)
12. [Tabla 8.9: Política para el fortalecimiento](#)
13. [Tabla 8.10: Relación escuela-IES](#)
14. [Tabla 8.11: Colaboración escuela-IES](#)
15. [Tabla 8.12: Uso de portafolio](#)
16. [Tabla 8.13: Aprendizaje de la experiencia de investigación](#)

El fortalecimiento de los programas de preparación de maestros es fundamental para asegurar la institucionalización de las reformas educativas en las escuelas y para promover la excelencia académica. Tanto el informe *A Nation at Risk* (NCEE, 1983) como el libro *Teachers for Our Nation's Schools* (Goodlad, 1991) establecieron que cualquier esfuerzo de reforma en las escuelas debe estar atado a la reformulación de los programas de preparación de maestros. Hart (1997) y Aguerrebe (2003) señalaron que los estudiantes de K-12 solo pueden alcanzar altos estándares con la ayuda de maestros bien preparados, y que cualquier cambio en las prácticas educativas de los maestros está atado a su nivel de entrenamiento.

Cumpliendo con este parámetro cuando se diseñó el Proyecto PRCETP (1998-2003) y más tarde en el diseño del Proyecto AIACiMa (2003-2008) se incluyó un componente dirigido a renovar los programas de preparación de maestros como medio para institucionalizar la reforma curricular en ciencias y matemática, y aumentar el aprovechamiento académico de todos los estudiantes K-12 en las escuelas participantes. De hecho dos de las cuatro metas del Proyecto AIACiMa hacían referencia a los programas de preparación de maestros. Específicamente, establecían la importancia de fortalecer la educación de los futuros maestros de ciencias y matemática, y de crear alianzas con escuelas y otras instituciones que apoyaran activamente la preparación de estos.

En el Proyecto AIACiMa uno de los objetivos relacionados a la preparación de maestros iba dirigido a que las instituciones de educación superior participantes transformaran el currículo del programa de maestros de las especialidades de ciencias y matemáticas. El otro objetivo estaba dirigido a garantizar el desarrollo y mantenimiento de una política de cambio e institucionalización de las mejores prácticas educativas en ciencias y matemáticas. Más aún, las alianzas con las escuelas y otras instituciones tenían como propósito asegurar la planificación colaborativa y la reforma académica como medio para garantizar la conexión entre la teoría y la práctica.

La evaluación del componente de preparación de maestros en AIACiMa fue estructurado siguiendo el modelo evaluativo del Proyecto PRCETP y continuada mediante PRCETP *Follow On*. Esta evaluación giraba en torno a tres dimensiones: (1) las prácticas educativas en la preparación de maestros; (2) el apoyo a la excelencia en los programas de preparación de maestros; y (3) el aprendizaje de los futuros maestros y sus prácticas educativas en la experiencia de práctica docente.

Consideraciones conceptuales

El modelo evaluativo de este componente así como sus instrumentos están basados en las teorías e investigaciones que sustentan la transformación de las prácticas educativas en los cursos de preparación de maestros y el aprendizaje de los candidatos a maestros, al igual que en el apoyo a la excelencia en estos programas. Para facilitar la discusión de las teorías e investigaciones en que sustentan las tres dimensiones de este componente se agrupan éstas en dos áreas: (1) prácticas educativas en los programas y el aprendizaje de los futuros maestros, y

(2) apoyo a la excelencia en los programas de preparación de maestros: institucionalización de prácticas efectivas y colaboración con las escuelas.

Prácticas educativas en los programas y aprendizaje de los futuros maestros

Los maestros aprenden como los estudiantes lo hacen: estudiando, haciendo y reflexionando; colaborando con otros, examinando a los estudiantes y sus trabajos, y compartiendo lo que observan. El libro *“Preparing Teachers for a Changing World”* (Darling-Hammond y Bransford, 2005) establece los conocimientos, destrezas y disposiciones que debe poseer un futuro maestro: conocimiento del aprendiz y como éstos aprenden dentro de su contexto social; entendimiento profundo de la disciplina que enseña y las metas curriculares; entendimiento de cómo se enseña la disciplina y del avalúo; habilidad para responder a la diversidad de estudiantes y el manejo de la sala de clases; y habilidad para reflexionar sobre sus prácticas educativas. Por otro lado, los resultados de las investigaciones destacan la necesidad de que los futuros maestros y los maestros en servicio se aparten del aprendizaje pasivo ya que no permite que sus alumnos se preparen con las destrezas que necesitarán en el nuevo siglo (Stoll, 2007; Marzano & Kendall, 2007). Uno de los retos mayores que enfrentan los programas de preparación de maestros en ciencias y matemática es asegurar que sus candidatos posean entendimiento profundo de los tópicos y procesos que eventualmente enseñarán. Esto pone de manifiesto la necesidad de asegurar que el proceso de enseñanza y aprendizaje del futuro maestro sea activo ya que esto facilita el que estos aprendan con entendimiento (Suskie, 2004 y Vonderwell y Turner, 2005).

Las investigaciones apuntan a que los programas de preparación de maestros exitosos poseen una visión compartida de lo que significa la enseñanza efectiva, complementada con un compromiso con que todos los niños(as) aprendan. A la misma vez exhiben un conocimiento amplio del perfil del egresado donde se establece claramente lo que el candidato a maestro debe conocer y poder hacer de forma tal que éste guíe las decisiones curriculares, las estrategias de enseñanza y el avalúo. Un programa de preparación de maestros exitoso tiene un currículo riguroso basado en teorías y prácticas que incluye un componente profundo de la asignatura de contenido, de desarrollo humano, de teorías de aprendizaje, de contextos cognitivos, emocionales y sociales y de conocimiento de la pedagogía desde una perspectiva práctica. Incluye también el uso extenso de métodos de solución de problemas donde el candidato se expone a trabajar en el estudio de casos, la investigación educativa y el avalúo auténtico como medios para razonar pedagógicamente; experiencias clínicas, que apoyan los postulados del programa, y que les facilita su transición de la universidad a la escuela bajo la tutela de una maestra cooperadora quien les permite aprender sobre la práctica educativa practicando; y relación de trabajo y colaboración estrecha con las escuelas K-12 que facilita la transformación de la escuela y del programa y crea el ambiente para las experiencias prácticas, el adiestramiento y la investigación (Suskie, 2004; Stoll, 2007). Stoll (2007) focaliza en la necesidad de que maestros y estudiantes se conformen en una comunidad de aprendizaje dirigida a compartir actividades que permiten una nueva forma de aprender, de conversar colaborativamente de modo que conduzca al desarrollo de pensamiento complejo (aprendizaje con entendimiento profundo) y a aumentar su aprovechamiento académico.

Las transformaciones de las prácticas educativas en los cursos de preparación de maestros del Proyecto AlACiMa estaban conceptualizadas siguiendo los postulados derivados de las investigaciones y hacían énfasis especial en el modelar ambientes de aprendizaje efectivos como medio para promover el aprendizaje con entendimiento. De acuerdo a Díaz-Barriga y Hernández (2005) los ambientes de aprendizaje efectivos tienen como propósito principal el estimular al estudiante a crear nuevas estructuras de conocimiento a partir de asociar nueva información con sus ideas previas, su vocabulario y sus creencias personales. En este ambiente es indispensable tomar en consideración la disposición del estudiante y del maestro por aprender como también la naturaleza de los contenidos de aprendizaje. Perkins en Díaz-Barriga y Hernández (2005) indica que un alumno demuestra aprendizaje con entendimiento cuando es capaz de demostrar lo aprendido ante situaciones novedosas. Estos investigadores señalan que las estrategias de enseñanza dirigidas a que el alumno explique, justifique, extrapole, analice, sintetice o cree nuevos productos le permiten al alumno poner de manifiesto el aprendizaje con entendimiento. Al respecto Díaz-Barriga y Hernández (2005) señalan que si se quiere que el candidato a maestro posea entendimiento conceptual de lo que enseñará y que utilice el aprendizaje activo y el assessment continuo en su futura práctica profesional la facultad de los programas debe modelar estrategias como las antes señaladas en todos los cursos.

Teniendo como marcos de referencia los resultados de las investigaciones, en el Proyecto AlACiMa se definió ambientes de aprendizaje efectivo como aquellos donde los siguientes atributos están presentes: ambientes centrados en el aprendiz, en el conocimiento, en el assessment, y en el establecimiento de una comunidad de aprendizaje. Relacionado a esto se desarrollaron cuatro criterios que definen aprendizaje con entendimiento: construcción de relaciones entre conceptos e ideas; aplicación correcta del conocimiento; justificación y explicación del conocimiento; y apropiación del proceso de aprendizaje (Veáse explicación detallada en Cap. IV).

Apoyo a la excelencia en los programas de preparación de maestros

Los resultados de las investigaciones apuntan a que la preparación de maestros debe guiarse por una concepción clara del tipo de educación que se espera se imparta en las escuelas K-12. Hart (1997) indica que para que se puedan mejorar efectivamente los programas de preparación de maestros es necesario establecer alianzas fuertes de colaboración entre las facultades de las disciplinas de especialidad, de educación y de las escuelas K-12. Estas alianzas facilitan el desarrollo de mejores cursos universitarios y de estrategias de enseñanza más efectivas para los candidatos a maestros, pero sobretodo establecen un balance entre la teoría y la práctica y permiten una mejor transición del candidato a maestro entre la universidad, las experiencias clínicas y su rol como maestro. Darling-Hammond, LaFors y Snyder (2001) señalaron que en los programas de preparación de maestros considerados como exitosos existe una relación fuerte de trabajo y colaboración que apoya las reformas, tanto en las escuelas como en las instituciones universitarias, y que promueve prácticas educativas exitosas, adiestramiento y oportunidades para la investigación y la reflexión.

En el Proyecto AIACiMa los lazos de colaboración entre las escuelas y las instituciones de educación superior se lograron principalmente a través de que los profesores universitarios fungían como: capacitadores en las actividades de desarrollo profesional; enlaces en los equipos de trabajo, y facilitadores de los procesos organizacionales de las comunidades de aprendizaje de las escuelas. Contribuyó al desarrollo de dichos lazos colaborativos el que futuros maestros participaran como asistentes de capacitadores (recursos auxiliares) en el programa de desarrollo profesional de los maestros en servicio y participaran en experiencias de investigación en los laboratorios de investigadores universitarios.

Consideraciones metodológicas

El componente de preparación de maestros fue evaluado en tres dimensiones: (1) prácticas educativas usadas en los cursos de preparación de maestros; (2) apoyo a la excelencia en los programas de preparación de maestros; y (3) aprendizaje de los futuros maestros y sus prácticas educativas en la experiencia de práctica docente. Para evaluar estas dimensiones se utilizaron seis diferentes instrumentos. La Figura 8.1 ilustra los componentes y sus respectivos instrumentos de evaluación. A continuación se presenta la descripción de los instrumentos utilizados y el proceso para establecer su validez y confiabilidad. También se incluye ejemplos de algunos resultados obtenidos y la estrategia utilizada para diseminar los mismos.



Figura 8.1. Componentes de los programas de preparación de maestros e instrumentos usados para su evaluación

A continuación se presentan los instrumentos utilizados en esta evaluación. Para facilitar la lectura los mismos se presentan de acuerdo a las tres principales dimensiones de la evaluación de este componente.

Prácticas educativas en los cursos de la preparación de maestros

Cuestionario para la facultad

Este instrumento de tipo semi-estructurado tiene como propósitos auscultar las prácticas educativas de profesores universitarios en sus cursos, sus experiencias profesionales en sus respectivas instituciones universitarias, y el nivel de participación de las instituciones en las escuelas K-12. El mismo era contestado en línea por profesores universitarios que participaban en el Proyecto AIACiMa en distintas capacidades, por ejemplo, facultativos de ciencias, matemática y educación que servían como capacitadores en el Proyecto y de enlaces institucionales de los equipos de trabajo. Este instrumento fue derivado del Cuestionario para Profesores de *CETP Core Evaluation* desarrollado bajo el liderato de Frances Lawrence de la Universidad de Minnesota (Lawrence, Huffman, & Appeldoorn, 2002). Este instrumento consta de dos (2) secciones y 36 ítems. La Tabla 8.1 presenta una descripción detallada del mismo.

Tabla 8.1. *Descripción del instrumento y distribución por ítems*

Ítem	Tipo	Descripción
1-5	Cerrado alternativo	Información demográfica
6 (a-d)	Escala Likert de cinco niveles: excepcional, más que adecuada, adecuada, menos que adecuada y no aplica.	Evaluación de la calidad general de la institución en cuánto a los programas de ciencia, matemáticas y educación, habilidad de los estudiantes de educación y de los programas de ciencias y matemática
8, 9, 10, 14,15 y 16	Alternativo- binario (sí/no) con pregunta abierta para explicar respuesta afirmativa.	Ausculca cambios en la comunicación entre los profesores de distintas disciplinas dentro y fuera de la universidad y con las escuelas K-12; participación en experiencias de campo y en observación de colegas; barreras/apoyo para enseñar ciencias y matemáticas;
11 (a-e)	Cerrado alternativo	Evalúa en qué medida se valora la enseñanza para otorgar permanencias, ascensos o méritos en el departamento en el cual trabajan
17-30	Escala ordinal: de nunca a regularmente. Se puede contestar acerca de dos tiempos: antes y después de participar en AIACiMa	Examina la frecuencia con que se utilizan en los cursos universitarios estrategias educativas directamente encaminadas a promover el aprendizaje con entendimiento en los cursos de ciencia, matemática o educación
31-33	Escala ordinal: de totalmente de acuerdo a en completo desacuerdo	Se le pide al participante que describa su nivel de acuerdo con aseveraciones sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática y las ciencias.
34 (a-b)	Escala diferencial semántico.	Participante expresa su filosofía acerca de los procesos de enseñanza, aprendizaje y assessment
35-36	Alternativo- binario (Si/No) con pregunta abierta para explicar	Participante expresa si ha habido cambio en su estilo de enseñanza, y si ha observado cambios en otros cursos como consecuencia de cómo él/ella enseña.
38-39	Escala ordinal, describe nivel de acuerdo	Comprensión de las ciencias y las matemáticas requiere habilidades especiales que solo tiene algunas personas
40	Pregunta abierta	Explicación de lo que el Proyecto AIACiMa le ha ayudado a aprender sobre los maestros K-12

Este instrumento fue traducido al español y fue objeto de un proceso de adaptación cultural en el Proyecto PRCEP, basado en un modelo de adaptación intercultural que se ha utilizado exitosamente en varias ocasiones en Puerto Rico (Ver Bravo, 2003). Este modelo enmarca el proceso de adaptación cultural en el contexto del proceso de establecer la validez de un instrumento de medición (Flaherty et al., 1988). Como se puede ver en la tabla anterior, dicho instrumento no solo evalúa las prácticas educativas que utilizan los profesores universitarios sino que también el apoyo a la excelencia en los programas de preparación de maestros.

Apoyo a la excelencia en los programas de preparación de maestros

Cuestionario a decanos y directores de departamento

Este instrumento es de tipo semi-estructurado, y tiene como propósito el examinar aspectos relacionados con la facultad y el currículo de los departamentos y facultades que comparten la responsabilidad de la preparación de maestros de ciencias y matemática. El mismo, que se contesta en línea, está dirigido a directores de departamento de Ciencias, Matemática y Educación, y a los decanos académicos de las instituciones participantes. A éstos se les pide que contesten el instrumento tomando en consideración las experiencias durante el año académico. El instrumento fue derivado de la encuesta a decanos y directores de departamento de *CETP Core Evaluation* desarrollado bajo el liderato de Frances Lawrence de la Universidad de Minnesota. El instrumento consta de once preguntas. Diez de los 11 ítems son de tipo alternativo- de “doble cola” en que el participante contesta utilizando una escala de sí, no y no sé. Si el participante contesta sí debe entonces contestar preguntas adicionales cerradas o de respuesta abierta que permiten clarificar o abundar en sus respuestas. El ítem 11 es una escala Likert de cuatro niveles que fluctúa entre excepcional y menos adecuada. La Tabla 8.2 presenta una descripción detallada de los 11 ítems.

Tabla 8.2. *Descripción del instrumento y distribución por ítems*

Ítem	Descripción
1-2	Criterios para la contratación de profesores de ciencias, matemática y educación, y para otorgar ascensos, permanencia o méritos a profesores
3	Barreras para lograr la excelencia en estos departamentos
4	Disponibilidad de fondos institucionales u otros apoyos para el desarrollo o mejoramiento de cursos
5	Inclusión de experiencias de campo en escuela K-12 en las clases sub-graduadas
6	Atención a la diversidad en el departamento
7	Cambios en como la facultad enseña sus cursos o en cómo perciben sus responsabilidades
8	Comunicación de facultad con colegas de otras instituciones
9	Interacción formal de la facultad en escuelas K-12
10	Conocimiento de los proyectos de reforma PRCEPT y AIAiMa y su opinión sobre hasta qué punto han logrado sus metas
11	Evaluación de la calidad general de la institución en cuanto a los programas de ciencias, matemática y educación, habilidad de los estudiantes de educación, ciencias y matemática

Este instrumento también fue traducido al español y fue objeto de un proceso de adaptación cultural siguiendo el modelo antes mencionado. Para obtener evidencia de su validez el Proyecto PRCETP realizó un estudio piloto.

Inventario de políticas institucionales

Este instrumento, de tipo semi-estructurado, tiene como propósito auscultar cambios en políticas en las instituciones participantes. Esto es, si las instituciones de educación superior que participan de la alianza han adoptado políticas institucionales en los programas de preparación de maestros en ciencia y matemáticas que apoyan los esfuerzos de reforma y renovación continua. Esto es si en las instituciones participantes se implantan políticas que fomentan el aprendizaje con entendimiento y a su vez favorecen la excelencia en estos programas. El mismo fue cumplimentado por los evaluadores del proyecto en cada una de las instituciones de educación superior participantes en consulta con la facultad y los administradores de los programas. El documento se enviaba por correo electrónico a los enlaces de evaluación quienes lo cumplimentaban con la ayuda de docentes y los administradores de los departamentos de ciencias, matemáticas y educación.

El Inventario fue desarrollado por PRCETP para evaluar cambios en políticas institucionales. El instrumento consta de cuatro dimensiones con sus respectivos elementos, a saber: cultura organizacional; currículo y assessment; desarrollo de facultad y apoyo al estudiante. La Tabla 8.3 presenta una descripción detallada de las dimensiones.

Tabla 8.3. *Descripción del instrumento y distribución por ítems*

Dimensiones		Descripción
Cultura organizacional	1.1-1.6	Mejoramiento de los canales de comunicación; colaboración en la supervisión de práctica docente; participación en alianzas interinstitucionales; inclusión de la preparación de maestros en la misión de la institución; relación con escuelas K-12
Currículo y assessment	2.1-2.9	Transformación de cursos con prácticas constructivistas; estímulo para que los profesores utilicen estas prácticas; adopción del constructivismo como la filosofía de enseñanza; utilización de instrumentos que evalúan el aprendizaje con entendimiento, etc. ;
Desarrollo de facultad	3.1-3.7	Criterios utilizados en el reclutamiento y evaluación de facultad para permanencia o acenso; participación en adiestramientos de facultad nueva y con experiencia; establecimiento de unidad para promover el desarrollo profesional; uso de hojas evaluativas basadas en aprendizaje con entendimiento
Apoyo al estudiante	4.1-4.4	Auspicio de actividades para promover la excelencia en la preparación de maestros; creación de centros de recursos para futuros maestros en ciencias y matemáticas; creación de programas de inducción; ofrecimiento de tutorías

El instrumento fue sometido a un proceso para obtener evidencia de validez de contenido en que personal del Proyecto CETP concernido con la institucionalización del mismo examinaron los ítems e hicieron recomendaciones para mejorar el instrumento.

Aprendizaje de los futuros maestros

Pruebas de entendimiento conceptual y de razonamiento científico y matemático

Las pruebas de entendimiento conceptual constan de ejercicios de alternativas múltiples que miden destrezas de alto nivel de pensamiento y reactivos de doble cola. Estos últimos incluyen un ejercicio clásico de alternativas múltiples seguido por un reactivo también de múltiples alternativas pero que ausculta la explicación a la contestación dada. Las alternativas de las preguntas de explicación fueron diseñadas a base de contestaciones ofrecidas por estudiantes a preguntas abiertas en una administración piloto y de concepciones erróneas identificadas en la literatura. Estas pruebas originalmente tuvieron como propósito estudiar el impacto de la reforma en los cursos revisados en PRCETP, pero más tarde comenzaron a utilizarse para examinar el aprendizaje con entendimiento sobre la asignatura que enseñarán los futuros maestros de escuela intermedia y superior de ciencias y matemáticas en su experiencia de práctica docente.

Para los futuros maestros de escuela intermedia y superior se desarrollaron originalmente cinco pruebas que miden conceptos básicos en pre-cálculo (23 ítems); biología general (27 ítems); química general (21 ítems); física general (24 ítems); y desarrollo humano (27 ítems). Usando como base estas pruebas originales se desarrollaron dos pruebas adicionales. Una de éstas fue la prueba de ciencia general donde se incluyeron reactivos de las pruebas de física, química y biología relacionadas directamente a los estándares de ciencia para escuela intermedia. La otra fue una versión corta del examen de desarrollo humano que se les administraba a todos los estudiantes que se graduaban.

Los candidatos a maestros de escuela elemental contestaban una prueba de razonamiento científico y matemático. Esta prueba consta de 27 reactivos y examina la habilidad de estos para interpretar gráficas y figuras, analizar datos de tablas, hacer análisis estadísticos sencillos y entender conceptos relacionados a la medición, la geometría y los logaritmos para solucionar problemas. Los problemas incluían contenido científico relacionado a conceptos tales como: movimiento, fuerza, estados de la materia, soluciones químicas, fotosíntesis, y crecimiento poblacional.

El contenido de las pruebas fue cuidadosamente revisado por profesores de las materias pertinentes, que no laboraron en el desarrollo de la versión original de las pruebas, para obtener evidencia de su validez de contenido. Todas las pruebas, además, fueron objeto de un riguroso proceso de análisis de ítem. Se hicieron revisiones de acuerdo a esta revisión y análisis y se obtuvo evidencia de su confiabilidad. La consistencia interna de las pruebas fluctuó entre 0.58 y 0.86.

Portafolio PRCETP/AIACiMa de práctica docente

Un modelo de portafolio, con su [guía](#) y correspondiente [rúbrica](#), fue diseñado bajo el liderazgo de la Dra. María Aguirre, líder del Equipo de Assessment de AIACiMa. El diseño de este modelo tomó en cuenta los resultados de las investigaciones recientes realizadas por el *National Research Center* (Bransford, et al, 2000) sobre aprendizaje con entendimiento y atributos de ambientes de aprendizaje efectivo: centrados en el estudiante, en el conocimiento, en el assessment y en la comunidad. El portafolio lo preparaban los futuros maestros durante la práctica docente. En este portafolio los futuros maestros presentaban evidencias de su aprendizaje con entendimiento, específicamente su habilidad para: (1) relacionar conceptos e ideas de matemática y ciencias; (2) expandir, transferir y aplicar conceptos e ideas en diferentes contextos; (3) explicar y justificar su conocimiento sobre conceptos e ideas de ciencia y matemáticas; (4) apropiarse de su proceso de aprendizaje. Los portafolios también incluían evidencia de la pedagogía que los futuros maestros utilizaban en su práctica, específicamente su filosofía educativa, planes de las clases, actividades de enseñanza y de assessment como también evidencias del aprendizaje de sus estudiantes. Los portafolios eran corregidos por un comité de profesores de las distintas universidades participantes utilizando la rúbrica diseñada para estos fines. Para asegurar la veracidad de las puntuaciones otorgadas por los profesores, éstos participaban en un proceso de adiestramiento y calibración de las puntuaciones. Se utilizó una escala de 3 a 0 donde tres es alto cumplimiento, dos es mediano cumplimiento, uno es bajo cumplimiento y cero no cumple. La rúbrica incluyó cinco grandes áreas con sus respectivos indicadores (ver Tabla 8.4).

Tabla 8.4. *Áreas e indicadores de la rúbrica para la evaluación de la los portafolios*

Área	Indicadores
Conocimiento pedagógico	Entendimiento de los principios teóricos y filosóficos, Explica y justifica la transferencia de su filosofía educativa a los ambientes de la comunidad, la escuela y el salón, demuestra congruencia entre los principios y creencias descritos en su filosofía de enseñanza y el contenido del portafolio, demuestra como la tecnología facilita su aprendizaje
Contenido de la enseñanza	Entendimiento de los contenidos que enseña construyendo relaciones validas entre conceptos e ideas, expande y aplica el conocimiento a nuevas situaciones, justifica y aplica lo que conoce presentando argumentos válidos, demuestra habilidad para generar preguntas y buscar respuestas
Planificación de enseñanza y reflexión	Demuestra organización en el contenido antes de la clase, utiliza los estándares y las ideas fundamentales, utiliza un enfoque interdisciplinarios, reflexiona sobre su proceso educativo identificando sus fortalezas y debilidades
Uso apropiado de prácticas pedagógicas	Utiliza diversos modos de enseñanza para estimular el aprendizaje, utiliza la tecnología para facilitar el aprendizaje de los estudiantes
Uso apropiado de assessment	Utiliza assessment alternativo para evidenciar aprendizaje de estudiantes y mejorar prácticas educativas, usa assessment como herramienta de aprendizaje, usa rúbricas en corrección de tareas, reflexiona sobre resultados del assessment para promover mejor aprendizaje, usa tecnología para facilitar procesos de assessment y evaluación.

La validez de contenido del portafolio fue realizada por los profesores universitarios del Proyecto CETP que más tarde trabajaron en la implantación del mismo. Éstos examinaron la estructura conceptual y física del mismo e hicieron recomendaciones para mejorarlo.

Grupos focales de candidatos a maestros

En el año académico 2006-07, se realizaron grupos focales con los candidatos a maestros que participaron de una experiencia de investigación durante el verano anterior. El propósito de estos grupos focales era explorar hasta qué punto los objetivos que guiaban la experiencia de investigación se habían cumplido y conocer los beneficios obtenidos por éstos al participar de una investigación en ciencias o matemáticas bajo la tutela de investigadores y estudiantes graduados que les servían de mentores. Se realizaron tres grupos focales con 6 estudiantes cada uno. Los participantes fueron seleccionados tomando en consideración el recinto de la UPR donde estudiaban y las materias (biología, física, química y matemáticas) y niveles en los cuales se desempeñaban (grados 4-6, 7-9, y 10-12). Los facilitadores de los grupos focales fueron especialistas en investigación, avalúo y evaluación que laboraban en el Proyecto AIACiMa.

A los participantes seleccionados, al momento de la inscripción, se les entregó una carta explicándole el propósito del grupo focal. La estrategia de grupo focal se llevó a cabo siguiendo el siguiente procedimiento:

- Al llegar los participantes se les entregaban etiquetas para que escribieran un seudónimo o su nombre, y el nombre del investigador con quien trabajaban
- Al comenzar la sesión se les explicó el propósito de la actividad y la necesidad de grabar las respuestas
- Se les pidió que firmaran la hoja de consentimiento informado (incluía consentimiento para grabar)
- Se les pidió que se presentaran e indicaran la investigación en la que participaron

Luego de esto se procedió con la sesión y la grabación. Los facilitadores de las sesiones tenían la encomienda de:

- Hacer las preguntas establecidas en el protocolo
- Hacer preguntas de sondeo para enfocar la conversación o profundizar en el tema
- Asegurar que todos los futuros maestros participarán a lo largo de la sesión y que se mantuvieran en el tema bajo discusión
- Resumir los puntos más importantes discutidos al finalizar la sesión
- Preguntarle al grupo si fueron resumidos los puntos más importantes y añadir de ser necesario
- Despedirse de los futuros maestros participantes

La Tabla 8.5 presenta los objetivos de la experiencia de investigación y las preguntas correspondientes realizadas a los candidatos a maestros.

Tabla 8.5. *Objetivos de la experiencia de investigación y preguntas del protocolo de grupo focal*

Objetivo	Preguntas relacionadas
1. Aprendizaje de conceptos	¿Qué conceptos de la ciencia o la matemática aprendiste a profundidad durante tu experiencia de investigación? ¿Cuán bien consideras que lo aprendiste?
2. Metodología científica/matemática	¿Qué procesos de la metodología científica/matemática utilizaste durante tu experiencia de investigación? ¿Cuál fue tu contribución a la misma?
3. Revisión de literatura	¿Cómo la revisión de literatura que llevaste a cabo te facilitó entender la investigación que realizaste?
4. Interacción en equipo de investigación	¿Cómo fue tu participación en seminarios u otras actividades análogas (presentaciones, talleres) del laboratorio? ¿Cómo fue tu interacción con investigadores, estudiantes graduados y sub-graduados?
5. Análisis de datos y resultados	¿Qué destrezas desarrollaste para realizar el análisis de datos e interpretar los resultados obtenidos?
6. Informe escrito	¿Cuáles fueron tus aprendizajes más significativos con relación a la preparación del informe escrito de tu investigación?
7. Informe oral	¿Qué destrezas desarrollaste para preparar y realizar la presentación de tu investigación en el Simposio de Investigación AIACiMa?
8. Contribución de la experiencia	¿Qué valor le otorgas a esta experiencia en términos de tu futuro labor como maestro?

Ejemplos de resultados

A continuación se incluyen ejemplos de algunos de los resultados obtenidos de los instrumentos de evaluación antes descritos. Esta sección sirve dos propósitos. Por un lado, queremos que el lector conozca los resultados obtenidos en una etapa avanzada del Proyecto, y por otro, que desarrolle una idea de la naturaleza de los resultados generados por la conceptualización y metodología adoptada por AIACiMa para evaluar la preparación de maestros, y así pueda aquilatar las ventajas y limitaciones de las mismas. Para facilitar la lectura los resultados se presentan de acuerdo a las tres principales dimensiones de la evaluación de este componente.

Prácticas educativas en la preparación de maestros

Esta dimensión fue evaluada utilizando el instrumento [Cuestionario para la facultad](#). Como se mencionara anteriormente, el mismo tiene como propósito identificar las prácticas educativas adoptadas en los cursos de ciencias, matemática y educación. El cuestionario fue contestado por 18 profesores de estas materias en 2006 y 37 en el 2007. Cada año, los datos recopilados fueron objeto de análisis estadísticos descriptivos. Se agruparon los participantes en dos grupos: facultad de ciencias y matemáticas y facultad de educación. Se calcularon las puntuaciones promedio de ambos grupos de facultad participante y se obtuvieron las diferencias entre estos promedios. Cuando se tuvieron disponibles dos años de datos para las mismas personas se hicieron análisis comparativos como medio para determinar si ocurrieron

cambios en las prácticas educativas de éstas. Los resultados se presentaron en actividades anuales, llamadas Días de Datos, para su interpretación y uso en el desarrollo de los planes del siguiente año. Como ejemplo de algunos de los datos obtenidos se presenta la Tabla 8.6. Los resultados confirman que los facultativos de ciencias y matemáticas usaban este tipo de prácticas educativas menos en comparación con los facultativos de educación. Los resultados permitían identificar las prácticas educativas que deberían ser fortalecidas. En este caso, tanto los facultativos de ciencias y matemáticas como los de educación reportaron utilizar menos la práctica educativa de discusión entre estudiantes caracterizada por la participación mínima del maestro. Por lo tanto, estos datos revelaron que en términos generales todos los facultativos, independientemente de su área de especialidad, reportaban el mismo patrón de uso de esta práctica.

Tabla 8.6. *Prácticas educativas en instituciones de educación superior (2007)*

<i>Prácticas Educativas</i>	<i>Facultad C/M</i>		<i>Facultad educ.</i>		<i>TOTAL</i>	
	2007 (n=28)		2007 (n=9)		2007 (n=37)	
	Prom.	DE	Prom.	DE	Prom	DE
Estudiantes dan opinión sobre actividades que se realizan en clase	3.17	0.86	3.50	0.54	3.25	0.80
Uso de assessment para modificar enseñanza	2.83	0.98	3.44	1.01	3.00	1.02
Estudiante reflexiona acerca de la calidad de su aprendizaje	3.13	0.69	2.38	1.30	2.94	0.93
Asuntos de la vida real	2.78	0.85	3.43	1.13	2.93	0.94
Cosas nuevas se relacionan con lo que el estudiante ya conoce	2.32	0.89	3.00	1.00	2.52	0.96
Estudiantes responden preguntas conceptuales abiertas	2.13	0.92	3.00	1.00	2.38	1.01
Discusiones en que el maestro habla menos que los estudiantes	1.32	0.47	1.67	0.50	1.42	0.50

Escala de respuestas: Nunca:1; Rara vez:2; Ocasionalmente:3; Regularmente: 4.

Apoyo a la excelencia en los programas de preparación de maestros

Esta área incluye las dimensiones de institucionalización de prácticas efectivas y colaboración con las escuelas. El compromiso con la institucionalización de prácticas educativas fue evaluado a través de los instrumentos [Cuestionario a decanos y directores de departamentos](#), varios reactivos incluidos en el [Cuestionario para la facultad](#) y el [Inventario de políticas institucionales](#). Del primer instrumento se presentan datos de 2006 y 2007 mientras que de los últimos solo de 2007. Cada año, los datos recopilados fueron objeto de análisis estadísticos descriptivos. Se hicieron análisis comparativos como medio para determinar cambios en el grado de compromiso con la excelencia durante un año. Como ejemplo de los datos obtenidos se presenta las Tabla 8.7 y 8.8.

Los resultados sugieren la complejidad y por ende dificultad y lentitud de los procesos de cambio. Para la mayoría de los indicadores de compromiso hubo muy poco, ningún e incluso retroceso en los cambios esperados del 2006 al 2007. Interesantemente, los resultados demuestran que los facultativos de ciencias y matemáticas reportaron la mayor cantidad de aumento en el número de personas que incluyeron experiencias de campo en sus cursos y que le asignan mayor importancia al pensamiento versus el contenido. En este sentido, los datos sugieren que la experiencia en AIACiMa puede ser de mayor impacto para los facultativos de ciencias y matemáticas en comparación con los de educación porque generalmente proyectos como AIACiMa son su primera exposición a prácticas educativas dirigidas al aprendizaje con entendimiento. En relación a su uso para propósitos formativos, estos datos se presentaban también en las actividades llamadas Días de Datos en que los líderes, incluyendo la Investigadora Principal y los co-investigadores del Proyecto, tenían la oportunidad de conocerlos para su uso en sus respectivas zonas.

Tabla 8.7. *Perspectiva de decanos y facultativos con respecto al compromiso a la excelencia y la reforma de sistemas de enseñanza.*

Indicador de compromiso	Facultad C/M (n=12)		Facul. Educ. (n=6)		Todos (n=18) ¹		C/M (n=26)	Ed. (n=11) 2007	TOTAL (n=37)
	2006	2007	2006	2007	2006	2007			
Facultad	% o Promedio (DE)								
% tiempo profesional dedicado a la enseñanza o la reforma curricular	60-69%	70-79%	70-79%	80-89%	70-79%	70-79%	70-79%	80-89%	70-79%
Ha cambiado sustancialmente el estilo de enseñanza	9 (75.0)	8 (66.7)	4 (66.7)	4 (66.7)	13 (72.2)	12 (66.6)	19 (73.1)	11 (100)	30 (81.0)
Participa en cursos que incluyan experiencias de campo	8 (66.7)	11 (91.7)	5 (83.3)	3 (50.0)	13 (72.2)	15 (83.3)	13 (50.0)	11 (100)	24 (64.8)
Participa en observación de pares para mejorar enseñanza	8 (66.7)	8 (66.7)	4 (66.7)	3 (50.0)	12 (66.6)	11 (61.1)	20 (76.9)	9 (81.8)	29 (78.3)
Se conceptualiza como facilitador del aprendizaje.	7 (58.3)	6 (50.0)	3 (50.0)	2 (33.3)	10 (55.5)	8 (44.4)	13 (50.0)	6 (54.5)	19 (51.4)
Prioriza motivar pensamiento estudiantil sobre cubrir contenido.	7 (58.4)	10 (76.5)	4 (56.7)	5 (74.4)	11 (61.1)	15 (83.3)	10 (38.5)	6 (65.4)	16 (43.2)
Decanos/ Directores de departamento (n=13)	f(%)²								
Ausencia de barreras que impidan la excelencia en la enseñanza							5 (83.3)	4 (57.1)	9 (69.2)
Cambios en manera que facultad enseña							5 (83.3)	3 (42.8)	8 (61.5)

¹ Total de facultativos que contestaron la encuesta en ambos años *2006 y 2007).

² Frecuencia de participantes que respondieron "Si" en formatos de respuestas Si/No.

Tabla 8.8. *Política de cambio e institucionalización de las mejores prácticas educativas en Instituciones de Educación Superior.*

Indicador de cambio e institucionalización	Facultad C/M		Facultad Educ.		Todos		C/M	Educ.	TOTAL
	2006	2007	2006	2007	2006	2007		2007	
Facultad	(n=12)		(n=6)		(n=18)		(n=26)	(n=11)	(n=37)
	f (%) ^a								
Enseñanza se valora igual o más que investigación al evaluar profesores.	7 (65.4)	9 (74.4)	4 (43.4)	5 (67.3)	11 (61.1)	14 (77.7)	17 (65.4)	8 (72.7)	25 (70.3)
Recibió fondos para reformar cursos.	9 (75.4)	8 (64.5)	5 (66.4)	4 (70.4)	13 (72.2)	12 (66.6)	14 (53.8)	6 (54.5)	20 (54.1)
Decanos/Directores de departamento							(n=6)	(n=7)	(n=13)
	f (%) ^a								
Destrezas enseñanza tienen moderada/ alta importancia al contratar.							4 (66.6)	5 (71.4)	9 (69.2)
Provisión de fondos u otros recursos para desarrollo o reforma de cursos.							5 (83.3)	6 (85.7)	11 (84.6)

^aFrecuencia de participantes que respondieron "Si" en formatos de respuestas Si/No

La institucionalización de las prácticas dirigidas al enriquecimiento de los programas de preparación de maestros se midieron a través de cuatro aspectos: cultura organizacional; currículo y avalúo; desarrollo de facultad; y apoyo al estudiante. En la Tabla 8.9 se presenta algunos de los datos obtenidos en 2008.

Tabla 8.9. *Política institucional relacionada con el fortalecimiento de los programas de preparación de maestros de ciencias y matemáticas en IES de ALACiMa (2008)*

Políticas Institucionales	Mayo 07 # inst.¹ N=4
Cultura organizacional	
Mejor de departamentos con programa de preparación de maestros.	4
Profesores/as ciencia/matemática colaboran en supervisión futuros maestros/as en práctica docente	3
Preparación de maestros/as es responsabilidad de toda la universidad o elemento básico de su misión	4
Se mantienen interacciones formales con escuelas K-12 (más allá de práctica docente)	3
Currículo y Assessment	
Futuros maestros toman cursos que fomentan aprendizaje con prácticas constructivistas	4
Utilizan modelo de cambio curricular basado en prácticas constructivistas en otros proyectos de reforma distintos a PR-CETP o AlACiMa (ej., FIPSE, Título V,)	3
Usan documentos conceptuales desarrollados en AlACiMa o proyectos similares.	3

Políticas Institucionales**Mayo 07**
inst.¹
N=4**Desarrollo profesional de la facultad**

En reclutamiento de facultad se incluyen criterios que enfocan mejores prácticas educativas 4

En evaluación de facultad para permanencia o ascenso se incluyen criterios acerca de la participación en proyectos de mejoramiento o en investigación educativa 3

Apoyo al estudiante

Auspicio institucional de actividades especiales para promover excelencia en preparación maestros/as de C/M (por ej., Asociación futuros maestros y Congresos) 3

¹ # de inst.: número de instituciones implantando la política especificada dentro de las cuatro instituciones universitarias participantes.

En relación a la dimensión de colaboración con las escuelas K-12 las Tablas 8.10 y 8.11 muestran algunos ejemplos de hallazgos obtenidos. Entre estos se destaca el aumento en colaboración entre facultativos de disciplinas STEM y de educación en el transcurso de un año (2006 a 2007).

Tabla 8.10. *Cambios en la relación entre las escuelas y las instituciones de educación superior*

Indicadores de colaboración (Facultad)	Facultad C/M (n=12)		Facultad Educ. (n=6)		Todos (n=18)	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Interacción entre facultad educación y C/M en institución universitarias	6(50.0)	8(66.6)	2(33.3)	5(83.3)	8(44.4)	13(72.2)
Responsabilidades incluyen la interacción formal con escuelas K-12	5(41.6)	5(41.6)	5(83.3)	6(100)	10(55.5)	11(61.1)

¹ Frecuencia de participantes que respondieron "Si" en formatos de respuestas Si/NoTabla 8.11. *Colaboración entre escuelas e instituciones de educación superior*

Indicadores de colaboración	C/M	Educ.	TOTAL
	(n=26)	(n=11)	(n=37)
Facultad		f (%) ¹	
Interacción entre facultad de educación y de STEM de la institución en el pasado año.	13(50.0)	4(36.6)	17(45.9)
Responsabilidades incluye la interacción formal con escuelas K-12	11(42.3)	8(72.7)	19(51.3)
Decanos/Directores de departamento	(n=6)	(n=7)	(n=13)
		f (%)	
Las clases incluyen experiencias de campo en escenarios educativos de K-12	4(66.7)	6(85.7)	10(76.9)
Los miembros de su facultad tienen alguna interacción formal con escuelas de K-12	5(83.3)	5(71.4)	10(76.9)
Se ofrece apoyo continuo a estudiantes que se gradúan de la institución y se dedican a la enseñanza de K-12	3(50.0)	5(71.4)	8(61.5)

¹ Frecuencia de participantes que respondieron "Si" en formatos de respuestas Si/No

Aprendizaje de futuros maestros

Para evaluar el impacto de la reforma en el aprendizaje de maestros en formación se utilizaron varias estrategias: pruebas conceptuales, grupos focales y el uso de portafolios. Las pruebas conceptuales fueron en las áreas de matemática, biología, química, física y ciencia general. Estas pruebas fueron administradas durante la práctica docente en el nivel secundario para la materia que planificaban enseñar. A los candidatos a maestros del nivel elemental se les administró una prueba de razonamiento científico y matemático. En la Figura 8.2 se presentan los resultados de las pruebas conceptuales administradas en abril 2008. Los resultados no son alentadores ya que los futuros maestros solamente lograron contestar correctamente del 32 al 73.3% de los ítemes incluidos en las pruebas. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los porcentajes más bajos corresponden a pruebas que fueron completadas por muy pocos futuros maestros (física y química).

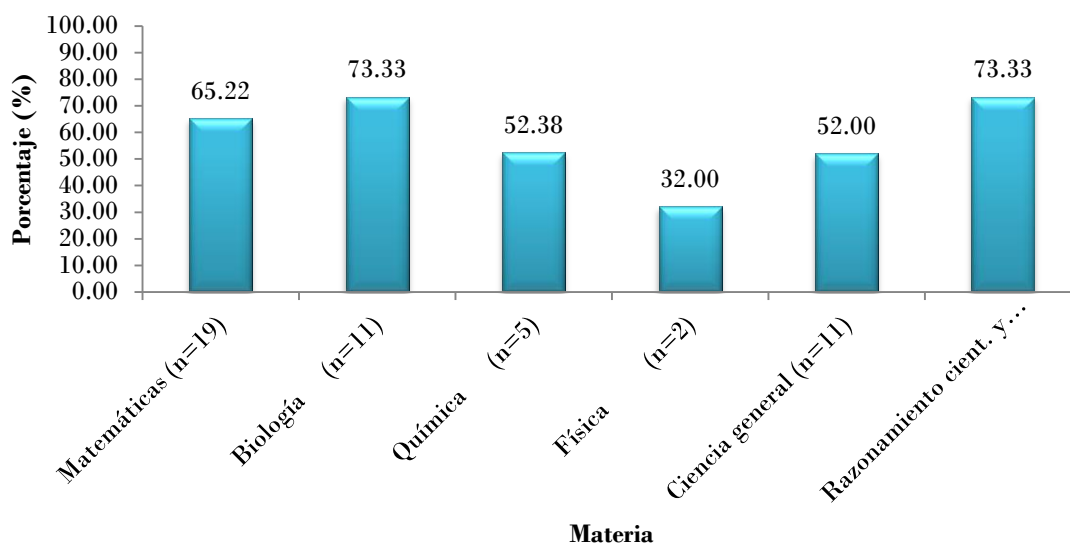


Figura 8.2. Entendimiento conceptual de futuros maestros de ciencias y matemáticas en la materia que planifican enseñar (2008)

El uso de portafolios se extendió a todos los candidatos a maestros matriculados en la práctica docente de las instituciones participantes. El portafolio evaluaba a los candidatos en las áreas de: planificación, enseñanza, assessment, reflexión y prácticas en general. Se desarrolló una guía para facilitar el desarrollo de los mismos y una rúbrica para su evaluación con una escala que fluctúa de 3 a 0 donde 3 significa que la mayoría de la evidencia cumple con los criterios establecidos, 2 alguna de la evidencia cumple con los criterios, 1 la mayoría de la evidencia no cumple con los criterios y 0 no se encontró evidencia de prácticas educativas efectivas. Durante el periodo de la práctica docente los candidatos tenían oportunidad de compartir sus portafolios con estudiantes de otras instituciones para propiciar la evaluación de pares. La Tabla 8.12 presenta los resultados de la evaluación de los portafolios realizados por los candidatos en el 2005. Los resultados reflejan que en general los candidatos a maestros obtuvieron las puntuaciones más altas en el área de reflexión ($X=2.51$) y planificación

($X=2.45$) mientras que sus puntuaciones en las áreas de enseñanza y assessment fueron las más bajas ($X= 2.23$ y 2.25 , respectivamente).

Tabla 8.12. *Uso de portafolios para evidenciar las prácticas educativas de futuros maestros de IES de AlACiMa durante la práctica docente (2005)*

Prácticas educativas	Ciencia (n=8)		Matemáticas (n=2)		TOTAL (N=10)	
	Promedio	DS	Promedio	DS	Promedio	DS
Planificación	2.35	0.46	2.55	0.35	2.45	0.41
Enseñanza	2.21	0.58	2.25	0.35	2.23	0.47
Assessment	2.05	0.61	2.45	0.07	2.25	0.34
Reflexión	2.36	0.32	2.65	0.49	2.51	0.41
<i>Todas las prácticas</i>	2.24	0.50	2.48	0.31	2.36	0.41

Nota: Las categorías de la rúbrica eran: No se observa evidencia de mejores prácticas: 0; La mayoría de la evidencia no cumple con los criterios:1; Alguna de la evidencia cumple con los criterios: 2; La mayoría de la evidencia cumple los criterios: 3.

En el 2006, la experiencia de portafolio se implantó con candidatos a maestros de tres programas de preparación de maestros participantes de AlACiMa y en dos no participantes. Los resultados obtenidos evidenciaron que los candidatos a maestros de AlACiMa obtuvieron mejores puntuaciones promedio en todas las áreas evaluadas que los no participantes. Se destaca que ambos grupos presentan las mismas tendencias en términos de las de mayor y menor fortaleza. Para ambos grupos el área de menor puntuación promedio fue en assessment y de mayor puntuación el conocimiento pedagógico. La Figura 8.3 refleja estos últimos datos.

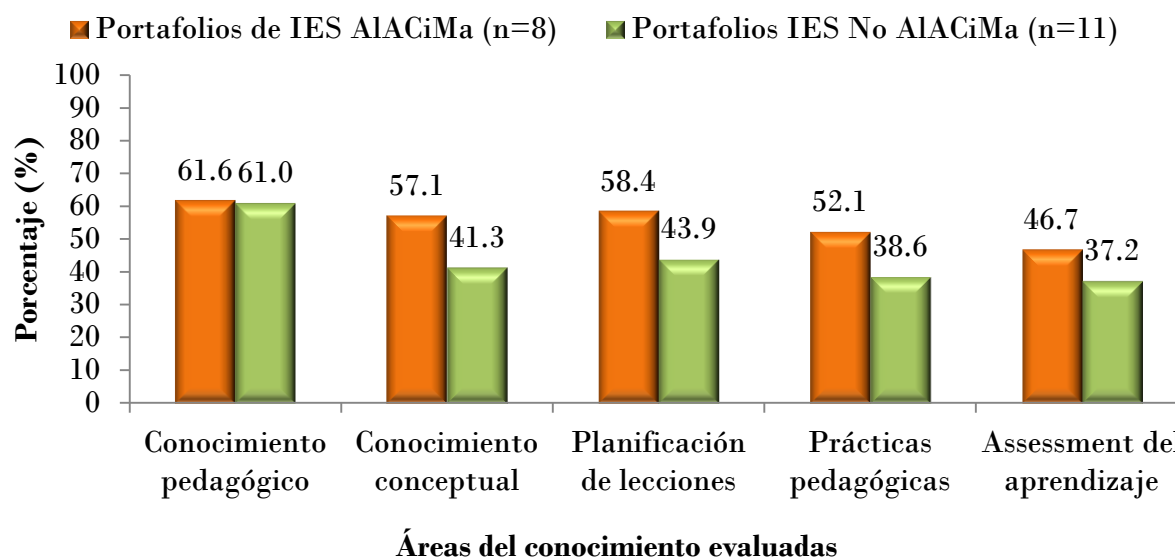


Figura 8.3. Conocimiento evidenciado por futuros maestros en portafolios de estudiantes en práctica docente (2006)

Se realizaron tres sesiones de grupo focal con los candidatos a maestros dirigidos a auscultar las experiencias de investigación, su aprendizaje como consecuencia de la participación en

seminarios, talleres, convenciones, trabajar en laboratorios de investigación y de interactuar con investigadores. Los resultados apuntan a que los candidatos percibieron que la experiencia de investigación los ayudó en su desarrollo académico, profesional y personal. La Tabla 8.13 desglosa los resultados de los aprendizajes o ganancias específicas obtenidas por los futuros maestros.

Tabla 8.13. *Aprendizajes obtenidos por futuros maestros durante experiencia de investigación de verano.*

<i>Dimensión</i>	<i>Ganancias</i>
Desarrollo académico y profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad de trabajar en un laboratorio de investigación profesional con investigadores de las disciplinas • Participación en actividades de desarrollo profesional: seminarios, talleres y convenciones
Aprendizaje en contenido de la asignatura, investigación y colaboración	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje de nuevos conceptos matemáticos y científicos • Importancia de la revisión de la literatura en una investigación • Dominio de las destrezas de investigación, análisis de datos, destrezas de solución de problemas, planificación e implantación de actividades científicas, escritura de informes de investigación, hacer presentaciones orales de los resultados, tecnología y uso del equipo de laboratorio • Aprender a trabajar colaborativamente
Prácticas de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Entender la importancia y como se enseñan las destrezas de investigación: método científico, pensamiento científico y solución de problemas • Necesidad de incorporar destrezas, actividades y procesos de investigación al proceso de enseñanza y aprendizaje • Importancia de integrar la tecnología a los cursos de ciencias y matemáticas • Importancia de proveer actividades de aprendizaje concretas a la sala de clases
Desarrollo personal	<ul style="list-style-type: none"> • Hablar en público • Aceptar retos asociados a la investigación • Aceptar responsabilidades

Los datos generados en los instrumentos eran utilizados para propósitos de evaluación formativa y sumativa. Los datos se discutían en los Días de Datos del Proyecto, también a menudo se discutían en las zonas. En las zonas servían de base para dialogar con los profesores de las disciplinas de ciencias, matemáticas y educación sobre las estrategias que mejoran la calidad del programa de preparación de maestros.

A partir de estas reflexiones se sugerían cambios y se establecían planes de acción que garantizaban el mejoramiento en los PPM y como consecuencia el aprendizaje de sus candidatos a la vez que permitía el desarrollo profesional de maestros y profesores universitarios.

Muchos de estos documentos han servido de base para el desarrollo de políticas en programas existentes en la UPR. Otros han sido modificados o rediseñados para utilizarse como parte de los procesos de licencia y acreditación y de evaluación por organizaciones profesionales.

Reflexión final

El Proyecto AlACiMa, reconociendo la importancia de los programas de preparación de maestros en las reformas curriculares k-12, incluyó entre sus metas y objetivos el enriquecer la preparación de los futuros maestros de ciencias y matemáticas y crear alianzas con escuelas y otras instituciones que apoyaran la preparación de éstos. Con el propósito de garantizar los resultados de este esfuerzo se diseñó una evaluación, siguiendo el modelo evaluativo usado en el proyecto PRCETP. Mediante el mismo se evaluaron tres dimensiones: prácticas educativas en los programas de preparación de maestros, aprendizaje de los futuros maestros y apoyo a la excelencia en los programas de preparación de maestros. Para llevar a cabo la evaluación se utilizaron seis instrumentos, algunos traducidos y adaptados y otros diseñados a base de la literatura y de los resultados de investigaciones sobre la transformación de programas y como se aprende con entendimiento. Éstos evaluaban las tres dimensiones desde múltiples perspectivas ofreciendo participación amplia a estudiantes, facultativos y administradores.

La experiencia de los procesos evaluativos de este componente de AlACiMa es una excelente guía para los programas de preparación de maestros que quieren asegurar la calidad de sus ofrecimientos y sus candidatos. Es de conocimiento general que durante décadas los programas de preparación de maestros han estado bajo el escrutinio de agencias privadas y gubernamentales, y del público en general. Este reclamo es más evidente en el Siglo 21 cuando investigadores prominentes en el campo exigen que la profesión magisterial tenga como norte la excelencia académica. Estas exigencias de excelencia académica no han sido sólo para los maestros en servicio sino también para los programas de preparación de maestros a quienes se les ha recomendado que establezcan sistemas rigurosos de rendimiento de cuentas (Nichols y Nichols, 2000; Darling-Hammond, LaFors y Snyder, 2001). En esta búsqueda de excelencia se han formulado leyes y reglamentos dirigidos a requerirle a los programas de preparación de maestros que evidencien la calidad de sus ofrecimientos y que desarrollen en sus egresados las competencias necesarias para ayudar a todos los estudiantes a aprender. Algunas de estas leyes y reglamentos son: Las Secciones 207 y 208 de Título II, Ley Federal de Educación Superior, la Ley Federal: “No Child Left Behind”, la Ley Estatal: Carrera Magisterial (Ley 18), la Certificación # 7 de la Junta de Síndicos de la Universidad de Puerto Rico, y el Reglamento del Departamento de Educación de Puerto Rico para la Clasificación de los Programas de Preparación de Maestros en Puerto Rico (2006).

Las universidades y el Departamento de Educación de Puerto Rico se encuentran inmersas en la reevaluación de sus postulados sobre la preparación de maestros para poder responder a las exigencias, cada vez mayores, de las agencias acreditadoras. El modelo evaluativo presentado en este capítulo es un recurso valioso y reproducible para los programas que necesitan cumplir con las leyes y reglamentaciones. Es un modelo que permite recopilar evidencia sobre la profundidad del conocimiento de sus candidatos y la capacidad para desarrollar en sus alumnos nuevas formas de pensar y de analizar.

Dicho modelo propicia la reflexión basado en datos empíricos sobre la importancia de que los maestros se aparten del aprendizaje pasivo, se preparen con las destrezas que necesitan en la

sociedad del conocimiento, sean capaces de retar académicamente a sus alumnos estableciendo metas altas pero alcanzables, y modelen ambientes de aprendizaje efectivos como medio para promover el aprendizaje con entendimiento. Facilita que los candidatos a maestros se aseguren, además, de que en sus salas de clase se establezca un ambiente de aprendizaje dirigido a que el alumno participe activamente de su aprendizaje, construya relaciones entre conceptos e ideas; aplique correctamente el conocimiento, sea capaz de justificarlo y de apropiárselo. Cuando un maestro posee estos conocimientos, destrezas y disposiciones es que está capacitado para que sus alumnos se sientan apoderados de su aprendizaje y, por ende, logren aprendizaje con entendimiento.

Referencias

- Aguerrebe, J. (2003). *Creating a Better System for All Students*. Presentation at the AACTE 55th Annual Meeting. New Orleans.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.
- Bravo, M. (2003). Instrument Development: Cultural Adaptations for Ethnic Minority Research. In Bernal, G., Trimble, J.E., Burlew, A.K., and Leong, F.T.: *Handbook of Racial and Ethnic Minority Psychology*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Darling-Hammond, L., LaFors, J. and Snyder, J. (2001). Educating Teachers for California's Future. *Teacher Education Quarterly*, (Winter, 2001).
- Darling-Hammond, L., and Bransford, J. (2005). *Preparing Teachers for a Changing World*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Díaz-Barriga, F., Hernández, G. (2005). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.
- Flaherty, J. A., Gaviria, F. M., Pathak, D., Mitchell T., Wintrob R., Richman J.A., Birz S. (1988). Developing Instruments for Cross-Cultural Psychiatric Research. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 176, 257–263.
- Goodlad, J. L. (1991). *Teachers for Our Nation's Schools*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Hart, L.E. (1997). Mathematics and Science Teacher Education and School Reform: A Statewide Process in Georgia. *Teacher Education* 19, 16-27.
- Lawrenz, F., Huffman, D., Appeldoorn, K. (2002). *Handbook for Evaluation of Activities and Assessments*. St. Paul, MN: CETP Core.

- Marzano, R.J. and Kendall, J.S. (2007). *The New Taxonomy of Educational Objectives*. Corwin Press, CA.
- National Commission on Excellence in Education (1983). *A Nation at Risk: The Imperative for Education Reform*. Washington D.C.: Government Printing Office.
- Nichols, J. O., & Nichols, K. W. (2000). *The Departmental Guide and Record Book for Student Outcomes Assessment and Institutional Effectiveness*. New York, NY: Agathon Press.
- Stoll-Dalton, S. (2007). *Five Standards for Effective Teaching: How to Succeed with All Learners*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Suskie, L. (2004). *Assessing Student Learning*. Bolton, Massachusetts: Anker Publishing Company, Inc.
- Vonderwell, S. and Turner, S. (2005). Active Learning and Preservice Teachers' Experiences in an Online Course: A Case Study. *Technology and Teacher Education* 13(1), 65-84.

Capítulo IX

LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN COMO ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DE PROGRAMAS O PROYECTOS

Graciela Roig Casanova,
Enlace de Evaluación de UPR-Humacao

Antonia Rivera Rivera,
Enlace de Investigación de UPR-Humacao

Resumen

En este capítulo se presentan asuntos conceptuales y metodológicos asociados a la evaluación de: (1) la participación de maestros en investigación acción (inquirir sistemático en sus salas de clase) para determinar la efectividad de métodos y prácticas educativas particulares; y (2) el aprendizaje con entendimiento de sus estudiantes, el cual fue examinado a través de modos de assessment. La información obtenida sirve para contestar la pregunta, ¿Ha logrado AlACiMa mejorar la base de conocimiento del sistema educativo de Puerto Rico con respecto a los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través del assessment, la investigación y la evaluación?

Abstract

This chapter presents the conceptual and methodological aspects related to the evaluation of: (1) teacher participation in action research (systematic inquiry within their classrooms) to determine the effectiveness of certain educational practices and (2) the results of these teaching practices on student learning with understanding (assessment). This information was used to answer the question; Has AlACiMa been able to increase the knowledge base of Puerto Rico's educational system regarding the teaching and learning processes, through assessment, research and evaluation?

Índice

1. [Consideraciones conceptuales](#)
 - a. [Investigación acción](#)
 - b. [Comunidades de práctica](#)
 - c. [Aprendizaje con entendimiento](#)
2. [Consideraciones metodológicas](#)
 - a. [Actividades previas](#)
 - b. [Reuniones de la comunidad de práctica](#)
 - c. [Recursos humanos](#)
 - d. [Instrumentos de evaluación](#)
 - i. [Preguntas de reflexión individual](#)
 - ii. [Guías de entrevistas](#)
 - iii. [Registro de asistencia](#)
 - iv. [Bitácora](#)
3. [Ejemplos de resultados](#)
 - a. [Participación en investigación acción](#)
 - b. [Aprendizaje estudiantil](#)
4. [Reflexión final](#)
5. [Referencias](#)

Figuras y tablas

1. [Figura 9.1: Elementos para la implantación de comunidades de practica](#)
2. [Figura 9.2: Proceso para la implantación de comunidades de práctica](#)
3. [Figura 9.3: Instrumentos para la evaluación de la comunidad de práctica](#)
4. [Tabla 9.1: Temas y prácticas investigados por maestros de la comunidad de práctica](#)

Al trazar el desarrollo histórico de la evaluación de programas, Rossi, Lipsey y Freeman (2004) mencionan el trabajo pionero de Kurt Lewin con estudios de investigación acción en los años 40 como uno de los primeros esfuerzos evaluativos, el cual tuvo gran influencia en el campo de la evaluación. La investigación acción fue utilizada como uno de los modos de cumplir con la tercera meta del Proyecto AlACiMa: *Mejorar la base de conocimientos del sistema de educación en Puerto Rico a través del assessment, la evaluación y la investigación acerca de los procesos de enseñanza-aprendizaje de Ciencias y Matemáticas para producir nuevas formas de entender y mejorar la toma de decisiones educativas*. Específicamente se pretendió alcanzar uno de los objetivos asociado a esa meta: *Se establece una agenda de investigación en Ciencias y Matemáticas a nivel Isla que conlleva la participación de maestros en proyectos de inquirir sistemático, que incorpora los hallazgos acerca del aprendizaje con entendimiento de los estudiantes examinado mediante el assessment, para determinar la efectividad de métodos y prácticas educativas particulares y tomar decisiones acerca del aprendizaje estudiantil y el currículo*.

Durante los tres primeros años del Proyecto, AlACiMa confrontó dificultades en lograr que los maestros diseñaran proyectos de investigación acción sobre el aprendizaje de los estudiantes en sus salas de clase y llevaran a cabo el proceso completo de investigación y publicación de los resultados (Quintero, Burrowes, & Cortés-Figueroa, 2006). Esto nos motivó a pensar en la posibilidad de implantar la modalidad de comunidad de práctica en investigación acción como una alternativa para lograr que los maestros se involucraran en este tipo de actividad para determinar la efectividad de métodos y prácticas educativas particulares en lograr el aprendizaje con entendimiento de sus estudiantes.

Consideraciones conceptuales

La modalidad de comunidad de práctica en investigación acción se concibió en AlACiMa principalmente como una estrategia del programa de desarrollo profesional en Ciencias y Matemáticas de los maestros en servicio. El *National Staff Development Council* (NSDC) (2004) reconoce que los maestros necesitan una gran variedad de oportunidades de desarrollo profesional. Señala esta entidad que las actividades de desarrollo profesional no deben estar aisladas del trabajo del maestro, sino asentadas en su quehacer diario y ligado estrechamente a mejorar el aprendizaje estudiantil. Este enfoque de desarrollo profesional puede implantarse, según el NSDC, a través de la investigación acción, entre otras alternativas. La Figura 9.1 presenta los elementos que formaron parte de la base teórica de la implantación de la modalidad.



Figura 9.1. Elementos que forman parte de la base teórica de la implantación de las comunidades de práctica.

Investigación acción

La investigación acción en la sala de clases permite que el maestro estudie algún problema acerca del aprendizaje de sus estudiantes ya que su meta principal es mejorar dicho aprendizaje (Cross y Harris-Steadman, 1996; Fitchman y Yendol-Hoppey, 2009; Levin y Rock, 2003; Mertler, 2009). No obstante, una característica distintiva de la investigación acción es que combina la investigación y la acción, es decir, a la misma vez que se investiga se hace alguna intervención (Valcarcel, 2009); además, se utilizan los hallazgos de la investigación para mejorar las intervenciones en la sala de clases (Bravo, 2000; Cross y Harris-Steadman, 1996; Levin & Rock, 2003; Warrican, 2006). Los instrumentos de “assessment” son fundamentales para recoger información sobre el aprendizaje de los estudiantes (Aguirre, 2001; Angelo y Cross, 1993; Seltz, 2008, Suskie, 2010) y se utilizan frecuentemente en las investigaciones en la sala de clases (Cross y Harris-Steadman, 1996).

Comunidades de práctica

Muchos investigadores están de acuerdo en que los maestros tienen que dedicar tiempo para la reflexión de sus propios procesos de aprendizaje para implantar estrategias de enseñanza que mejoren el aprendizaje de sus estudiantes (Boody, 2008; Cross y Harris-Steadman, 1996; McEntee, Appleby, Dowd, Grant, Hole y Silva, 2003; Palmer, 2007; Roig & Rivera, 2008). El NSDC (2004) señala que los maestros pueden aprender a explorar formas más creativas y efectivas para utilizar en sus salas de clases. Se sugiere disponer de tres a cuatro horas a la semana para que los maestros, trabajen con sus pares para mejorar su práctica. Por

experiencia se sabe que los maestros usualmente no tienen disponible el tiempo y las condiciones en sus escuelas para esos propósitos. Las comunidades de práctica de profesionales educadores han sido consideradas como una posible alternativa para crear el ambiente adecuado para realizar esta tarea (Hord y Sommers, 2008; Langford, 2003; Sergiovanni, 2000; Sztajn, Hackenberg, White & Allexaht-Snyder, 2007).

Las comunidades de práctica son grupos de personas que se reúnen periódicamente para trabajar en una tarea común (Du Four, 2004; Hord & Sommers, 2008; Wenger, 1998; Wenger, McDermott y Snyder, 2002). Algunas de las características distintivas de este tipo de grupo de trabajo las identifica Aguirre (2006) y las presentamos a continuación:

- Se forman con personas que tienen prácticas en común.
- Los miembros se auto seleccionan por su interés con el tema o tarea que ocupará a la comunidad y ésta se redefine continuamente.
- Sus participantes determinan el ciclo de vida de la comunidad y ésta termina cuando las personas entienden han logrado sus metas y objetivos.
- Sus miembros establecen un calendario de reuniones por consenso.
- Se practica continuamente el aprendizaje en grupos colaborativos. Se valora que todos se sientan y actúen como recursos valiosos.
- Existe mucha apertura a la participación y a la diversidad.
- Se toman decisiones basadas en prioridades y consenso.
- Las metas y objetivos se seleccionan de acuerdo a las necesidades e intereses del grupo lo que promueve que los miembros sientan que el logro de estos es responsabilidad de todos.
- Los integrantes de la comunidad asumen responsabilidad por su propio aprendizaje y por el de los demás y se comprometen a compartir sus conocimientos y experiencias con sus pares.

Aprendizaje con entendimiento

El aprendizaje de Ciencias y Matemáticas requiere que los aprendices desarrollen entendimiento conceptual a través de procedimientos adecuados (Bransford Brown y Cocking, 2000 en Loucks- Horsley, Love, Stiles, Mundry y Hewson, 2003). El *National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science* (NCISLA/ *Mathematics and Science*) informa los resultados de muchos años de estudio en estos temas (Carpenter, Lynn Blanton, Cobb, Franke y McClain, 2004). Ellos explican que para que los estudiantes aprendan con entendimiento los maestros deben ayudarlos a conectar el conocimiento nuevo con lo que ya conocen y construir una estructura coherente. También deben promover que los estudiantes pregunten y resuelvan problemas y que corroboren sus propias ideas y procedimientos, construyan relaciones entre conceptos e ideas, extiendan y apliquen conocimiento, justifiquen y expliquen lo que saben y se apropien de sus procesos de aprendizaje. Para que esto ocurra los maestros deben reflexionar sobre las prácticas de enseñar para de esta forma descubrir las más efectivas para sus estudiantes. Los autores antes mencionados promueven el desarrollo de comunidades de profesionales para lograr el

cambio necesario en los maestros de modo que logren un aprendizaje con entendimiento de parte de los estudiantes.

Las actividades de desarrollo profesional de AIACiMa se enfocan en el contenido de las materias de Ciencias y Matemáticas y las prácticas educativas. Se espera un aprendizaje con entendimiento de los participantes. De esta forma los maestros lo podrán transferir en su sala de clases. El programa de desarrollo profesional implantado por AIACiMa, descrito por Arce y Bravo (2005) y Fortis, Nazario y Morera (2010), está basado en buena medida en el modelo de Loucks-Horley et al., (2003). Este modelo destaca que si las actividades de desarrollo profesional están basadas en como las personas aprenden, el aprendiz adulto aprende con entendimiento y profundidad. Si el maestro aprende con profundidad, puede transferir conocimiento profundo a sus estudiantes en la sala de clases ya que las personas tienden a enseñar de la forma en que le fue enseñado.

Consideraciones metodológicas

En esta sección se describen los métodos usados para crear y desarrollar una comunidad de práctica en investigación acción. Este proceso requirió varias etapas que incluyeron desde actividades previas a la formación de la comunidad hasta su culminación. En la descripción se destacan los métodos de evaluación que sirvieron para documentar el alcance de la meta y objetivo previamente mencionado. La Figura 9.2 resume los aspectos más relevantes del proceso de creación e implantación de la comunidad de práctica.



Figura 9.2. Aspectos importantes del proceso para la implantación de la comunidad de práctica en investigación acción.

Actividades previas

El desarrollar una comunidad de práctica en investigación acción precisó de una preparación. Ello implicó el capacitarse sobre la formación y mantenimiento de las comunidades de práctica. Luego se comenzó el reclutamiento de los participantes y para eso se redactó una carta invitación y se preparó una hoja de solicitud que se envió a todas las escuelas participantes del Proyecto AIACiMa de la zona de Humacao. Se preparó, además, un opúsculo de divulgación y orientación sobre la comunidad de práctica en investigación en que se identificaban los compromisos a contraer ambas partes, el Proyecto AIACiMa y los participantes. Se realizó, además, una campaña de reclutamiento en los Centros de Recursos durante la primera capacitación del año. Quince maestros llenaron la solicitud de participación pero, por diferentes motivos, sólo diez maestras lograron integrarse y mantenerse en la comunidad de práctica.

En la etapa inicial del proceso de constitución de la comunidad se preparó un plan de reuniones del año académico. El mismo contenía diez reuniones, con objetivos, actividades, fechas tentativas y resultados esperados para cada reunión. Se estableció un protocolo de planificación/ preparación de las reuniones que incluía: la selección del local de reunión, los arreglos de desayuno y almuerzo y la preparación de lecturas, documentos y materiales educativos necesarios. La agenda de cada reunión se creó de acuerdo al plan trazado. Sin embargo, todas las agendas fueron alteradas en el proceso a la luz de las necesidades de los participantes, reflejadas en el documento de evaluación de cada reunión. Esto es una característica típica de una comunidad de práctica, en donde los integrantes deciden el contenido de la agenda.

Reuniones de la comunidad de práctica

En cada una de las reuniones se repartía al comienzo una agenda escrita con sus objetivos, el bosquejo de contenido y la distribución del tiempo. Se pasaba una hoja de asistencia, y se comenzaba con una reflexión de contenido motivador y relajante. En el transcurso de la reunión, se proyectaba una presentación por medios electrónicos (en *Power Point*) que contenía los temas y actividades del día. Al finalizar, se administraba una hoja de reacción evaluativa, que incluía aspectos cuantitativos y cualitativos.

Las metodologías educativas utilizadas incluyeron el trabajo individual, en parejas y en subgrupos, ya fuera por disciplinas (Ciencias o Matemáticas) o por niveles académicos (elemental, intermedio, superior) y las reflexiones en el grupo en pleno. Los recursos y los integrantes de la comunidad hicieron presentaciones y se generaron discusiones grupales. Se hacían presentaciones de los trabajos según se iban realizando y se hacían y aceptaban críticas de las participantes y los recursos invitados. Esta variedad de métodos permitió que las maestras reflexionaran, de forma individual y grupal, sobre su propio aprendizaje, sus prácticas educativas y el aprendizaje de sus estudiantes. Estas metodologías promueven el ambiente adecuado de una comunidad de práctica donde se facilita el inquirir, el reflexionar, la participación diversa y el que todas las personas se sientan recursos valiosos.

Las participantes en las reuniones de la comunidad de práctica pasaron por todo el proceso de investigación acción desde identificar un problema, revisar la literatura, redactar una pregunta dirigida a desarrollar una investigación sobre el aprendizaje con entendimiento de un concepto científico o matemático y redactar una propuesta de investigación (Vea [Protocolo de propuesta](#)). Para redactar la propuesta, estudiaron y escogieron actividades de assessment para medir el aprendizaje con entendimiento y prepararon rúbricas para corregir las muestras de aprendizaje a recoger. Para mejorar sus propuestas, recibieron insumo de especialistas que sirvieron como recursos de la comunidad de práctica.

Luego implantaron lo propuesto impartiendo clases en que los estudiantes debían aprender los conceptos y documentaron el proceso. Por último, corrigieron los trabajos de los estudiantes, analizaron los datos, sacaron conclusiones, prepararon presentaciones gráficas sobre sus resultados y prepararon afiches y presentaciones orales sobre todo el proceso. Estas presentaciones se llevaron a cabo en un Congreso de Investigación y Pre-servicio auspiciado por AIACiMa en abril de 2007. Luego de las presentaciones las participantes redactaron y entregaron un informe final de su trabajo (Vea [Guía Informe Final de Investigación](#)). A lo largo del proceso las participantes tuvieron la oportunidad de inquirir sobre sus prácticas educativas y realizar cambios de estrategias a base de la información que recogían.

Recursos humanos

Una tarea de esta complejidad requirió el trabajo continuo de especialistas con diferentes preparaciones. Los enlaces de investigación y evaluación de AIACiMa de la zona de Humacao, autoras de este capítulo, estuvieron a cargo de coordinar todo el proceso de la comunidad de práctica. Otros profesionales del Proyecto destacados en este trabajo fueron los enlaces de desarrollo profesional de Ciencias y Matemáticas. Ellos colaboraron en las reuniones donde se definió el problema, la pregunta de investigación y el desarrollo de la metodología. Se reunieron individualmente y en grupo con todos los participantes, leyeron sus borradores de propuestas e hicieron valiosas recomendaciones. Una de las participaciones más destacadas y valiosas fue la de las asesoras del Equipo de Assessment que ofrecieron talleres sobre la evaluación del aprendizaje con entendimiento, las estrategias de assessment más apropiadas para ello y las rúbricas. El enlace de assessment de la zona de Humacao fue de gran ayuda en el análisis y presentación de los datos.

También miembros del componente de Investigación de AIACiMa, ayudaron al comienzo de la comunidad en el proceso de definición del problema y al final en las entrevistas individuales que se llevaron a cabo en la última reunión. Allí dialogaron con las maestras para indagar cómo la experiencia les ayudó a mejorar estrategias de enseñanza, entender mejor los conceptos y medir el aprendizaje con entendimiento de los estudiantes. Se debe destacar también que para la presentación de los datos se contó con una asesora en tecnología que enseñó a las participantes a preparar sus propias gráficas y presentaciones de datos.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos que se usaron en la investigación evaluativa fueron diversos. La figura 9.3 presenta estos instrumentos. Muchos de los trabajos realizados por los participantes se utilizaron también para la evaluación de estas comunidades de práctica. Para este propósito se recogieron las propuestas de investigación, los afiches y presentaciones de investigación y el informe final de investigación.

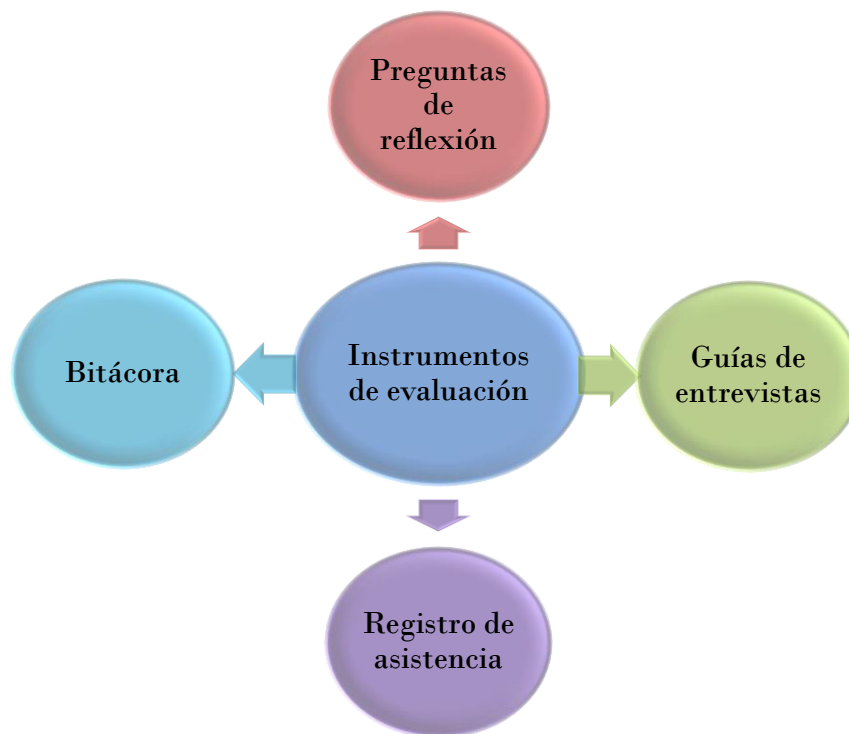


Figura 9.3. Instrumentos usados en la evaluación de la comunidad de práctica en investigación acción.

Preguntas de reflexión individual

En tres de las reuniones se administraron preguntas que propiciaban la reflexión individual del proceso (Vea [Preguntas de reflexión individual](#)). La primera reflexión se hizo en la reunión # 3 y se le hicieron tres preguntas abiertas para contestar por escrito. Las preguntas fueron las siguientes: ¿Qué aprendiste hoy? ¿Cuántas ideas puedes relacionar? y ¿Cómo compara con lo que conocías antes de llegar a la comunidad?

La segunda reflexión se administró en la reunión # 5 y consistía de una hoja de cotejo donde se les pedía a los participantes que identificaran y explicaran los elementos de la comunidad de práctica en investigación que le habían ayudado en su desarrollo profesional. En la lista estaban incluido los siguientes elementos: actividades, trabajo individual, trabajo en subgrupos por disciplina, trabajo en subgrupos por nivel, presentación de propuestas, ayuda de compañeros, intercambio con enlace de disciplina, intercambio con enlace de assessment,

recomendaciones de recursos de investigación y otros. La tercera reflexión se administró en la reunión #6 y consistió de una pregunta abierta que decía: *¿Su participación en esta comunidad de práctica en investigación ha contribuido a hacer cambios en sus estrategias de enseñanza que mejoren el aprendizaje con entendimiento de sus estudiantes? De ejemplos.*

Guías de Entrevistas

Entrevistas Grupales. Estas experiencias de evaluación, realizadas en la reunión # 9 y la # 10, se trabajaron como entrevistas reflexivas colectivas, donde la investigadora principal formuló varias preguntas que las maestras contestaban siguiendo un formato de grupo focal (Vea [Preguntas de reflexión grupal](#)). Las preguntas guías dirigidas a la comunidad de práctica en investigación acción de la reunión #9 fueron las siguientes: ¿Dónde estamos?, ¿Qué logramos?, ¿Qué nos falta?, ¿Qué le ha parecido la experiencia?, ¿Cuál ha sido la parte más difícil del proceso?, ¿Qué recomendaría para mejorar esta experiencia? Como en esta reunión las maestras estaban con mucha tensión y ansiedad, producto de lo cercano del Congreso de Investigación, se realizó una segunda reflexión grupal en la última reunión de la Comunidad de Práctica y donde también se evaluó la experiencia del Congreso. Las preguntas guías dirigidas al Congreso de Investigación y la comunidad de práctica en investigación fueron: ¿Qué les ha parecido la experiencia?, ¿Qué ha sido lo mejor? ¿Cuál ha sido la parte más difícil del proceso?, ¿Qué recomendaría para mejorar esta experiencia?

Entrevistas individuales. La entrevista individual se llevó a cabo en la última reunión de la Comunidad de Práctica en Investigación Acción con la colaboración de otros miembros del componente de Investigación Educativa de AIACiMa (Vea [Guía de entrevista individual](#)). Se hicieron tres preguntas abiertas: ¿Cómo la experiencia de hacer investigación en la sala de clase le ayudó a mejorar su enseñanza? ¿Cómo le ayudó la investigación a entender mejor conceptos en su disciplina? ¿Cómo pudo medir el aprendizaje con entendimiento de sus estudiantes? Por último, se le solicitaba hacer algún comentario que quisiera añadir.

Registro de asistencia

En todas las reuniones las participantes firmaban en una hoja de asistencia. La investigadora a cargo de la comunidad luego pasaba la información al registro donde se informaba la asistencia, las ausencias y las personas excusadas.

Bitácora

Se realizaron observaciones de las reuniones de trabajo que se documentaron en un cuaderno de bitácora (Vea [Bitácora](#)). Se elaboraba un narrativo de las reuniones de la comunidad de práctica donde se incluían los objetivos para cada reunión, los resultados de la misma y los factores que afectaron el logro o no de los objetivos. La escribía la investigadora a cargo de la comunidad y la investigadora principal la complementaba.

Ejemplos de resultados

A continuación presentamos algunos resultados obtenidos mediante los instrumentos evaluativos antes mencionados. Los mismos están agrupados a base de los elementos del objetivo enfocado en este capítulo, los cuales fueron identificados previamente en la sección introductoria de éste.

(1) La participación de maestros en inquirir sistemático en sus salas de clase por medio de la investigación acción para determinar la efectividad de métodos y prácticas educativas particulares

El participar en la comunidad de práctica permitió que las maestras practicaran el inquirir sistemático sobre sus prácticas educativas mediante la reflexión y la investigación. Esto lo viabilizó el que se enfocaban en las reuniones específicamente en planificar, evaluar y hacerse recomendaciones colaborativamente acerca de sus ejecutorias en sus salas de clases. Era un espacio que les permitía tratar de crear, experimentar sobre sus prácticas educativas e inventar o explorar nuevas maneras de probar la efectividad de éstas. Al respecto, una maestra afirmó en la primera reflexión individual:

En la comunidad de práctica, como es colectiva, se pueden analizar los temas de una manera diferente y con la opinión de cada uno, las cosas se pueden ver de una manera diferente. Aprendemos con entendimiento, ya que se clarifican las inquietudes de nosotros como maestros y la posible solución. Pude ampliar mis conocimientos... ya que de manera sistemática evaluamos el aprendizaje de nuestros niños de una forma más dinámica.

También viabilizó el inquirir sistemático el ambiente creado en la comunidad, de camaradería entre las participantes y los recursos. Logró que se estableciera una comunicación abierta, honesta y genuina que permitió hacer y recibir recomendaciones, críticas y felicitaciones sobre diferentes prácticas educativas, que en otro ambiente amenazante, no se hubiese podido hacer. Había tal integración que se veía que el éxito de una era el de las demás. Seis de las diez participantes identificaron en la segunda reflexión individual que las presentaciones de sus propuestas y la ayuda de sus compañeras les fueron de gran ayuda. Cinco informaron que el trabajo en subgrupo por niveles fue de los elementos de mayor ayuda. Los comentarios siguientes así lo confirman:

El escuchar a mis compañeros me ayudó mucho y aclaré dudas. Considero que es importante el compartir entre los compañeros porque nos ofrecen ideas y actividades de enseñanza que podamos realizar en la investigación.

Las participantes también reconocieron que la comunidad de práctica les ayudó a mejorar su práctica educativa. Así se recoge en un comentario de una maestra que compara sus conocimientos y sus prácticas educativas previas con las de ese momento tras su participación en la comunidad:

Es una comparación grande, ya que desconocía lo que significaba comunidad de práctica, los pasos de una investigación y la importancia de las diferentes técnicas de assessment. Ahora entiendo... la importancia de buscar las alternativas adecuadas para mejorar la enseñanza aprendizaje de nuestros estudiantes.

El haber desarrollado un protocolo a seguir para hacer la propuesta de investigación acción que las maestras completaron y el corregir la misma una y otra vez en las reuniones, les ayudó a desarrollar medios para evaluar la efectividad de sus prácticas educativas. También contribuyó a este logro el presentar la propuesta ante sus pares y contestar preguntas de los oyentes, al igual que recibir sugerencias de las compañeras y los recursos. En la reunión número cinco una participante indicó en la hoja de evaluación: “El intercambio de ideas me ayudó mucho”. Otra maestra, en la evaluación de la reunión # 9 indicó: “La comunidad de práctica es una gran fuente de apoyo en la investigación acción”. Otra expresó:

Investigación Acción: desconocía cómo funcionaba, ahora tengo ideas más claras, sé cómo se puede realizar la investigación acción. Además de los resultados obtenidos en la marcha, sin esperar mucho tiempo. Comunidad de práctica: en la comunidad de práctica todos podemos servir de recurso. Se provee la oportunidad de participar y de aportar ideas.

La oportunidad de discutir su propuesta con profesionales de apoyo, expertos en Ciencias, Matemáticas, assessment, educación e investigación, obligó a los maestros a explicar lo que querían trabajar, como por ejemplo, identificar cuál era el problema a estudiar acerca del aprendizaje estudiantil, que prácticas educativas usar para remediarlo, cómo investigar su efectividad, como construir las rúbricas para evaluar el aprendizaje, entre otros. Los profesionales promovieron el inquirir a través de preguntas abiertas sobre estos asuntos. En la reunión número tres, algunas participantes comentaron al respecto en la hoja de evaluación:

Gracias al profesor Hernández, del área de Matemáticas, pude refinar y determinar cuál será mi pregunta de investigación para AIACiMa”.... “Me aclaró la Dra. Antonia Rivera sobre los muchos conceptos que escribí. La forma que voy a trabajar con mis estudiantes. El tema que vaya usar para la investigación.

La evidencia principal respecto al inquirir sistemático realizado por las maestras participantes para evaluar la efectividad de sus prácticas educativas, sin embargo, fueron las investigaciones realizadas. Las maestras participantes utilizaron la investigación acción para determinar la efectividad de diversas estrategias educativas para el mejoramiento del aprendizaje estudiantil de temas particulares de Ciencias y Matemáticas. La Tabla 1 presenta elementos medulares de estas investigaciones.

Las diez maestras participantes, según se documenta en la tabla, redactaron una propuesta de investigación, implantaron la misma en su sala de clase, recopilaron y analizaron sus datos y presentaron sus resultados en el Congreso de Investigación mediante presentaciones orales (dos) y de afiche (ocho). En esta actividad compartieron con otras personas sus investigaciones, sus resultados y las rúbricas que utilizaron para determinar efectividad de

sus prácticas educativas. Las diez maestras participantes entregaron sus informes finales de investigación.

Tabla 9.1. *Temas abordados y prácticas educativas utilizadas en la comunidad de práctica de investigaciones en acción de 2006-2007*

Investigadora	Tema abordado	Nivel/ Grado	Estrategias educativas	Modos de assessment
Ciencias				
María C. Dávila	Materia y sus propiedades físicas	K-3/ Primer Grado	Mapas pictográficos	Pre y Post Prueba con mapas pictográficos y rúbricas
Nayda Morales	Re-uso y separación de materiales reciclables	K-3/ Segundo grado	Reflexión y participación activa	Tirillas cómicas, gráficas
Luz E. Tolentino	Luz	K-3/ Tercer grado	Trabajo cooperativo	Rúbrica
Violeta Mariani	Mezclas homogéneas y heterogéneas	4-6/ Quinto grado	Tutoría entre pares	Diario reflexivo con rúbrica
Ana G. Soto	Separación de mezclas	4-6/ Quinto grado	Trabajo colaborativo	Rúbrica
Dalila Morelles	Relaciones ecológicas	7-9/ Séptimo grado	Análisis de situaciones y problemas	Rúbrica
Carmen Ortiz	Transporte celular	10-12/ Décimo grado	Laboratorio	Rúbrica
Claribel Torres	Ambiente acuático	10-12/ Duodécimo grado	El portafolio	Rúbrica
Matemáticas				
Joretssie Viera	Integración matemáticas e inglés	K-3/ Segundo grado	Manipulativos	Rúbrica
Daisy Rodríguez	Multiplicación	7-9/ Educación especial	Uso de manipulativos	Rúbrica

(2) *El aprendizaje con entendimiento de sus estudiantes en Ciencias y Matemáticas como resultado del uso de estos métodos y prácticas educativas, examinado a través de modos de assessment.*

El aprendizaje con entendimiento que logran los estudiantes depende en alguna medida de la profundidad con que sus maestros entienden los temas que enseñan. El revisar la literatura acerca de los problemas de aprendizaje en la sala de clase, le permitió a las maestras participantes el estudiar los conceptos de Ciencias, y Matemáticas que abordarían, al igual que las prácticas educativas, desde distintas perspectivas, muchas de ellas novedosas para ellas. Las maestras expresaron que esta experiencia fue muy valiosa. Por ejemplo, en la reflexión individual número 1, una maestra expresó lo siguiente:

Durante la reunión de hoy pude clarificar cuán importante es conocer nuestros estudiantes y las necesidades de cada uno. Debemos conocer los diferentes estilos de aprendizaje y bien importante la metodología que usamos, para que sea pertinente para nuestros niños. En una comunidad de práctica se reflexiona cómo llevar a nuestros niños a un aprendizaje con entendimiento.

El documento sobre aprendizaje con entendimiento usado en AIACiMa (Aguirre, 2004) lo utilizaron las participantes para determinar qué información iban a recoger para medir aprendizaje con entendimiento sobre sus estudiantes. No fue hasta que las maestras

aplicaron esta concepción del aprendizaje en el diseño de su investigación que se apoderaron del concepto, según lo afirmaron: Una maestra, en la reflexión #1, en la tercera reunión, indicó:

Hoy aprendí una nueva forma de evaluar entendimiento a través de assessment, utilizando preguntas de ejecución, uso de fotos para evidenciar aprendizaje,, desconocía. Ahora entiendo... la importancia de buscar las alternativas adecuadas para mejorar la enseñanza aprendizaje de nuestros estudiantes [ya que] lo más importante es que puedan aprender con entendimiento.

En la reflexión número tres, en que se les solicitaba en una pregunta abierta, que indicaran cómo su participación en la comunidad de práctica en investigación había contribuido a hacer cambios en sus estrategias de enseñanza que mejoraran el aprendizaje de sus estudiantes, las maestras expresaron comentarios como los siguientes:

Esta oportunidad que he tenido participando en esta comunidad de práctica me ha ayudado a ampliar mi visión mental hacia los cambios en estrategias de enseñanza y la necesidad de hacer cambios que estén a tono con los estudiantes de hoy y la forma en que ellos aprenden, me he dado cuenta que constantemente tenemos que estar haciendo cambios en nuestros estilos de enseñanza. Como ejemplo puedo hablar de mi propia experiencia con la estrategia de enseñanza que estoy desarrollando “Tutoría entre pares”, me he dado cuenta cómo los estudiantes seleccionan su tutor, los criterios que utilizan para seleccionarlos y como esta estrategia le ha ido facilitando el trabajo y que ellos se sientan liberados en la clase y se ha observado un mayor interés por la clase de Ciencias.

Mi participación en esta comunidad de práctica en investigación ha contribuido a hacer cambios en mis estrategias de enseñanza que mejoran el aprendizaje con entendimiento de mis estudiantes. Me he autoevaluado...he aprendido la teoría de Piaget, ... ya que entendí la etapa operacional y la importancia de ésta. Y a los estudiantes, porque por medio de objetos concretos el estudiante tendrá un [mejor] entendimiento.

Además, las maestras presentaron muestras de aprendizaje con entendimiento de sus estudiantes y un alza en las calificaciones de los estudiantes en sus presentaciones y en el informe final. Las participantes observaron el aprendizaje con entendimiento de conceptos científicos y matemáticos de sus estudiantes en dichas muestras. Así lo indican los resultados de sus investigaciones, algunas de las cuales se resumen a continuación:

La lectura del contenido cobró significado y el estudiante extendió y aplicó el conocimiento adquirido a través de las actividades de laboratorio. En las actividades de aplicación justificó y explicó sus trabajos basándose en el análisis de datos y haciendo uso de razonamientos lógicos.

El estudiante construyó relaciones entre el concepto e ideas [relacionadas] y se apropió de su proceso de aprendizaje. Además mostró un crecimiento en el proceso de inquirir.

El trabajo colaborativo es una estrategia que promueve el aprendizaje con entendimiento porque el 85% de los estudiantes construyó relaciones entre conceptos e ideas. El 81% de ellos se apropió del proceso aprendizaje y aplicó el conocimiento por medio del laboratorio. El 80% fue capaz de justificar y explicar lo que saben.

De 22 estudiantes que estudiaron el concepto luz, 20 lograron aprender con entendimiento el tema, construyendo relaciones entre conceptos e ideas, [también] extendieron y aplicaron el conocimiento trabajando con problemas o situaciones de la vida real. Podemos concluir que las actividades realizadas con los estudiantes, donde se involucraron activamente en el proceso de aprendizaje, lograron que los estudiantes se apropiaran del mismo.

Los resultados presentados evidencian el uso que hicieron las maestras participantes del inquirir sistemático en sus salas de clase, por medio de la investigación acción para determinar la efectividad de métodos y prácticas educativas particulares. Esta efectividad se documentó a base del aprendizaje con entendimiento que lograron sus estudiantes en Ciencias y Matemáticas como resultado del uso de dichos métodos y prácticas educativas.

Reflexión final

La reflexión respecto a la labor realizada y sus resultados nos permitió identificar algunos aprendizajes respecto al proceso de llevar a cabo este tipo de intervención con maestros. Las mismas pueden servir de guía a personas que quieran replicarla. A continuación se detallan esas lecciones aprendidas:

- Los maestros participantes necesitan motivación continua para asistir a las reuniones ya que son muchos los obstáculos que se presentan. Los mensajes vía correo electrónico, las llamadas telefónicas de la investigadora a cargo de la comunidad de práctica y la planificación de agendas estimulantes fueron algunos elementos valorados por los participantes como atractivo para asistir a las reuniones.
- El proceso de investigación puede representar una carga adicional a las labores que los maestros realizan, sin embargo, el realizarla en una comunidad de práctica hace la faena más llevadera y posible, porque la carga se comparte entre todos. Unas y otras personas se ayudan a mejorar su tarea y se animan cuando están decaídas.
- El ambiente de camaradería que debe prevalecer en la comunidad hace que los maestros se sientan en libertad de preguntar, aclarar dudas y sentirse ellos mismos peritos en la materia en que enseñan, lo que hace la tarea posible.
- El tiempo que se toma para explicar y aplicar el concepto de investigación acción es mucho mayor al que las investigadoras estimaban. La tarea se dificultó porque los maestros en Puerto Rico no tienen en su preparación un curso académico de investigación y muchas veces no tienen experiencia previa en la misma.

- Las reuniones deben ser de cuatro a cinco horas de duración para que los participantes puedan reflexionar respecto a sus trabajos. Este tiempo de duración permite la reflexión individual, grupal y en pleno, reuniones con especialistas en disciplina, assessment y tecnología y la presentación de los diseños de investigación a los demás participantes.
- El proceso es uno que consume mucho tiempo para las personas que coordinan la comunidad de práctica, por el proceso de hacer las convocatorias, llamadas telefónicas de seguimiento, acceso a través del teléfono y el correo electrónico, corregir propuestas, coordinar recursos, logística y otros. No obstante, los resultados que se logran son muy valiosos.
- El mantener el espíritu de comunidad requiere mantener comunicaciones no relacionadas con el trabajo como, por ejemplo, felicitaciones por Navidad, Semana de la Mujer, Día del Maestro, que implican también una inversión de tiempo.
- El apoyo de los expertos en disciplina, assessment e investigación es fundamental para un buen diseño de investigación. El apoyo tecnológico es recomendado si se pretende presentar los trabajos.
- Se debe recoger el informe final de investigación en la última reunión de la comunidad de práctica. Una vez se terminan las reuniones, los maestros se desconectan del trabajo de la comunidad ya que tienen múltiples tareas y están cargados de trabajo en sus escuelas.
- Se debe evaluar el aprendizaje de los conceptos de Ciencias y Matemáticas que abordan los maestros en sus investigaciones para examinar la efectividad de esta modalidad para el desarrollo profesional de los maestros.
- El evaluar el aprendizaje con entendimiento requiere instrumentos específicamente diseñados para ello. En estos momentos el Proyecto AIACiMa ha desarrollado una rúbrica para evaluar aprendizaje con entendimiento que incluye una dimensión de profundidad del conocimiento (Ver Cáp. II de este libro). Este instrumento no estaba disponible cuando la comunidad de práctica descrita en este capítulo trabajó con esto. La próxima vez que se trabaje con aprendizaje con entendimiento se debe utilizar este instrumento.

Estas lecciones aprendidas se tomaron en cuenta en las dos comunidades de práctica en investigación acción que se realizaron en AIACiMa en el año académico 2007-2008. Un ejemplo de ello es que en estas comunidades se evaluó el aprendizaje de los maestros de los conceptos de Ciencias y Matemáticas que abordaron en sus investigaciones mediante mapas conceptuales creados por ellos antes y después de planificar y realizar sus investigaciones. De este modo se pudo examinar la efectividad de esta modalidad para el desarrollo profesional de los maestros. Más aún, el aprendizaje de los estudiantes de esos maestros se evaluó con la

rúbrica creada para evaluar aprendizaje con entendimiento que incluye una dimensión de profundidad del conocimiento.

Referencias

- Aguirre, M. (2001). *Assessment en la sala de clases*. San Juan: Publicaciones Yuquiyú.
- Aguirre, M. (2004). *Instrumentos/Técnicas sugeridas para llevar a cabo Assessment del Aprendizaje con Entendimiento, ALACiMa*, Componente de Assessment (Manuscrito sin publicar)
- Aguirre, M. (2006). *Algunas características que describen comunidades de práctica*, Adaptadas para Capacitaciones de Proyecto ALACiMa, (Documento de Trabajo) ALACiMa, Componente de Assessment (Manuscrito sin publicar)
- Angelo, T. A., & Cross, K. P. (1993). *Classroom Assessment Techniques: A Handbook for College Teachers* (2nd Ed.). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Arce J., Bravo, M. (2005). *Conceptual Framework for ALACiMa (PRMSP) Authentic Professional Development Program*. Unpublished manuscript.
- Boody, R. (2008). Teacher Reflection as Teacher Change, and Teacher Change as Moral Response. *Education*, 128, (3), 498-506.
- Bransford, J.D., Brown A.L. y Cocking, R.R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press
- Bravo, M. (2000). *La investigación-acción en la sala de clases: lecciones para su aplicación*. Universidad de Puerto Rico, Facultad de Educación, Departamento de Estudios Graduados (Manuscrito sin publicar)
- Carpenter, T.P., Blanton, M.L., Cobb, P., Franke, M.L., Kaput, J., y McClain, K. (2004). *Scaling Up Innovative Practices in Mathematics and Science*, National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science: Research Report.
- Cross, P.K. y Harris Steadman, M. (1996). *Classroom Research: Implementing the Scholarship of Teaching*. San Francisco: Jossey Bass.
- Du Four, R. (2004). What is a “professional learning community”? *Educational Leadership* 61 (8).
- Fitchman, N. y Yendal-Hoppey, D. (2009). *The Reflective Educator Guide to Classroom Research: Learning to Teach and Teaching to Learn through Practitioner Inquiry*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- Fortis, M., Morera, E. y Nazario, G. (2010). AlACiMa Authentic Professional Development. En *Sharing Our Journey to Improve Mathematics and Science Education* (Chapter II). Extraído de: http://alacima.uprrp.edu/sharing_our_journey/index.php/book/chapter/2
- Hord, S. y Sommers, W. (2008). *Leading Professional Learning Communities: Voices from Research and Practice*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press/National Association for Secondary Schools.
- Langford, L. (2003). Proper Selfishness: Hallmark of a Professional Learning Community. *Teacher Librarian* 31 (1), 19.
- Levin, B. y Rock, T. (March- April 2003). The Effects of Collaborative Action Research on Pre-service and Experienced Teacher Partners in Professional Development Schools. *Journal of Teacher Education* 54, 135.
- Loucks-Horsly, S., Love, N., Stiles, k., Mundry, S., Hewson, P. (2003). *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics* (2ª Ed.). Thousand Oaks, California: Corwin Press.
- McEntee, G. H., Appleby, J., Dowd, J., Grant, J., Hole, S., y Silva, P. (2003). *At the heart of teaching: A guide to reflective practice*. N.Y., N.Y.: Teachers College Press.
- Mertler, C. (2009). *Action Research: Teachers as Researchers in the Classroom* (2nd Ed.). Thousand Oaks, California: Sage Publications, Inc.
- NSDC- JSD, Rick Du Four (Spring 2004) “Leading Edge: The Best Staff Development in the Workplace, Not in the Workshop” (Vol. 25, No 2).
- Palmer, P. (2007). *The Courage to Teach: Guide for Reflection and Renewal* (10th Anniversary ed.). San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Quintero, A., Burrowes, P., & Cortés-Figueroa, J. (2006). *Encouraging Classroom Action Research Among Teachers: Lessons Learned from a Staff Development Perspective. (Sometime para publicación a JSD (National Staff Development Council))*.
- Roig, G. & Rivera, A. (2008). La comunidad de práctica como modalidad de desarrollo profesional en investigación acción para el aprendizaje de conceptos científicos y matemáticos. *El Sol*, L, (1), 12-13.
- Rossi, P., Lipsey. M.W. y Freeman, H.E. (2004). *Evaluation: A Systematic Approach* (7ª Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Seltz, J. (2008). Looking Back, Looking Forward, a Focus on Assessment. *Leadership* 66, (1), 92-93.
- Sergiovanni, T. (2000). *The Lifeworld of Leadership: Creating Culture, Community, and Personal Meaning in Our Schools*. San Francisco: Jossey Bass.

- Suskie, L. (2010). *Assessing Student Learning a Common Sense Guide*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- Sztajn, P., Hackenberg, A.J., White, D.Y. y Allestaht-Snyder, M. (2007). Mathematics Professional Development for Elementary Teachers: Building Trust within a School-Based Mathematics Education Community. *Teaching and Teacher Education: An International Journal Research and Studies*, 23, (6), 970-984.
- Valcarcel, D. (2009). *Action Research Essentials*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Warrican, J. (2006) Action Research: a Viable Option for Effective Change. *Journal of Curriculum Studies* 38, 1-14.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. Boston: Cambridge University Press.
- Wenger, E., McDermott, Richard y Snyder, William. (2002). *Cultivating Community of Practice*. New York: Harvard Business School Press.

Capítulo X

COMUNIDADES DE APRENDIZAJE Y CULTURA ESCOLAR DE APOYO A LAS REFORMAS

Carmen Minerva Ramos Bermúdez,
Líder del Equipo de Com. de Aprendizaje (2006-07)

Marisel Feliciano,
Líder del Equipo de Com. de Aprendizaje (2007-09)

Beatriz Febus Pérez y Elías Rivera Montañez,
Facilitadores de Com. de Aprendizaje (2006-09)

Resumen

En este capítulo presentamos las estrategias medulares que el Equipo de Comunidades de Aprendizaje utilizó para evaluar: (1) el desarrollo y fortalecimiento de las comunidades de aprendizaje en las escuelas AIACiMa y (2) los cambios resultantes en la cultura escolar. Se definen las consideraciones conceptuales que sirvieron de base para el desarrollo de los procesos o intervenciones con las escuelas y que, a su vez, permitieron la creación de instrumentos que evaluaban el avance de las escuelas en su constitución y fortalecimiento como comunidades de aprendizaje “en la marcha”, esto es, a medida en que participaron y profundizaron en el conocimiento, aplicación y “apoderamiento” del concepto *comunidad de aprendizaje*. Además incluye una descripción metodológica general que permeó el desarrollo de las actividades profesionales realizadas por el componente y la descripción de cada uno de los instrumentos que tuvieron el propósito de evaluar el avance de las escuelas en el “apoderamiento” antes mencionado. El capítulo finaliza con una reflexión general sobre los conceptos, la metodología y los instrumentos utilizados al respecto buscando dar respuesta a la identificación de resultados obtenidos y lecciones aprendidas durante el transcurso del

Índice

1. [Consideraciones conceptuales](#)
 - a. [Transferencia del aprendizaje y cultura escolar](#)
 - b. [Cultura escolar y comunidades de aprendizaje](#)
 - c. [Modelo de intervención en las escuelas](#)
 - d. [Equipos base y comunidades de aprendizaje](#)
 - e. [Psicología sociocultural e investigación acción](#)
2. [Consideraciones metodológicas](#)
 - a. [Cuestionarios de cultura escolar](#)
 - i. [Las condiciones](#)
 - ii. [Las estructuras](#)
 - iii. [Administración de los cuestionarios](#)
 - b. [Instrumentos para evaluar las comunidades de aprendizaje](#)
 - i. [La entrevista cíclica](#)
 - ii. [Cuestionario Aquí y ahora](#)
 - c. [Estudio etnográfico del desarrollo profesional](#)
3. [Ejemplos de resultados](#)
 - a. [Cultura escolar](#)
 - b. [Comunidades de aprendizaje en las escuelas](#)
 - c. [Desarrollo profesional](#)
 - i. [El diálogo y la reflexión](#)
 - ii. [El aprendizaje en equipo](#)
4. [Reflexión final](#)
5. [Referencias](#)

Figuras y tablas

1. [Figura 10.1: Elementos de la concepción](#)
2. [Figura 10.2: Métodos de evaluación](#)
3. [Tabla 10.1: Presencia de características de grupos efectivos](#)

proyecto.

Abstract

In this chapter we present the fundamental strategies used by the Learning Communities Team to evaluate: (1) the development and strengthening of the ALACiMa Schools' learning communities and (2) the resulting changes in their school culture. The chapter defines the conceptual considerations that served as a foundation for the development of procedures and interventions with the schools that would allow the creation of instruments to evaluate the progress of the schools' constitution and strengthening as a learning communities "on the way", this is, as they participated and gained depth of knowledge, application and empowerment of the concept of learning communities. The chapter also includes a description of the general methods that permeated in the development of the components' professional development activities and a description of the instruments used to evaluate the schools progress. The chapter concludes with a general reflection about the concepts, the methods and the instruments used in search for answers to the findings and the lessons learned during the projects' implementation.

¿Ha logrado crear ALACiMa alianzas sostenibles del nivel elemental al universitario (K-20) que estén activamente involucradas en la educación de ciencias y matemáticas? Para poder contestar a esta pregunta, el componente de Comunidades de Aprendizaje del Proyecto ALACiMa, se dio a la tarea de propiciar la creación y el sostenimiento de las condiciones necesarias en la escuela, que generasen el desarrollo de una cultura escolar orientada a fomentar los procesos de transferencia del aprendizaje de los maestros a sus salas de clase y la colaboración escuela-comunidad. Para cumplir con la encomienda el componente propuso a las escuelas el fomentar la creación y el fortalecimiento de comunidades de aprendizaje, de modo que el modelo de trabajo como una comunidad de aprendizaje en sus entornos escolares les permitiese lograr las alianzas necesarias entre todo el personal escolar, la comunidad educativa que apoya a las escuelas (distritos, región, nivel central, universidad) y la comunidad en general. El modelo de trabajo propuesto por el componente, le permitió a cada escuela crear una versión propia de comunidad de aprendizaje, adaptando flexiblemente el modelo propuesto a su situación local y contexto sociocultural, así como a las necesidades de la comunidad escolar en particular.

Consideraciones conceptuales

A continuación presentamos la conceptualización en que se basó el desarrollo de las intervenciones con las escuelas, que a su vez, permitieron la evaluación del progreso en su constitución y fortalecimiento como comunidades de aprendizaje. La Figura 1 presenta los elementos incluidos en dicha conceptualización.

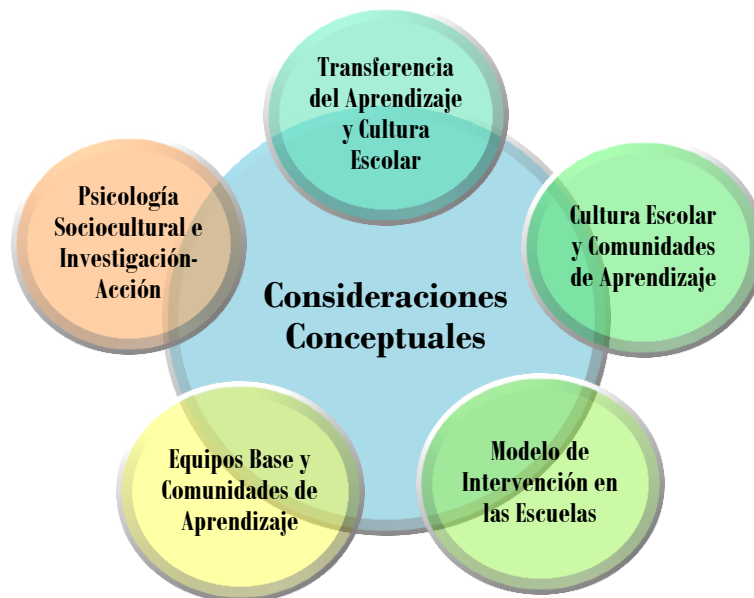


Figura 10.1. Elementos de la concepción en que se basa la evaluación de las comunidades de aprendizaje y la cultura escolar de apoyo a las reformas

Transferencia del aprendizaje y cultura escolar

El proceso de transferencia de aprendizaje permite viabilizar la sostenibilidad de las reformas que AIACiMa propició en el Programa de Desarrollo Profesional de los maestros de ciencias y matemáticas participantes, para que sus aprendizajes se manifestasen en sus salas de clase, con el apoyo de sus comunidades escolares. Guskey (2000, 2002) y sus colaboradores (ej., Guskey & Sparks, 1991) desarrollaron un marco conceptual para la evaluación del desarrollo profesional, utilizado en la evaluación de AIACiMa. El mismo se fundamenta en una visión sistémica del proceso de cambio necesario para que ocurra la transferencia del aprendizaje logrado en los programas de desarrollo profesional de maestros a sus salas de clase y, en última instancia, influya en el aprendizaje estudiantil. Estos autores identificaron cinco elementos básicos en ese proceso entre los que se encuentra ‘una cultura organizacional de apoyo al cambio’. Consistente con esta visión, Valerie Moye (1997), en su libro *Conditions that Support Transfer for Change*, señala que ‘una fuerte y positiva cultura escolar’ es una de las condiciones esenciales que apoyan la transferencia de aprendizajes derivados de las actividades de desarrollo profesional a las salas de clase. Declara, además, que existen relaciones recíprocas entre el contexto social y el desarrollo de los maestros. Por un lado, el contexto impacta como los maestros aplican el conocimiento o las estrategias aprendidas a través de la educación en servicio, y, por el otro, el desarrollo de los maestros puede moldear la cultura escolar.

El desarrollo de una cultura escolar que fomente la innovación y el cambio que requieren los nuevos paradigmas de enseñanza-aprendizaje impulsados por un buen programa de desarrollo profesional fue fundamental para las escuelas participantes. Para propiciar el desarrollo de este tipo de cultura escolar se utilizó el concepto de *comunidad de aprendizaje* que incluye en sus principios el propiciar la reflexión del colectivo escolar sobre lo que son sus prácticas cotidianas. Es desde la reflexión sobre la cultura escolar que se pueden identificar los obstáculos que programas innovadores pueden hallar. La identificación del tipo y nivel de cultura escolar que se manifiesta en las escuelas y la identificación de los obstáculos dentro de esa cultura, permite a los “actores” de dicha cultura escolar, el poder considerar estrategias para minimizar el impacto de los obstáculos en el proceso de transferencia del aprendizaje.

Cultura escolar y comunidades de aprendizaje

Peter Senge (1990) y Senge et. al. (2002) reconocen la importancia de la *cultura organizacional* y su influencia en los procesos que generan una *comunidad de aprendizaje* dentro de ella. En el caso particular de la escuela, la cultura organizacional se define como *cultura escolar*.

El Equipo de Comunidades de Aprendizaje de AIACiMa utilizó la definición de Deal y Peterson (1990) que define la *cultura escolar* como los "profundos patrones de valores, creencias, y tradiciones que se han formado a lo largo de la historia (de la escuela)". Además, consideró la definición de Stolp y Smith (1994) que incluye otros elementos significativos dentro de la cultura escolar como lo son: “las normas, los valores, las creencias, las ceremonias, los rituales, las tradiciones, y los mitos comprendidos por los miembros de la comunidad escolar”. Estos autores mencionan que la cultura escolar es “un sistema de significado que generalmente forma lo que la gente piensa y la forma en que actúa.” Partiendo de estos planteamientos se reconoció la importancia de atender y trabajar con la reflexión de los participantes en el proyecto, sobre su propia cultura escolar para fomentar la inserción de la innovación y el cambio de paradigma de enseñanza-aprendizaje.

El interés por la cultura escolar nace de la necesidad de analizar el impacto de la cultura organizativa en el proceso formativo. Los hallazgos de la investigación (Van der Westhuizen, Mosoge, Swanepoel & Coetsee, 2005), indican que en las escuelas en que los estudiantes alcanzan mayores logros existe una cultura organizacional positiva y saludable, mientras que no ocurre lo mismo en las escuelas de baja ejecución. Recomiendan que se mejore la cultura organizacional de las escuelas de bajo rendimiento, con el propósito de mejorar los logros académicos de los estudiantes. Otros como Steve Gruenert (2005), continúan demostrando que las culturas colaborativas correlacionan con la ejecución de los estudiantes. Estas perspectivas teóricas moldearon el modelo de intervención con las escuelas participantes y los instrumentos de evaluación que se desarrollaron y que se utilizaron por el componente de Comunidades de Aprendizaje para ir observando y documentando el progreso hacia la constitución de estas escuelas en comunidades de aprendizaje.

El proyecto AIACiMa se interesó en conducir un estudio para generar una línea base de la Cultura Escolar de las Escuelas del proyecto que sirviera como punto de referencia para luego

examinar su estado luego de las intervenciones del Proyecto. Los aspectos específicos que se examinaron han sido identificados por la investigación educativa como elementos culturales que afectan el resultado del aprendizaje de los/as estudiantes. Los mismos parten del modelo presentado por Ainscow, Hargraves, & Hopkins, Balshaw, & Black-Hawkins (1994) en *Mapping Change in Schools: The Cambridge Manual of Research Techniques*. Dichos elementos son: (a) patrones o rutinas de interacción social actuales entre diversos sectores de la comunidad escolar (estructuras escolares vigentes), (b) patrones de interacción social que la facultad considera que serían ideales (estructuras escolares ideales) y (c) la presencia de condiciones en la escuela que reflejan su potencial para el cambio escolar sostenido (condiciones para el cambio).

El propósito de la línea base fue identificar el punto de partida de las escuelas en cuanto a estos aspectos, antes de la implantación del proyecto. Esta fue útil para el proceso de autoexamen y reflexión de las escuelas. El seguimiento posterior permitió poder calibrar el valor añadido por su participación en el proyecto.

Modelo de intervención en las escuelas

El modelo de intervención que desarrolló el componente de Comunidades de Aprendizaje de AIACiMa, se basó en la creación de lo que se denominó como *Equipos Base*. Este modelo de intervención lo desarrolló la profesora Sara Santiago Estrada (2004) junto al equipo de trabajo del componente. El *Equipo Base*, a modo de representación de la comunidad escolar, contó con la participación de los sectores académicos y directivos de la escuela. Cada escuela escogió a seis miembros de su plantel. Estos fueron: el director o directora escolar, un maestro o maestra de ciencias, un maestro o maestra de matemáticas, un representante del personal de apoyo de la escuela (orientador/a, trabajador/a social o bibliotecario/a) y otros dos maestros/as de otras materias académicas en la escuela. La participación de estos miembros fue voluntaria.

La estrategia de crear los *Equipos Base* buscó que se pudiese impactar a un número considerable de escuelas de modo simultáneo, con una representación multisectorial de su comunidad escolar, para que éstas trabajasen con los procesos de reflexión y acción acerca de su cultura escolar para apoyar la innovación y el cambio que representa una reforma como la que propuso AIACiMa. Para este proceso de reflexión y acción se propició la creación de *Comunidades de Aprendizaje* en cada escenario escolar participante.

Equipos base y comunidades de aprendizaje

Los miembros de los *Equipos Base* participaron en las actividades de desarrollo profesional sobre el tema de comunidades de aprendizaje, que se enmarcaron en la difusión y discusión del modelo de Comunidad de Aprendizaje desarrollado por Senge (1990) y que el autor adaptó posteriormente para el escenario escolar (Senge, et. al., 2002). Las comunidades de aprendizaje se basan en la transformación social y cultural de la escuela y su entorno, basada en el aprendizaje dialógico. El diálogo se extiende a todos los sectores interesados (Flecha

García, 2005). Los sectores los componen diversos miembros de la escuela que pueden incluir a estudiantes, maestros, directivos, padres y la comunidad, quienes se involucran cotidianamente en actividades socioculturales para construir el conocimiento y re-crear la cultura de manera conjunta. Desde una visión sociocultural se puede entender la dinámica de los procesos sociales, cognoscitivos y psicolingüísticos que se dan al interior de las comunidades de aprendizaje (Rojas-Drummond, 1999).

Las escuelas que participaron en el Programa de Desarrollo Profesional de AIACiMa trabajaron con los conceptos que Senge et. al. (2002) denominan como las *cinco disciplinas*. Estos son: *dominio personal, modelos mentales, visión compartida, aprendizaje en equipo y pensar en sistemas*. Trabajaron además con los *cinco principios* que postula Senge (1990) para una comunidad de aprendizaje. Estos son: *aperturas para reconocer la diversidad, promover la participación de todos, reconocer y manejar los conflictos, aprender de los errores, y fomentar la reflexión*. La práctica de estas disciplinas y aperturas se contextualizaron en las estructuras que posee una cultura escolar y las condiciones que, si se fomentan y se practican en dicha cultura, fomentan el cambio necesario para promover la transformación de una cultura escolar hacia una cultura colegiada como lo establece el antes mencionado modelo desarrollado por Ainscow et al. (1994) para el Instituto de Educación de Cambridge. Éste surgió de la filosofía y principios que desarrolló el Instituto en los que se reconoce que las escuelas necesitan desarrollar su capacidad para manejar el cambio mientras buscan incorporar las reformas pertinentes para proveer educación de calidad a sus estudiantes. El desarrollo de estrategias para trabajar sus reformas, involucra a las escuelas en un proceso de cambio que les requiere reflexionar sobre cómo deben llevar a cabo los procesos internos necesarios y cómo deben establecer sus relaciones interpersonales y profesionales para lograrlo (Beresford, 1998).

Psicología sociocultural e investigación-acción

El proceso de evaluación que desarrolló el Equipo de Comunidades de Aprendizaje de AIACiMa para sus intervenciones con las escuelas fue uno integrado. Esta metodología está inspirada en la psicología sociocultural definida por Cole (1996) y citado en Ramos Bermúdez (2007) cuando menciona que “el contexto no puede reducirse a su entorno, es una perspectiva que problematiza los límites entre la tarea y el contexto” (Cole, 1996).

El tipo de intervención que se delineó para las capacitaciones de desarrollo profesional sobre el tema con las escuelas, se fundamentó en un enfoque de investigación-acción donde se buscó el que los/as participantes pudiesen explicarse cómo le atribuían sentido a su actividad en su contexto sociocultural a la vez que promovían su cambio (Candela, 1999; Martínez Borda, 2004; Ramos Bermúdez, 2007; Spindler y Hammond, 2000). Las capacitaciones se fueron diseñando en el transcurso de desarrollo del proyecto y buscaron motivar el que cada participante observara, analizara y tratara de explicar su propia práctica para poder transformarla. El observar la realidad desde adentro, permite comprenderla a profundidad (Martínez Borda, 2004; Ramos Bermúdez, 2007). Los procesos de evaluación se dieron de

forma integrada a través de la realización de las actividades con los participantes según se contemplaban en el proceso de diseño de dichas sesiones con los participantes.

Consideraciones metodológicas

Los métodos usados para evaluar las comunidades de aprendizaje y la cultura escolar se describen a continuación. Estos fueron diversos ya que incluyeron tanto instrumentos estructurados como un estudio de corte etnográfico. La Figura 10.2 los identifica.



Figura 10.2. Métodos para evaluar las comunidades de aprendizaje y la cultura escolar

Cuestionarios de cultura escolar

Para evaluar la cultura escolar se utilizaron dos cuestionarios: [Las Condiciones de la Escuela](#) y [Las Estructuras de la Escuela](#). Estos fueron desarrollados por Ainscow et. al (1994) en Inglaterra. Fueron traducidos, adaptados y probados en escuelas puertorriqueñas por la Alianza Metropolitana de San Juan (Bravo, 1999), mostrando evidencia de confiabilidad ($\alpha=.76$ para estructuras; $\alpha=.92$ para condiciones). El trabajo de Custodio (2002) ofreció evidencia de su validez al documentar la capacidad del instrumento, en su versión al español, para discriminar entre escuelas efectivas y no efectivas en Puerto Rico. Los cuestionarios se describen a continuación:

Las condiciones de la escuela

Este cuestionario consistió de 30 aseveraciones con la siguiente escala Likert: No tengo Información, Raras Veces, Algunas Veces, Frecuentemente, y Casi Siempre. Las aseveraciones fueron dirigidas a medir las condiciones o elementos gerenciales de la escuela que reflejan su potencial para el cambio sostenido. Estas Condiciones son: (a) La instauración o el establecimiento de los procesos de inquirir y reflexionar (b) La planificación colaborativa. (c) Las estrategias efectivas de coordinación. (d) El liderazgo compartido. (e) Las políticas de desarrollo profesional. (f) La participación activa de los diversos sectores. Los resultados

fueron promediados e interpretados según la siguiente escala: Cuantioso o gran potencial para el cambio (20.00 a 25.00), Bastante potencial para el cambio (15.00 a 19.99), Leve potencial para el cambio (10.00 a 14.99). Escaso potencial para el cambio (5.00 a 9.99).

Las estructuras de la escuela

Este Instrumento evalúa varios procesos organizacionales que ocurren en las escuelas. Mide la Estructura Política de la Escuela, la cual comprende la distribución formal del poder, la autoridad y el estatus, y la Estructura Micro política o la organización informal, la cual se refiere a grupos y sectores de una organización que planifican y actúan paralelamente, independientemente de la organización formal y sus posiciones oficiales. También mide la Estructura de Mantenimiento o rutinas sociales para mantener el funcionamiento de la escuela como organización; la Estructura de Desarrollo o la interacción ante las innovaciones; la Estructura de Servicio a Estudiantes o la relación del personal escolar con éstos y la Estructura de Servicio a Padres o la relación entre la familia y la escuela. Estas estructuras se examinan en un continuo entre *colegiadas* y *tradicionales*, usando un formato de diferencial semántico. Las escuelas con estructuras colegiadas se caracterizan por procesos compartidos de toma de decisiones y responsabilidades administrativas, relaciones igualitarias entre el director y los maestros y entre los maestros entre sí, y por el servicio prioritario a los estudiantes y sus padres. Por otro lado, las escuelas con estructuras tradicionales se caracterizan por relaciones altamente jerárquicas y el aislamiento de los diversos sectores de la comunidad escolar.

El instrumento evalúa tanto las estructuras vigentes, o sea, el estado de las estructuras de la escuela en el momento en que se realiza el estudio, al igual que las estructuras ideales, es decir, las estructuras que desearía el personal de la escuela que idealmente ésta tuviese.

Administración de los cuestionarios

El proceso de administración en las cerca de 160 escuelas en dos ocasiones (2004 y 2006/07) requirió mucha planificación y organización, la cual se llevó a cabo en colaboración con el Equipo de Evaluación. En primer lugar se desarrollaron procedimientos estandarizados para ser utilizados en todas las escuelas los cuales se documentaron en una guía. Luego se adiestró en el conocimiento del instrumento, su conceptualización y su administración a las personas que llevarían a cabo la administración en las escuelas, las maestras o maestros de ciencias y matemáticas que formaban parte del Equipo Base. En esta sesión se les entregó el material para la administración en las escuelas y las instrucciones específicas para llevar cabo este proceso. Los cuestionarios se administraron en cada escuela a todo el personal profesional (maestros, directores, bibliotecarios, orientadores y trabajadores sociales). Se diseñó además un formato para la presentación de los resultados a los Equipos Base de las escuelas y un adiestramiento adicional para que éstos presentaran los resultados en sus escuelas.

Instrumentos para evaluar las comunidades de aprendizaje

La entrevista cíclica

La entrevista cíclica consistió esencialmente de un proceso en que los participantes asumieron roles de entrevistados y entrevistadores. Los entrevistados rotaron entre entrevistadores, cada uno de los cuales emitían una pregunta específica y anotaba las respuestas de todos los entrevistados del grupo. Al final el grupo se subdividió por número de pregunta y cada subgrupo redactó un resumen que presentaron a los demás. De este modo, se generó una gran masa de información, reforzando las teorías de un educando pensante que llega al proceso educativo con información, conocimientos y experiencias sobre los temas a tratarse. La técnica utilizada, por tanto, fue un ejercicio dialógico el cual es muy útil para identificar el nivel de información que maneja un grupo respecto a un tema. En este caso se utilizó para identificar la percepción de maestros líderes respecto al desarrollo de comunidades de aprendizaje en sus escuelas.

Las preguntas incluidas en el [protocolo de entrevista cíclica](#) se basaron en el modelo de Wheelen y Hunger (1990) acerca de las fortalezas, oportunidades, debilidades y retos que enfrentan las organizaciones. Las preguntas formuladas fueron las siguientes: (1) ¿Cuáles son las áreas de fortaleza de mi escuela como comunidad de aprendizaje? (2) ¿En qué área mi escuela puede desarrollar su potencial para fortalecer el aprendizaje profundo de nuestros estudiantes? (3) ¿Qué ocurre en mi escuela con el aprendizaje que logran los maestros en sus actividades de desarrollo profesional? (4) ¿Cómo ocurre el intercambio entre los maestros de mi escuela sobre el aprendizaje de los estudiantes? (5) ¿Qué es necesario para encaminarse en la búsqueda de la excelencia profesional? (6) ¿Cuáles son las razones más poderosas para que los maestros no sostengan conversaciones significativas sobre el aprendizaje de sus estudiantes?

Cuestionario Aquí y ahora

Otro de los instrumentos que el Equipo de Comunidades de Aprendizaje diseñó y utilizó para evaluar cómo se estaban desarrollando las comunidades de aprendizaje en las escuelas participantes del proyecto AIAiMa fue el [Cuestionario aquí y ahora](#). Este cuestionario fue un ejercicio que se diseñó como parte de un taller de desarrollo profesional que se les ofreció a los Equipos Base de las escuelas para monitorear su propio desarrollo y capacidad para trabajar como equipo (Santiago, 2011). Permitted examinar además el impacto de los Equipos Base en lo concerniente al marco teórico y conceptual que fundamenta las comunidades de aprendizaje y la cultura escolar colegiada. El cuestionario Aquí y ahora se administró a todos los miembros de los Equipos Base de las escuelas participantes para recoger información que permitiese hacer un assessment sobre el estado de situación de cada uno de estos. El ejercicio buscaba que cada miembro del Equipo Base de cada escuela analizara y reflexionara, de forma individual, sobre el nivel de confianza que sentía respecto al trabajo que estaban realizando sus Equipos Base para alcanzar las metas que cada escuela se había trazado con el propósito de adelantar la transformación de la escuela en una Comunidad de Aprendizaje.

El cuestionario Aquí y ahora, basado en el modelo de grupos efectivos desarrollado por Schwarz (2002), fue diseñado para recoger información relacionado a la creación de comunidades de aprendizaje en las escuelas y el proceso de cambio inducido por los Equipos Base en las mismas. El instrumento fue contestado primero individualmente y luego en grupo por los miembros de cada Equipo Base. El mismo consistió de diez preguntas o ítems.

El cuestionario iba acompañado por una hoja de tabulación la cual sería contestada de forma colectiva por parte de los miembros del equipo base de cada escuela. El propósito de la hoja de tabulación era el de proveer información para uso interno del equipo base que al ser discutida colectivamente por sus miembros luego de haber contestado cada uno de ellos el cuestionario, le serviría de reflexión y evaluación sobre cuán efectivo estaba siendo su trabajo como equipo para adelantar la transformación de su escuela como una comunidad de aprendizaje. El espacio de reflexión que se les brindó buscaba que cada equipo pudiera identificar áreas de necesidad en las que debían hacer los ajustes pertinentes de acuerdo a las tareas que cada uno de ellos realizaba dentro del mismo. El propósito fundamental era que hubiese una mayor efectividad para participar y trabajar como equipo y lograr las metas propuestas.

La hoja de tabulación se utilizó por el Equipo de Comunidades de Aprendizaje, como fuente de información para el diseño y elaboración de futuras actividades de desarrollo profesional que permitiesen el fortalecimiento de los equipos base desde la perspectiva teórica y metodológica en las que se enmarcaron las actividades de desarrollo profesional del componente. Se buscó además el que se pudiesen transferir los aprendizajes obtenidos en las actividades de desarrollo profesional tanto a sus otros compañeros maestros y otros sectores de la escuela como el de fomentar una práctica profesional coherente con el modelo teórico de las comunidades de aprendizaje en sus salones de clase.

La información obtenida mediante los instrumentos estructurados antes mencionados fue usada con propósitos formativos por el Equipo de Comunidades de Aprendizaje, como hemos mencionado antes. No obstante, también la utilizó el Equipo de Evaluación con propósitos sumativos de rendimiento de cuentas a la agencia auspiciadora luego de someter los datos recopilados a análisis adicionales posteriores.

Estudio etnográfico del desarrollo profesional de los equipos base

El componente de Comunidades de Aprendizaje consideró la realización de un estudio etnográfico como instrumento de recopilación de información mediante el uso de recursos audiovisuales que, a su vez, permitiesen evaluar el contexto cultural que se recreaba en las actividades de desarrollo profesional llevadas a cabo con los Equipos Base.

Etchevers Goijberg citado en Ramos Bermúdez (2007) menciona que la etnografía es un método de trabajo que describe directamente las múltiples formas de vida de los seres humanos mediante la observación, participación y descripción abarcadora de lo que la gente

hace, cómo se comporta y cómo interactúa entre sí, sin quedar ajena al contexto en el que se desarrolla. Es un descubrimiento y reflexión continuos.

Ramos Bermúdez (2007) destaca que la etnografía es un enfoque abierto que permite identificar condiciones que permiten al investigador integrarse en la vida cotidiana del grupo con el que se desea trabajar como un miembro más de la comunidad. La flexibilidad que permite el modelo etnográfico implica un desarrollo simultáneo y recursivo de las fases de investigación -en lugar de la tradicional secuencialidad-, una mayor nitidez en la delimitación entre unas y otras y en la definición del tipo de objetivos posibles (descriptivos, analíticos o interpretativos).

Otro elemento que se considera en la metodología etnográfica, además de la destreza de observación, la menciona López de Méndez (2006) y es la recopilación de datos mediante recursos audiovisuales: imágenes, grabaciones de audio tomadas por el investigador u otras personas. Cita que el recurso audiovisual permite aumentar la claridad y los detalles de la observación; aumentan la densidad de los detalles en la descripción; proveen permanencia a las evidencias recopiladas y permiten el volver a observar un evento múltiples veces; permite realizar un inventario cultural añadiendo a las anotaciones la dimensión visual que permite capturar información contextual; permite evidenciar el punto de vista del participante y datos históricos, siendo su uso uno ilimitado.

El componente de Comunidades de Aprendizaje recopiló información durante cuatro sesiones de capacitación profesional mediante grabaciones de video y grabaciones de audio que muestran el progreso de los miembros de los equipos base en el dominio de contenidos teóricos y metodológicos sobre el desarrollo de una comunidad de aprendizaje. Los audios se transcribieron para su posterior análisis en forma triangulada con los videos tomados. Para llevar a cabo la triangulación se utilizó el programado Transana. Este es un programado electrónico que permite analizar datos de video o audio, separar y correlacionar segmentos y poder crear una colección de archivos de audio y de videos de modo organizado y por categorías.

El componente de Comunidades de Aprendizaje, debido a limitaciones en recursos, restringió su estudio a la recolección y organización de los datos en audio y video; a la transcripción de los audios grabados y a realizar un análisis preliminar de una de las sesiones de capacitación realizadas.

Ejemplo de resultados

A continuación se presenta una síntesis de algunos de los resultados obtenidos con los instrumentos descritos previamente para demostrar el modo en que se obtuvieron datos de evaluación con cada uno de ellos que permitieron examinar elementos importantes para la labor del Equipo de Comunidades, tales como, la cultura escolar, las comunidades de aprendizaje y el desarrollo profesional de los Equipos Base.

Cultura escolar

Como viéramos en la descripción previa de estos instrumentos, los cuestionarios de cultura escolar evalúan las estructuras organizacionales y las condiciones que apoyan el cambio en las escuelas. En las dos ocasiones (septiembre 2004 y diciembre 2006/enero 2007) en que se administraron estos cuestionarios en las escuelas participantes de AIACiMa, fueron contestados por un número considerable el personal profesional de las mismas (ej. aproximadamente 3,970 personas en 2006/2007) con una alta tasa de respuesta tanto a nivel escolar como individual (ej., 98 % de las escuelas y 87 % del personal profesional de éstas en 2006/2007).

Los resultados de la comparación de las estructuras de las escuelas AIACiMa en 2004 y 2006/2007 indicaron que en ambos periodos de tiempo, el personal de las escuelas mayoritariamente aspiraba a que las mismas tuvieran estructuras colegiadas (estructuras ideales). Sin embargo, la mayoría de las escuelas (aproximadamente el 65%) no mostró cambios en cuanto a sus estructuras, permaneciendo mayormente en un nivel intermedio o mixto, o sea, ni colegiadas ni tradicionales (estructuras vigentes). La gran mayoría de las escuelas que sí llegaron a un nivel de colegiadas en 2006/2007 eran de nivel elemental (alrededor del 75%). Las escuelas que mostraron cambios se inclinaron en cualquiera de las dos direcciones: hacia colegiada o hacia tradicional. No obstante, la tasa de cambio fue mayor hacia estructuras colegiadas que hacia tradicionales. Las estructuras vigentes que mostraron más cambio hacia colegiadas fueron: la estructura del servicio a los estudiantes y la de desarrollo que examina el apoyo a las innovaciones. Por el contrario, las que mostraron más cambio hacia tradicionales fueron: la estructura política (poder formal y distribución de recursos y estatus) y la micro política (poder de los miembros de la comunidad, independientemente del poder formal).

Las condiciones relacionadas al cambio son elementos gerenciales internos a la escuela que facilitan que la labor escolar se realice efectivamente. Las condiciones estudiadas fueron: el inquirir y reflexionar, la planificación colaborativa, estrategias efectivas de coordinación, el liderazgo compartido, el énfasis en el desarrollo profesional, y la participación activa de los diversos sectores de la comunidad escolar. La mayoría de las escuelas (aproximadamente el 75%) tampoco mostró cambios en los niveles de condiciones que apoyan el cambio organizacional. No obstante, la mayoría de las escuelas mostró, tanto en 2004 como en 2006/2007, niveles indicativos de bastante potencial de cambio. El énfasis en el desarrollo profesional es la condición en que se observó un más alto nivel de potencial de cambio. Por otro lado, la participación activa de los miembros de la comunidad escolar fue la condición que menos movimiento mostró hacia gran potencial de cambio. Al examinar conjuntamente las estructuras y las condiciones de las escuelas, se observó que todas las escuelas que mostraron gran potencial de cambio poseían estructuras colegiadas. Nuevamente, la gran mayoría de las escuelas con gran potencial de cambio eran de nivel elemental (solamente una era intermedia).

Los resultados obtenidos sugieren que el cambio en la cultura escolar es un proceso que requiere tiempo. No obstante, el que la tasa de cambio fuese mayor hacia estructuras colegiadas que hacia tradicionales indica que los cambios que se están produciendo son en la dirección esperada, es decir, que los esfuerzos del Proyecto por fortalecer estas escuelas- ha rendido fruto en términos de sus estructuras organizacionales.

Comunidades de aprendizaje en las escuelas

La Entrevista Cíclica, como señaláramos previamente, se utilizó para examinar el desarrollo de las comunidades de aprendizaje en las escuelas participantes. La misma produjo datos cualitativos, obtenidos en abril de 2006 al entrevistar a un número relativamente alto de maestros líderes (208 de 314, un 66%), los cuales constituían un subgrupo de los Equipos Base,

Para ejemplificar la información obtenida en estas entrevistas presentamos respuestas a la pregunta respecto de las áreas de fortaleza de la escuela como comunidad de aprendizaje. El elemento más destacado por los participantes (69 de 208) como área de fortaleza de su escuela fue el compromiso de distintos sectores de la comunidad escolar con la misma. Algunas de las respuestas dadas por los participantes se presentan a continuación en el orden de frecuencia con que fueron mencionados los distintos sectores:

Maestros: “Maestros comprometidos en tratar de mejorar la calidad académica, valores y la formación de un estudiante integral.” “Compromiso de los maestros y la sensibilidad de éstos ante las situaciones de los estudiantes.” “Compromiso de todos los maestros con la educación de los estudiantes y las estrategias innovadoras.” “Participación activa de los maestros en los talleres de AIACiMa y la disposición a la implantación en la sala de clase de los conocimientos adquiridos.”

Dirección escolar: “Disposición de la directora para el programa.” “La directora reconoce la calidad de la facultad y consulta las decisiones y les da espacio para lograr las metas en conjunto”. “Directora abierta a nuevas ideas, da libertad al maestro de utilizar métodos estratégicos para la enseñanza.”

Estudiantes: “Estudiantes activos” “Deseo de aprender de los estudiantes.” “Participación activa de los estudiantes en actividades curriculares y extracurriculares.”

Padres/madres: “Un sector limitado de padres comprometidos.” “La participación de los padres en las actividades de la escuela y la enseñanza de sus hijos.”

Miembros de la comunidad: “Miembros de la comunidad comprometidos.”

Maestros líderes: “Disposición de maestros líderes a trabajar.”

El cuestionario Aquí y ahora también ofreció información que permitió examinar el desarrollo las comunidades de aprendizaje en las escuelas. La población que contestó dicho cuestionario fueron los miembros de los Equipos Base de las escuelas participantes en el Proyecto AIACiMa que asistieron a las actividades de desarrollo profesional de dichos

equipos realizadas en octubre y diciembre del año académico 2005-2006. El total de la población que respondió al cuestionario fue de 456 personas de las 642 que componían los equipos base en ese momento en las escuelas AlACiMa, para una tasa de participación de 71%.

Los resultados obtenidos del cuestionario Aquí y ahora (Véase Tabla 10.1) indicaron que en el momento en que se administró, los equipos base percibían que sus escuelas se encontraban en un nivel mediano en cuanto a su funcionamiento como Comunidades de Aprendizajes, esto según las características que presentan los grupos efectivos (Schwarz, 2002).

Tabla 10.1. *Presencia de características de grupos efectivos en las escuelas AlACiMa (2005)*

<i>Características de grupos efectivos</i>	<i>Puntaje promedio</i>
Preparados para expresar sus preocupaciones y sentimientos en el trabajo en grupo	2.29
Comprometidos con llevar a cabo cambios recomendados y necesarios	2.27
Confiados en que ocurrirán cambios reales en su escuela como resultado del trabajo del equipo base	2.20
Satisfacción con el trabajo realizado por el equipo base en la escuela	2.13
Interdependencia entre los miembros del equipo base al trabajar para realizar las áreas del proyecto	2.11
Efectividad al promover el logro de las metas del Proyecto	2.04
Satisfacción con el trabajo logrado en la comunidad escolar	2.00
Disposición de la comunidad escolar a trabajar como equipo para el logro de cambios reales en la escuela	1.98
Participación del resto de la comunidad escolar al realizar las labores del Proyecto	1.94
Influencia de los diferentes sectores de la comunidad escolar para fomentar cambios	1.94

Escala: 3- Nivel alto; 2- Nivel mediano; 1- Nivel bajo

Los miembros del equipo base que contestaron el cuestionario, le dieron pesos relativamente similares a las distintas características de grupos efectivos ya que los promedios no diferían mucho unos de otros. Los puntajes más altos se vieron en las preguntas que auscultaban el estar *Preparados para expresar preocupaciones y sentimientos en el proceso de trabajo en equipo* y *Comprometidos con llevar a cabo cambios recomendados y necesarios*. Los puntajes más bajos se observaron en las preguntas que cuestionaban respecto de la *Participación del resto de la comunidad escolar al realizar las labores del Proyecto* y la *Influencia de los diferentes sectores de la comunidad escolar para fomentar cambios*.

En conclusión, los resultados obtenidos del cuestionario Aquí y ahora nos sugirió que los miembros de los equipos base evaluaron a sus escuelas como unas en las que estaba ocurriendo un proceso de transformación en la cultura escolar de que les ayudaría a transformarlas en comunidades de aprendizaje. Se pudo observar también, sin embargo, la necesidad de que los equipos base continuaran fortaleciéndose para lograr llegar a un nivel alto de efectividad en cuanto a la apropiación de las características de grupos efectivos. Esta apropiación sería la que les permitiría poder crear, fortalecer y mantener comunidades de

aprendizaje que fomentaran un mejor aprovechamiento académico en las materias de ciencias y matemáticas de todos los estudiantes de las escuelas participantes del proyecto AIA CiMa.

Desarrollo profesional de equipos base

La recopilación de datos para el estudio etnográfico que examinó este aspecto se centró en las cuatro capacitaciones que el componente de Comunidades de Aprendizaje programó para el año escolar 2007-2008. Se estructuraron las intervenciones partiendo de un repaso general de los conceptos trabajados durante el desarrollo profesional de los Equipos Base de los pasados años de trabajo con las escuelas participantes en el proyecto. Las intervenciones retomaron los ejercicios realizados en la intervención inicial para el curso escolar 2007/08 para, a partir de las aportaciones e inquietudes de los participantes en ese momento, desarrollar el proceso de intervención con mayor nivel de comprensión y profundidad para la siguiente sesión y así, se hizo de igual modo con las intervenciones subsiguientes.

Debido a una limitación de recursos para el análisis de datos, los resultados que se presentan a continuación corresponden a la primera capacitación que se le ofreció al personal de apoyo (orientadores/as, trabajadoras/es sociales y bibliotecarios/as) y maestros/as de otras materias que no fuesen ciencias o matemáticas que formaron parte del Equipo Base de la escuela.

El análisis realizado se centró en los siguientes documentos: la agenda de trabajo preparada por el componente para llevar a cabo las actividades de capacitación de la primera sesión del curso escolar 2007-2008; las transcripciones de audio de dicha sesión y los trabajos realizados por los participantes ese día, recogidos mediante una tabla. Al analizar los datos de la primera sesión observamos que la información podía categorizarse en dos amplias categorías: (1) actividades de diálogo y reflexión, y (2), el aprendizaje en equipo, la creatividad y la conexión de saberes.

El diálogo y la reflexión

Al observar y analizar la agenda preparada se pueden percibir y destacar los procesos de diálogo y reflexión planificados en el ejercicio titulado “la hora del café”. Este ejercicio fomentaba también “el conectar los saberes” de los participantes, lo que a su vez, fomentaba la reflexión sobre el aprendizaje de los conceptos fundamentales que fomenta una comunidad de aprendizaje. Sobre el diálogo Garmston y Wellman (1995), citados en Stroll, Fink y Earl (2004), establecen que la renovación continua en los sistemas humanos complejos requiere de un diálogo constante dentro de la organización. Stroll y sus colaboradores, a su vez, explican que el diálogo es uno de los procesos esenciales para mejorar el aprendizaje en una comunidad de aprendizaje.

El ejercicio mencionado tuvo dos tiempos, uno oral y otro escrito. Además de conversar reflexivamente sobre el concepto asignado, los participantes recogieron en una tabla la utilidad que le habían dado, mediante su práctica profesional en la escuela, a los conceptos

que se relacionaban con las aperturas que la literatura sobre el desarrollo de las comunidades de aprendizaje señala como necesarias. En el desarrollo profesional de los equipos base se trabajaron dichas aperturas partiendo del trabajo de Senge (1990). Las aperturas de una organización que aprende, según este autor son: *apertura para fomentar la participación genuina; para reconocer la diversidad como una riqueza organizacional; el conflicto y el error como fuentes de aprendizaje, y la reflexión como oportunidad para el descubrimiento de lo que hacemos y cómo poder transformarlo.*

Al analizar la información recogida en la tabla preparada por los participantes se pudo observar que, en el momento de la intervención, las personas participantes aún confrontaban confusión en la definición de las aperturas, es decir, lo que cada apertura busca alcanzar en el proceso de fortalecimiento de una organización como comunidad de aprendizaje. Por ejemplo, podemos citar las utilidades que identificaron para la apertura a la participación: *“comparten ideas; respeto; diversidad; solución de problemas; análisis del problema y reflexión.* En este ejemplo podemos observar que en las utilidades que reconocen, mezclan los conceptos “diversidad” y “reflexión”, siendo estos conceptos aperturas en sí mismos. Vemos, por tanto, que aún se les hacía difícil distinguir entre unas aperturas y otras.

Otra observación que se destaca al analizar la tabla es que para completarla se les pidió que escribiesen concretamente ejemplos de utilidad y sin embargo, lo que escribieron en cada uno de los conceptos, no representa un ejemplo concreto. Este proceso de intervención con el Equipo Base era el tercero que se hacía en un periodo de tiempo de tres años, lo que sugiere que fue poco tiempo para un cambio profundo como el que busca la constitución de una escuela en una comunidad de aprendizaje. Stroll et.al. (2004) destacan que persuadir a los docentes de que el cambio vale la pena y que resulta en una diferencia positiva es un trabajo duro, por lo tanto, es crucial que todos los agentes involucrados respeten que este desarrollo no puede tener lugar sin una importante inversión de tiempo.

El aprendizaje en equipo, la creatividad y la conexión de saberes

La agenda de trabajo provocó otra instancia en las que los participantes, mediante trabajo en equipo, usaron su creatividad para representar mediante un dibujo su comprensión de un concepto dado (ejercicio *pictionary*). En este ejercicio vemos la manera en la que los participantes ilustraron su concepción de los conceptos relacionados con las cinco disciplinas que Senge, Cambron, Lucas, Smith, Dutton y Kleiner (2002) definen las mismas como estudios continuos y prácticas que la gente adopta individual y colectivamente para hacer frente a los problemas y presiones que se encuentran en la educación.

Las disciplinas son: dominio personal, modelos mentales, visión compartida, aprendizaje en equipo y pensar en sistemas. Las ilustraciones sobre visión compartida, aprendizaje en equipo y pensamiento sistémico exhibieron la capacidad creativa de los participantes para ilustrar su “percepción y comprensión” de lo que estas disciplinas simbolizaban para ellos. Según Costa (1996), citado en Stroll et. al. (2004), una de las estrategias que utilizan los seres humanos para dar sentido al mundo a través del proceso intencional del aprendizaje es *la construcción de la abstracción*. Ello se refiere al uso del lenguaje, las imágenes y los números

como símbolos para transformar eventos en categorías y patrones; es decir, los sistemas simbólicos que hacen posible el que las personas piensen en abstracciones y ordenen y reordenen el mundo en el pensamiento.

Los resultados presentados en esta sección, en conclusión, se derivan de un estudio etnográfico de una sesión de desarrollo profesional de personal de apoyo perteneciente a los equipo base formados en escuelas AIACiMa. El estudio, llevado a cabo por personal del Equipo de Comunidades de Aprendizaje, permitió identificar que los participantes se involucraron en dicha sesión en actividades de intenso diálogo y reflexión que facilitaron el aprendizaje en equipo, la creatividad y la conexión de saberes, elementos esenciales de una comunidad de aprendizaje.

Reflexión final

El proceso de evaluación llevado a cabo por el Equipo de Comunidades de Aprendizaje permitió conocer el avance de las escuelas en su proceso de desarrollo y fortalecimiento de sus prácticas educativas enmarcadas en el modelo de una comunidad de aprendizaje, a lo largo del tiempo de duración del proyecto. La evaluación integrada al proceso de diseño de las actividades de capacitación, a modo de modelo espiral, permitía, retomar los temas de acuerdo a las necesidades que identificaban y planteaban los participantes en la actividad previa. Fue un proceso de avance en dominio de contenido conceptual y de profundidad en la comprensión de los conceptos en los que se fundamenta la comunidad de aprendizaje. Este proceso siguió una línea de trabajo enmarcada en la investigación-acción, en la medida en que se investigaba a la vez que se intervenía y los datos previos guiaban los trabajos posteriores.

A través del proceso de análisis de los datos recopilados y de los procesos llevados a cabo pudimos llegar a unas conclusiones que deseamos destacar:

- El recogido de la línea base de cultura escolar permitió observar que las escuelas participantes, en los momentos en que el Equipo de Comunidades de Aprendizaje llevó a cabo los distintos tipos de evaluación de procesos, desde el recogido de la línea base de cultura escolar, mostraron fuertes deseos de lograr cambios significativos en sus estructuras escolares para que se propiciarán y fomentarán prácticas como comunidad de aprendizaje que fuesen logrando la transformación de su cultura escolar hacia una altamente colegiada según el modelo propuesto por el proyecto AIACiMa. No obstante, los cambios que captaron los instrumentos usados para evaluar cultura escolar, desde el momento en que se estableció la línea base a dos años y medio después, no fueron significativos.
- Se procuró que el diálogo y la conversación significativa estuvieran presente en cada “momento evaluativo”. Estas experiencias dialógicas generaron un sentido de equipo y una práctica colaborativa entre la facultad de las escuelas participantes. Así, además de cumplir con un propósito práctico de recoger información y documentación

la práctica evaluativa, la experiencia dialógica sirvió de experiencia práctica para establecer conversaciones significativas y para trabajar colaborativamente.

A la luz de lo anterior, planteamos las siguientes recomendaciones:

1. Diseñar el proceso evaluativo a la vez y con el mismo empeño y rigurosidad que la propuesta de desarrollo de un proyecto complejo como AIACiMa.
2. Tener un plan estratégico que defina áreas a evaluar, modalidad de evaluación/evaluación, instrumentos, focos y metas esperadas, y productos finales (por ejemplo, videos instruccionales, documento histórico, libro de evaluación, etc.)
3. Sistematizar el proceso de evaluación. Ser rigurosos e intencionales con el proceso evaluativo desde el inicio del proyecto hasta su culminación. Es importante entender que todos los procesos que se encaminan a lograr cambios significativos requieren tiempo, particularmente para aquellos que involucran aspectos socio-culturales.

Referencias

- Ainscow, A., Hargreaves, D., Hopkins, D., Black-Hawkins, K. and Balshaw, M. (1994). *Mapping the Process of Change: The Cambridge Manual of Research Techniques*. Cambridge: University of Cambridge.
- Beresford-Hill, P. (Ed) (1998) *Education and Privatization in Eastern Europe and the Baltic Republics*. Wallingford, UK: Triangle Books
- Bravo, M. (1999). Mini internados: Estrategia de colaboración entre pares. *Cuaderno de Investigaciones en la Educación*, 1(14), 85-93.
- Candela, A. (1999). *Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso*. México: Paidós.
- Cole, M. (1996). *Cultural Psychology. A Once and Future Discipline*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Custodio, M. (2002). *Estructuras, cultura y condiciones de escuelas superiores efectivas de la Región Educativa de San Juan*. Tesis sometida al Departamento de Estudios Graduados de la Facultad de Educación. Recinto de Río Piedras, Universidad de Puerto Rico.
- Deal, T. E., & Peterson, K.D. (1990). *The Principal's Role in Shaping School Culture*. Washington, D.C.: Office of Educational Research and Improvement.
- Flecha García, R. (2001) *Las comunidades de aprendizaje como expertas en resolución de conflictos*. Ponencia presentada en el Seminario sobre: La convivencia en los centros escolares como factor de calidad. Construir la convivencia. Consejo de Estado: Madrid.

- Gruenert, S. (2005), Correlations of Collaborative School Cultures with Student Achievement. *NASSP Bulletin*, 89 (645), 43-55
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Guskey, T. R. (2002). Does it make a Difference? Evaluating Professional Development. *Educational Leadership*, 59(6), 45-51.
- Guskey, T. R., & Sparks, D. (1991). What to Consider when Evaluating Staff Development. *Educational Leadership*, 49, 73-75.
- López de Méndez, A. (2006) Los diseños de investigación cualitativa. Ciclo de Investigación Cualitativa. Centro de Excelencia Académica, Universidad de Puerto Rico
- Martínez Borda, R. (2004). *Aprendizaje de la construcción de narrativas: El videojuego como recurso didáctico*. Departamento de Psicopedagogía y Educación Física de la Universidad de Alcalá, Madrid. Trabajo de investigación doctoral inédito.
- Moye, V.H. (1997). *Conditions that Support Transfer for Change*. IL: Skylight.
- Ramos Bermúdez, C. (2007) *Aprendizaje utilizando nuevas tecnologías en un centro comunitario*. Departamento de Psicopedagogía y Educación Física de la Universidad de Alcalá, Madrid. Trabajo de investigación doctoral inédito.
- Rojas-Drummond, S. (1999) Creando comunidades de aprendizaje en escuelas primarias en Mexico. *Educación* (9) abr-jun.
- Schwarz, R. (2002). *The Skilled Facilitator: A Comprehensive Resource for Consultants, Facilitators, Managers, Trainers, and Coaches*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Senge, Peter M. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of Learning Organizations*. NY: Doubleday.
- Senge, P., Cambron-McCabe, N., Lucas, T., Smith, B.; Dutton, J., y Kleiner, A. (2002). *Escuelas que aprenden: Un manual de la Quinta Disciplina para educadores, padres de familia y todos los que se interés en la educación*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Spindler, G. & Darling-Hammond, L. (2000) The Use of Anthropological Methods in Educational Research: Two Perspectives. *Harvard Educational Review*, 70 (1), 39-48.
- Stolp, S. and Smith, S. (1994). *School Culture and Climate: The Role of the Leader*. OSSC Bulletin. Eugene: Oregon School Study Council.
- Stroll, L. Fink, D., Earl, L. (2004) *Sobre el aprender y el tiempo que requiere; implicaciones para la escuela*. Barcelona: Octaedro S. L.

Van Der Westhuizen, P.C., Mosoge M.J., Swanepoel, L.H. & Cohetes, L.D. (2005).
Organizational Culture and Academic Achievement in Secondary School. *Education
and Urban Society*, 38(1), 89-109

Wheelen, T., & Hunger, D. (1990). *Strategic Management* (3rd Ed.). NY: Addison Wesley
Publishing Company

Capítulo XI

ALIANZA ESCUELA- UNIVERSIDAD: CONDICIONES, OPORTUNIDADES Y RETOS PARA SU EVALUACIÓN

Sara Santiago Estrada

Líder del Equipo de Com. de Aprendizaje (2004-2006)

Resumen

Este capítulo pretende atender lo que distingue una alianza entre la escuela y la universidad y el reto de evaluar sus resultados y procesos. Primero serán definidas las premisas teóricas de lo que constituye una alianza y las particularidades de las alianzas en el contexto educativo entre la escuela y la universidad. También serán presentados los retos para evaluar una alianza escuela-universidad (AE-U) y las diferentes perspectivas metodológicas que se presentan en la literatura. El caso de la Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (AIACiMa) de Puerto Rico será insertado para ejemplificar el proceso evaluativo a través del modelo de evaluación que sirvió de base, algunos resultados, los retos del proceso y las lecciones aprendidas en relación a la evaluación.

Abstract

This chapter describes the partnership among a school and a university and the challenges of evaluating its results and processes. First, the theoretical principals of what constitutes a partnership and its characteristics in a learning context will be defined. The challenges of evaluating the partnership will also be presented, along with the different methodological perspectives available in the literature. The PR-MSP case will be inserted to exemplify: the evaluative process, some results, the challenges of the process and the lessons learned regarding the evaluation.

Índice

1. [Consideraciones conceptuales](#)
 - a. [Las alianzas en el contexto educativo](#)
 - b. [Las alianzas escuela-universidad](#)
 - c. [La evaluación de las alianzas](#)
 - d. [La evaluación de AIACiMa](#)
2. [Consideraciones metodológicas](#)
 - a. [Métodos cuantitativos](#)
 - b. [Métodos cualitativos](#)
3. [Ejemplos de resultados](#)
 - a. [Encuestas a personal universitario y a maestros K-12](#)
 - b. [Resultados de las](#)

Figuras y tablas

1. [Figura 11.1: Base estructural de la alianza escuela-universidad AIACiMa](#)
2. [Tabla 11.1: Colaboración entre la escuela y las instituciones de educación superior](#)
3. [Tabla 11.2: Colaboración entre la escuela y las instituciones de educación superior y entre facultades](#)

Las alianzas entre la escuela y la universidad han sido identificadas como estrategias efectivas para atender, desde la colaboración, situaciones y problemas que ninguna de las organizaciones puede solucionar por sí misma. Las alianzas son iniciativas multi-organizacionales, formadas para atender problemas y situaciones de interés común a los involucrados que no pueden solucionarse de forma independiente. Para eso se crea un espacio social en el que se presentan ideas y métodos de cómo entender, atender y solucionar, desde la colaboración, esas inquietudes mutuo interés. Sirotnik y Goodlad (1988) le llaman a esta relación el tercer espacio de encuentro entre instituciones. Es donde sus culturas se encuentran y desencuentran. A diferencia de la organización base de cada uno de los aliados, la alianza construye una nueva forma de relaciones de trabajo y valores que se configuran en una nueva organización con sus propias dinámicas, criterios de éxito y sistema de gobernanza (Hora y Millar, 2011). Por eso las alianzas son un espacio común para la diversidad.

Este capítulo pretende atender las particularidades de una alianza entre la escuela y la universidad y el reto de evaluar sus resultados y procesos. El término escuela, en este escrito, se utiliza para referirnos al sistema educativo K-12, aunque también puede hacer referencia a una comunidad escolar en específico; el contexto del texto guiará al lector para establecer la diferencia. Los asuntos antes mencionados sirven de contexto a la evaluación de la alianza escuela-comunidad en el Proyecto Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (AlACiMa) de Puerto Rico. Primero se definen las premisas teóricas de lo que constituye una alianza y las particularidades de las alianzas en el contexto educativo entre la escuela y la universidad. También se presentan los retos para evaluar una alianza escuela-universidad (AE-U) y las diferentes perspectivas metodológicas que se presentan en la literatura. El caso de AlACiMa se inserta ejemplificando el proceso de evaluación, incluyendo, cómo fueron obtenidos los datos, los retos del proceso, algunos resultados y las lecciones aprendidas en relación a la evaluación.

Consideraciones conceptuales

Las alianzas en el contexto educativo

Las razones para que la idea de las alianzas florezca en el ámbito educativo son muchas. Entre ellas, Sirotnik y Goodlad (1988) destacan tres. Primero, la asociación simbólica entre diferentes sectores de la sociedad. Estas alianzas están caracterizadas por una relación que responde a lo que en el ámbito empresarial se definió como ética corporativa o responsabilidad social de la empresa. Un ejemplo es la “adopción de escuelas” por industrias para atender “necesidades” de la escuela. El donativo económico o en equipos constituye la manifestación tangible de esa “alianza”.

Segundo, la transformación de la sociedad de una dependiente de procesos industriales de producción a una que depende cada vez más de la información y servicios también constituye otra razón para la proliferación de alianzas. Este cambio provoca la toma de conciencia de la interdependencia de las instituciones sociales. Las organizaciones educativas, desde el nivel preescolar hasta el universitario, son organizaciones cuyo foco es precisamente la

construcción y diseminación del conocimiento. Ese encargo social compartido las coloca en un espacio “natural” para aliarse. Ejemplo de esto son las investigaciones colaborativas en múltiples escenarios (escuelas y universidades) y las organizaciones profesionales que integran practicantes e investigadores.



Figura 11.1. Base estructural de la Alianza Escuela-Universidad AIACiMa

Tercero, son múltiples las investigaciones que apuntan a las bondades de las alianzas como gestión colaborativa entre organizaciones. Existe una base teórica y práctica para apreciar las bondades de la colaboración entre entidades que están luchando con problemas comunes. Ese fundamento teórico y metodológico ha impactado la política pública sobre la otorgación de fondos a iniciativas educativas. Por ejemplo, el gobierno federal de los Estados Unidos lanzó el programa *Mathematics and Science Partnership* (MSP) para desarrollar proyectos abarcadores que juntaran a la escuela con la universidad y otros sectores sociales para mejorar el aprendizaje de ciencias y matemáticas a todos los niveles educativos. AIACiMa fue uno de los proyectos que germinó de ese donativo y se sostuvo por seis años en Puerto Rico. Este capítulo pretende usar el ejemplo de AIACiMa para abonar al cuerpo de conocimientos sobre cómo evaluar una alianza escuela-universidad y los retos que esto representa.

Las alianzas escuela-universidad

Las alianzas escuela-universidad (AE-U) pueden ocurrir en múltiples niveles de complejidad y profundidad (Hora y Millar, 2011). Desde muy superficiales o simbólicas que incluyen las obligadas por donativos corporativos, las asumidas o coordinadas por sólo una de las partes para “ayudar” a la otra, las que son por acuerdos de intercambio de información, hasta las que establecen relaciones de colaboración entre aliados “iguales” para atender y resolver asuntos de mutuo interés (Sirotnik y Goodlad, 1988; Gajda, 2004; Hora y Millar, 2011). Los autores señalan que este tipo de AE-U es el más difícil de lograr en su forma ideal. Sin embargo, todo esfuerzo encaminado a lograrla es un avance. Es precisamente a la relación de colaboración que entendemos se aproxima el Proyecto AIACiMa.

Unos apuntes sobre la colaboración son necesarios. La definición de colaboración no es clara y muy a menudo es muy difícil para las organizaciones ponerla en práctica y evaluarla (Gajda, 2004). Añade la autora que las organizaciones muchas veces no saben si sus gestiones con otras organizaciones son colaboraciones genuinas y si las relaciones estructurales, de procedimiento e interpersonales son tan efectivas como deberían ser.

Para guiar esa mirada evaluativa, la teoría de colaboración se presenta como una herramienta teórica que permite identificar el continuum de relaciones que incluye la cooperación, la coordinación y la colaboración. Explica Gajda (2004) que la cooperación ocurre entre grupos independientes que comparten información que apoya los resultados de cada uno. La coordinación va más allá e incluye el alineamiento de actividades o el coauspicio de eventos o servicios que apoyan las metas compartidas de organizaciones independientes. La colaboración implica que cada organización base concede cierto grado de su independencia en un esfuerzo para cumplir metas mutuamente establecidas.

La colaboración no es un destino, ni una meta alcanzada. Es un proceso permanente y no lineal, que se va desarrollando en espiral. Las organizaciones implicadas en una alianza colaborativa van descubriéndose, negociando, tomando decisiones, atendiendo conflictos, celebrando logros, reflexionando y aprendiendo. El aprendizaje logrado fortalece la alianza y a cada organización base.

Las alianzas de colaboración pueden tener su génesis en mandatos de ley o financiamiento de programas por fuentes externas. Sin embargo, la colaboración se alcanza si se atienden los retos que van emergiendo. En AIACiMa la alianza comenzó con un donativo de la Fundación Nacional de Ciencias (NSF por sus siglas en inglés) otorgado a la Universidad de Puerto Rico (UPR) como organización responsable de su administración. Para entender el desarrollo de esta AE-U es necesario destacar que desde la preparación de la propuesta a la NSF, la UPR y el Departamento de Educación de Puerto Rico (DE), se integraron para conceptuar un proyecto común para fortalecer el aprendizaje en ciencias y matemáticas en las escuelas públicas del país. El resultado fue una alianza formal entre dos grandes sistemas de educación pública en el país: el Departamento de Educación de Puerto Rico y la Universidad de Puerto Rico (con cuatro de sus once recintos). Hacer esa alianza operable en los diferentes niveles organizacionales de cada uno de los sistemas, fue uno de los mayores retos de

AIACiMa. No bastaba con que existiera un acuerdo detallando en qué y cómo trabajarían juntas. Era necesario darle vida a esos acuerdos en la base escolar y en los programas de preparación de maestros.

Las alianzas son gente, recursos e ideas. Las personas son el elemento más importante. Sin las bases de confianza y conexiones interpersonales satisfactorias, las alianzas estratégicas y colaborativas no tienen un fundamento sólido (Santiago-Marazzi, 1991; Gajda, 2004; Hora y Millar, 2011). Los designados a trabajar la alianza llegan a la mesa común de la AE-U con sus modelos mentales sobre el rol de su organización en la alianza, sus expectativas, su experiencia en alianzas anteriores, los estereotipos de la otra organización y sobre todo cómo ellos o ellas mismas definen su responsabilidad y su poder en la alianza.

El acoplamiento de estilos de trabajo, el establecimiento de roles y la distribución de poderes es una agenda insoslayable en la alianza (Bravo Vick, 1996). Sin embargo, una vez se logran entendimientos satisfactorios para las partes, la alianza se beneficia del liderazgo de todos los que la componen. El aprecio y celebración de la diversidad también es una fortaleza de sumo valor en una alianza. De ahí surge el respeto y la confianza mutua, imprescindibles para crear una AE-U robusta. Santiago Marazzi (1991) apunta que la toma de decisiones compartidas y el dejar la puerta abierta para renegociar el plan original permite la colaboración exitosa. La autora añade que esta apertura incluye la libertad de cada una de las organizaciones, o las personas que la representan, a salirse de la alianza si así lo considera necesario

Lo anterior descubre otro de los retos de las AE-U: la continuidad de los representantes de la alianza. En el caso de AIACiMa, la UPR mantuvo básicamente inalterada la estructura de apoyo a la alianza. La gente que la constituyó al principio se mantuvo todo el tiempo. Sin embargo, en el Departamento de Educación ocurrieron cambios en su dirección que impactaron la colaboración. Específicamente, fue necesario recomenzar las conversaciones y retomar los acuerdos, en más de una ocasión, con los altos directivos que llegaron a la agencia por diferentes razones. Sin embargo, el trabajo a otros niveles como en el distrito y las escuelas se mantuvo como fue diseñado, aunque impactado por los cambios en el nivel ejecutivo. En resumen, la AE-U ocurría en múltiples niveles organizacionales a la misma vez. Era como si la alianza fueran muchas alianzas.

Reiteramos que la alianza es un tercer espacio donde se encuentran las organizaciones base. Específicamente, en las AE-U ocurren unas tensiones provenientes de los diferentes sistemas de aprecio del éxito que sostienen la escuela y la universidad. Por ejemplo, mientras que para los profesores universitarios los ascensos y reconocimientos se ubican más en el ámbito de la investigación y publicaciones, los maestros son evaluados actualmente por los resultados de las pruebas estandarizadas de aprovechamiento académico de sus estudiantes. Esa diferencia propone grandes retos para cualquier alianza escuela-universidad (Christenson, et. al, 2001), especialmente para la evaluación.

Descubrir cómo cada organización apoya las metas de la otra no siempre resulta evidente. Especialmente si hay modelos mentales jerárquicos en la relación. Es menester explicitar

esas ganancias recíprocas en la agenda de trabajo. Esto lleva a otra fuente de tensión en la AE-U: los estereotipos mutuos que guardan los maestros y los universitarios. La idea que tienen los escolares de que los universitarios se colocan en la “torre de marfil” y que tienen una postura mesiánica hacia la escuela es una barrera que no puede ser ignorada. Expresiones como “hay que estar en la escuela para que sepan que no es lo mismo la teoría que la práctica” son muy comunes. Desde la universidad, es la escuela la que es evaluada y tiene necesidad de ser “reformada”. Sin embargo, muy pocas veces la universidad es sometida al escrutinio al que se somete la escuela en las AE-U.

La trayectoria de AIACiMa ilustra que el alcanzar niveles de mutua colaboración no es una empresa fácil. Esta experiencia permite apreciar que las alianzas van madurando si aprovechan los insumos que emergen de sus gestiones de evaluación (Patton, 1999; Fetterman, 2005). Además, indica que las AE-U no tienen trayectorias lineales y que su fragilidad es tan fuerte como sus mejores atributos. Por lo tanto, la AE-U es un proceso relacional, de interdependencia, que siempre está en transformación y que su aportación al problema o situación que le da sentido a su existencia depende en gran medida de la mirada reflexiva y evaluativa a la que estén dispuestos sus constituyentes (Bravo Vick, 1996; Preskill y Torres, 1999).

La motivación para formar una alianza colaborativa es muy importante. Es menester ser cuidadosos con aliados que están demasiado motivados y con aliados con poca motivación. Los primeros pueden tratar de controlar la alianza y los segundos no ponen el compromiso y los recursos necesarios (Hora y Millar, 2011). Por ejemplo, en AIACiMa la universidad tuvo algunos recursos enfocados exclusivamente en ese proyecto. Si bien la UPR tiene otra multiplicidad de proyectos de alianzas, la gente destacada en AIACiMa respondía principalmente a esa encomienda. Otra era la realidad en el Departamento de Educación. Los funcionarios del DE asignados continuaban atendiendo las complejidades asociadas a sus puestos y a la colaboración con otros múltiples proyectos. AIACiMa era un “proyecto adicional” que tenían que atender. Sin embargo, esa situación no describía el compromiso de esos funcionarios con AIACiMa, que tuvieron que lidiar con recursos humanos escasos. El aprecio a AIACiMa como una verdadera colaboración fue expresado en las evaluaciones de proceso que se realizaron. Una vez más, las personas asignadas pueden hacer la diferencia.

Un elemento importante a considerar en la formación de alianzas es que cada una de las organizaciones base de la alianza puede sobrevivir sola. De hecho, la alianza no es siempre la contestación a problemas que enfrentan las organizaciones. La pregunta es si, en aislamiento o “dentro de sus paredes”, cada organización puede lograr más de lo que alcanza cuando establece relaciones de colaboración con otras organizaciones (Christenson, et.al, 2001; Gajda, 2004; Hora y Millar, 2011). Es por esa razón que, en el fondo, las organizaciones quieren contestarse: ¿Vale la pena el tiempo y el esfuerzo que se pone en la alianza? ¿Cuál es el valor de esta colaboración para atender el problema que nos ocupa? En el caso de AIACiMa, el aprendizaje de ciencias y matemáticas era el foco, tanto en el salón de clases en la escuela como en los programas de preparación de maestros de esas dos materias. Las preguntas anteriores, por tanto, toman pertinencia para el sistema K-12 y para la institución de educación superior (IES).

La literatura en cambio organizacional describe el desarrollo de las alianzas como un proceso en que las entidades que se juntan pasan etapas para conseguir la colaboración. Hora y Millar (2011) sintetizan el modelo de cambio que Tuckman propuso en 1965 con las cuatro etapas siguientes: “formación, tormenta, normativa y desempeño”; dichas etapas luego fueron revisadas por Tuckman y Jensen en 1977 para añadir la etapa de terminación. A continuación la descripción de las mismas:

1. **Formación:** Los individuos se reúnen y comienzan a conocerse en el contexto de la alianza. Puede ser que se conocieran en otros escenarios antes.
2. **Tormenta:** Se generan ideas diversas y se debaten
3. **Normativa:** Los miembros de la alianza se ajustan a los acuerdos y se ponen de acuerdo sobre los procedimientos y reglas de participación.
4. **Actuar:** Los miembros del grupo se tornan interdependientes y el funcionamiento del grupo mejora.
5. **Terminación:** Las actividades del grupo concluyen

Más recientemente las etapas de una alianza estratégica han sido descritas por Bailey y Koney (en Gajda, 2004) como “ensamblaje, orden, desempeño, y transformación”. Lo que es común a todos estos modelos es que consideran la alianza como un proceso que debe trabajar con la construcción de una base de confianza, el entendimiento de sus metas, el descubrimiento de sus fortalezas y debilidades y la clarificación de roles y responsabilidades para entonces pasar al establecimiento de un plan de trabajo y lograr su ejecución y evaluación. La decisión de terminar la alianza en el momento apropiado dependerá en gran medida de que estas etapas no se brinquen. De lo contrario, la terminación responderá a que los aliados no se sienten cómodos en la relación o que la agenda de cambio no se mueve como fue prevista.

La evaluación de las alianzas

La evaluación de una alianza puede contestar múltiples preguntas. Lo importante es determinar qué es lo prioritario conocer. Para tomar esa decisión es necesaria la participación del mayor número de actores del proceso a diferentes niveles de trabajo. Clark (1988) plantea que los participantes de la alianza deben ser agentes activos del proceso de evaluación colaborativa. Un concepto central de la evaluación colaborativa, apunta el autor, es la legitimación de la mirada crítica como productora de conocimiento y de esfuerzo generador de actividad para el mejoramiento. Es precisamente con la mirada crítica que se retan los conocimientos existentes desde los valores e intereses de la alianza. La mirada crítica y participativa le permite a la alianza distinguir entre las situaciones o problemas técnicos (rutinarios) y aquellos problemas noveles, complejos o “adaptativos” que reclaman ser atendidos y que son propios de la incertidumbre que impera en los contextos organizacionales (Heifetz y Linsky, 2002; Hora y Millar, 2011).

¿Debe la alianza evaluar sus procesos? Tradicionalmente la evaluación se ha limitado a cotejar si se cumplen los objetivos establecidos en documentos programáticos. Si bien la rendición de cuentas a los auspiciadores y directivos de las organizaciones es importante, la alianza puede maximizar los aprendizajes derivados de la evaluación a otros niveles. Más allá de productos y resultados, la evaluación de los procesos abre la “caja negra” de lo que ocurre en la alianza, cómo ocurre y por qué ocurre (Hora y Millar, 2011). Algunas de las siguientes preguntas pueden ser base a esa mirada evaluativa para aquellos interesados en la vitalidad, productividad y efectividad de la alianza de colaboración (Gajda, 2004):

1. Desde cada organización base y desde la alianza misma: ¿Qué facilita (o facilitó) la alianza? ¿Qué la obstaculiza (u obstaculizó)?
2. ¿A qué nivel de colaboración hemos llegado (o llegamos)?
3. ¿Se han creado (o se crearon) conexiones con otras organizaciones como resultado de esta alianza? ¿Se han integrado (o se integraron) otros socios? ¿Quiénes? ¿Cómo?
4. ¿Qué ha dejado (o dejó) la alianza para facilitar la formación de nuevas alianzas? ¿Quedan (o quedaron) establecidos vínculos fuertes para volver a juntarnos alrededor de otros asuntos?
5. ¿Cuál es el momento de terminar la alianza?

Una vez está claro lo que ocupará la atención de la evaluación, la próxima pregunta es cómo lo voy a descubrir, es decir, el método o métodos a usar para investigar. Contrario al dicho popular “todos los caminos conducen a Roma”, en evaluación, no todos los caminos conducen a donde queremos llegar o a lo que queremos conocer (Pichardo Muñiz, 1993). Por eso, parte de la evaluación conlleva la construcción de actividades, descriptores, y elementos de juicio de una forma que estimule a los participantes a redescubrir, re interpretar o revisar sus entendimientos y prácticas relacionados a la misión o a lo que le da sentido a la alianza (Yarbrough, Shulha, Hopson, Caruther, 2011).

El diseño de evaluación que escoja la alianza depende de muchos factores que afectan el ritmo, la secuencia y el alcance del proceso evaluativo. ¿Quién se siente responsable de la evaluación: una de las organizaciones o ambas? ¿La alianza tiene fecha de inicio y terminación determinada por la fuente de fondos u otro elemento externo a la alianza? ¿Cómo afecta ese marco de tiempo a la evaluación? ¿Existen los recursos internos para liderar el proceso de evaluación o se hará un encargo a evaluadores externos? ¿Serán evaluados sólo los resultados o también se evaluarán los procesos de la alianza misma? ¿Qué marco teórico sostiene la evaluación?

La evaluación de AlACiMa

Algunas observaciones al proceso de evaluación de AlACiMa son necesarias. Primero, AlACiMa utilizó múltiples estrategias de evaluación para cada uno de los componentes de la alianza. En otros capítulos del libro están detallados los esfuerzos de evaluación de: (1) el aprendizaje estudiantil, (2) el programa de desarrollo profesional de los maestros de ciencias y matemáticas, (3) el componente de comunidades de aprendizaje que trabajó con los equipos base en cada escuela, con los directores, con los superintendentes y con las escuelas, (4) los Centros de Recursos de Desarrollo Profesional, (5) la preparación de maestros, y otras iniciativas de la alianza. Todas esas miradas aportan significativamente a entender cómo operó la alianza y los resultados parciales de cada componente.

Segundo, AlACiMa fue una alianza que tuvo como base otras iniciativas de colaboración como *Puerto Rico Statewide Systemic Initiative (PR-SSI)* y *Collaborative for the Excellence in Teacher Preparation Programs (PR-CETP)*. Ambos financiados por la NSF. Varios de los procesos e instrumentos de evaluación utilizados en los primeros años de AlACiMa fueron adaptados de los que se desarrollaron en CETP. Ejemplo son algunos de los instrumentos usados para evaluar elementos de la Alianza tales como las encuestas a los decanos y facultad universitaria para evaluar la relación con el sistema escolar, además del compromiso con la renovación y la excelencia, y la encuesta sobre el uso de las mejores prácticas en los programas de preparación de maestros.

Tercero, AlACiMa fue una alianza de múltiples subalianzas. La gran alianza entre el Departamento de Educación (DE) y el Sistema de la UPR se manifestaba en los diversos niveles de ambos sistemas. En el DE participaba la administración central, los distritos y las 158 escuelas. Por su lado, la universidad enfrentó el reto de establecer alianzas internas: entre la facultad de ciencias y matemáticas con la facultad de educación y entre los cuatro recintos participantes.

Cuarto, en ambos sistemas ocurría otra multiplicidad de proyectos entre la escuela y la universidad que no estaban vinculados con AlACiMa. El efecto de esas experiencias no está documentado.

Quinto, la evaluación de los procesos de formación y consolidación de la alianza, como estrategia de colaboración, no estuvo explícitamente definida en el plan de evaluación original de AlACiMa de 2003, aunque si implícitamente en el ámbito de la evaluación de procesos a ser dirigido por una evaluadora externa, como parte del proceso de evaluación de la operación del proyecto. El foco de la evaluación sumativa y formativa principal, que estuvo a cargo de un equipo de evaluadores internos, eran los resultados correspondientes a los objetivos del proyecto, incluyendo el cambio de la universidad respecto del trabajo con la escuela. Sin embargo, una de las metas de AlACiMa era “Crear una alianza K-20 sustentable que consiga el máximo apoyo de una red de aliados de la comunidad e involucrarlos en la educación de ciencias y matemáticas en los niveles K-12.” La meta misma implicaba que el beneficiario de la alianza sería el sistema de educación K-12. Uno de los objetivos para esa

meta era “Los aliados principales han desarrollado juntos y mantenido una política de cambio e institucionalización de las mejores prácticas educativas para ciencias y matemáticas, garantizando una presencia distintiva y multifacética de AIACiMa, la planificación colaborativa y la renovación de las actividades académicas en la alianza escuela-universidad.”

La cultura de reflexión que se desarrolló en la marcha, liderada por el Componente de Base de Conocimientos, ayudó a destacar la importancia de mirar críticamente el desarrollo de la alianza por todos los que estaban involucrados. La evaluación de procesos realizada por la evaluadora externa, realizada en estrecha comunicación con el mencionado componente, incluyó este elemento desde su primer informe de evaluación de procesos organizacionales de 2005.

Consideraciones metodológicas

La evaluación de procesos y resultados fueron integradas para conseguir insumos que permitieran el mejoramiento del proyecto en la marcha y determinar la consecución de las metas y objetivos que le dieron vida. Las técnicas de recopilación de datos fueron cuantitativas y cualitativas para conseguir tanto evidencias de eventos y resultados medibles como también información que trajera las voces directas de los involucrados sobre los procesos, tal como ellos los vivieron. Algunas técnicas usadas en la evaluación de la alianza fueron la encuesta, la entrevista profunda semiestructurada, el análisis de las recomendaciones de la Junta Asesora y de los informes de las visitas de campo de la *National Science Foundation* y las sesiones de trabajo con los equipos de trabajo y con los maestros. La evaluación de resultados focalizó en los resultados parciales al final de cada año programático y los resultados finales al finalizar el Proyecto (sumativa). A lo largo de su desarrollo la evaluación se fortaleció con la investigación cualitativa sobre el desarrollo de la alianza que realizó la evaluadora externa en visitas periódicas al Proyecto, generalmente anuales.

Métodos cuantitativos

Para evaluar el progreso de la alianza desde la perspectiva de los universitarios, AIACiMa utilizó dos instrumentos tipo encuesta usados en CETP (Bravo-Vick y Padró, 2012). El primero fue una encuesta anual, administrada electrónicamente en línea, a decanos y directores de departamento de la UPR involucrados en AIACiMa (Ver [Cuestionario de directores y decanos](#)). El instrumento estaba diseñado para medir la percepción de los administradores de la UPR sobre diversos aspectos del ambiente institucional. Específicamente incluía preguntas sobre la involucración de los universitarios en la alianza escuela-universidad y la alianza interna entre las diferentes unidades del sistema UPR y de las facultades de ciencia/matemáticas y educación. Los participantes estaban adscritos a los departamentos de ciencias, matemáticas y programas de preparación de maestros.

La segunda encuesta estaba dirigida a los profesores universitarios que participaban del proyecto (Ver [Cuestionario de facultad](#)). También se administró en línea una vez al año. El

instrumento estaba diseñado para determinar la influencia de la reforma educativa en la institución universitaria y documentar la relación de las prácticas educativas a los estándares de ciencias y matemáticas. Similar a la encuesta a decanos y directores, las preguntas giraban en torno a la involucración de la universidad con la educación K-12 y sobre el compromiso de ellos con renovarse y lograr la excelencia de la educación en ciencias y matemáticas. Además, se les preguntó sobre el ambiente institucional y sus métodos de enseñanza.

En el último año en que se administraron dichas encuestas (2008), los participantes en éstas fueron 77 profesores universitarios (62 de ciencias/matemáticas y 15 de educación). Por los decanos y directores de departamentos participaron 16 personas (12 de ciencias/matemáticas y 4 de educación). Los maestros K-12 participantes fueron 592 (370 de K-6 y 222 de 7-12). Estos últimos contestaron una encuesta en papel que examinaba sus prácticas educativas a la que se le añadieron ítemes para estudiar la colaboración escuela-universidad. En total fueron encuestadas 685 personas.

Métodos cualitativos

AlACiMa contó con una persona encargada de evaluación formativa, la cual era un miembro del Componente de Base de Conocimientos (Véase Cap. XII de este libro). Se partió de la premisa de que era importante recibir insumo de cómo el proyecto se estaba desarrollando. Como parte de ese proceso formativo es que se evalúan los procesos de la alianza. Para eso, AlACiMa contó con la colaboración de la evaluadora externa. La Dra. Susan Millar, antropóloga por formación y con amplia experiencia en el desarrollo y evaluación de alianzas escuela-universidad, fue el recurso utilizado para esa encomienda. Su intervención consistió en visitas periódicas para conversar con los funcionarios y participantes de AlACiMa. Después de cada visita, la evaluadora compartía un informe con los directivos de AlACiMa que también aportaba a la evaluación formativa.

El último informe de la Dra. Millar estuvo sostenido sobre unos ciclos de entrevistas profundas semiestructuradas a representantes del Departamento de Educación, la Universidad de Puerto Ricos y aliados de la industria y organizaciones profesionales. Esta técnica permitió escuchar con atención a cada participante y valorar las contribuciones de los entrevistados para lograr una mejor comprensión del tema de investigación. Por ser un proceso de construcción de conocimientos, cada entrevista tuvo sus particularidades. Una gran ventaja de la entrevista semi-estructurada es que ofrece el espacio para que los entrevistados integren anécdotas de eventos, experiencias y vivencias en torno a la constitución y desarrollo de una alianza. Además, ofrece la oportunidad de clarificar dudas y solicitar información adicional (Denzin y Lincoln, 1994).

En cada entrevista, la evaluadora hizo transparente la definición de alianza y el marco teórico del que partía para evaluar la misma. Además, pudo crear espacios de comunicación abierta y asertiva para todos los que participaron. El modelo de Tuckman y Jensen (1977) de desarrollo de grupos colaborativos, que aparece resumido en la sección de consideraciones

conceptuales, fue el marco teórico que usó la evaluadora para apreciar el desarrollo de la alianza. La definición de alianza de la que partió fue: “*A relationship between actors operating across customary organizational boundaries that is intended to produce improvements in each organization’s existing tasks, or through expansion of its current work, that could not be accomplished alone.*” (Millar, 2006).

Los participantes de las entrevistas en 2006 fueron 14 personas que representaban los siguientes sectores: dos (2) funcionarios del DE, una decana de la facultad de educación, un rector, seis(6) funcionarios de la UPR destacados en AIACiMa, dos (2) funcionarias a tiempo completo de la alianza, un representante de la industria y uno de una organización científica. Como se puede apreciar, los universitarios superaban significativamente a los otros sectores de la alianza. En el 2007, participaron nueve personas: cuatro personas de la universidad (una persona de la Oficina del Presidente de la UPR, un científico profesor de ciencia, y dos líderes de AIACiMa adscritos a la universidad); tres personas del Departamento de Educación (dos personas de la Sub Secretaría de Asuntos Académicos y un director de escuela) y una persona de una organización profesional que era miembro de la alianza. Se puede apreciar que en este año la representación de la escuela y la universidad fue más balanceada.

El [protocolo de entrevista](#) incluyó preguntas sobre los siguientes aspectos de la alianza: (1) los sentimientos que le generaba AIACiMa; (2) el funcionamiento de los grupos de trabajo; (3) la interacción entre los miembros de la alianza y la sustentabilidad de la alianza; (4) el ejercicio de liderazgo y manejo de problemas “técnicos “ y “adaptativos”, de acuerdo a la teoría de Ronald Heifetz (ver sección de consideraciones conceptuales); (5) el cumplimiento de metas y logros; y (6) comentarios adicionales. En relación al cuarto tema, la entrevistadora explicó la diferencia entre un problema técnico y un problema adaptativo para que los participantes usaran esa información de referencia al contestar las preguntas. Las entrevistas se condujeron en inglés y siempre estuvo presente una persona del Componente de Base de Conocimientos preparada para traducir en caso de necesidad.

Ejemplos de resultados

A continuación se presentan, a modo de ejemplo, algunos de los resultados del proceso de evaluación los cuales fueron producto de las encuestas reseñadas antes y de las entrevistas conducidas por la Dra. Millar.

Encuestas a personal universitario y a maestros K-12

Los resultados de la encuesta de 2008 informan sobre dos niveles de formación de la AE-U: (1) la relación de colaboración entre el sistema escolar y el universitario y (2) la relación de colaboración interna entre las diferentes unidades del sistema UPR y entre los facultativos de ciencias/matemáticas con los de educación. Los resultados de los ítems relacionados con la alianza escuela-universidad (ver Tabla 11.1) indican que los decanos/directores de educación entienden que los indicadores de colaboración estudiados están presentes en su institución ($\geq 67\%$). Sin embargo, ese no fue el caso de sus homólogos de ciencias/matemáticas ($\geq 27\%$).

La diferencia más marcada está en si los cursos tienen experiencias de campo en ambientes educativos. Esa diferencia es entendible por el encargo social que tiene cada una de estas facultades. En cuanto a la compensación a la facultad que se involucra en proyectos con el sistema K-12 los de ciencias y matemáticas contestaron ‘Si’ en un 58% y los de educación en un 67%. Mientras la respuesta de la facultad de educación puede entenderse por la razón antes mencionada, la contestación de los de ciencias/matemáticas puede ser explicada por las asignaciones de fondos que recibe esa facultad de entidades como la NSF para proyectos con la escuela.

Tabla 11.1. *Colaboración entre la Escuela (K-12) y las Institución de Educación Superior (IES) (Enero-Mayo, 2008)*

Indicador de colaboración	Matemática/ Ciencia	Educación	Total
	(n=62)	(n=15)	(n=77)
Facultad	f (%) ¹		
Responsabilidad incluye interacción formal con escuelas K-12	23(38)	10(71)	33(44)
	(n= 12)	(n=4)	(n=16)
Decanos/Directores de Departamento	f (%) ¹		
La facultad tienen interacción formal con escuelas K-12	8(67)	3(75)	11(69)
La facultad es compensada por el trabajo con escuelas K-12	7(58)	2(67)	9(60)
Las clases tienen experiencias de campo en ambientes educativos	3(25)	3(75)	6(38)
	K-6	7-12	Total
	(n=370)	(n=222)	(n=592)
Maestros K-12	Mean(SD) ²		
Relación actual de sus escuelas con las IES y facultad universitaria	3.40(0.71)	3.36(0.76)	3.38(0.73)
Expectativas acerca de la calidad de esa relación en el futuro	3.26(0.76)	3.17(0.83)	3.23(0.78)

¹ Frecuencia de personas que respondieron “Si” en las preguntas con formato Si/No/ No sé

² Respuesta a las preguntas con la escala: 1: Malo, 2: Regular, 3: Bueno, 4: Excelente

El Componente de Base de Conocimientos de AIACiMa, en su esfuerzo de entender los resultados de estas encuestas, encontró una aparente discrepancia entre las contestaciones de los administradores y las de los profesores de ciencias/matemáticas en relación a la interacción formal de la facultad de la universidad con el sistema K-12. Los administradores contestaron en la afirmativa en un 67% y los facultativos en un 38%. Para la interpretación se tomó en consideración que todos los profesores encuestados estaban vinculados a AIACiMa y que los contratos de trabajo con la universidad no incluyen esa interacción como parte de sus responsabilidades. También puede explicar los resultados el que los profesores contestaron

desde la perspectiva individual (pensando en todos sus colegas) y los decanos desde la colectiva (e n que la participación de algunos representa a la universidad).

La encuesta a los maestros K-12 arrojó que tres cuartas partes de los maestros indicaron, en una escala de 1-4, que la relación actual de las escuelas con las instituciones universitarias y con la facultad universitaria era de 3.38 (73% del nivel superior de la escala) y la expectativa de una relación de calidad era de 3.23 (78%). Si bien ellos identifican espacio para mejorar, su percepción es que esa relación está entre Buena a Excelente.

Un elemento muy importante para el desarrollo de una alianza escuela-universidad es que cada organización base pueda establecer vínculos internos necesarios para integrarse a la alianza con unas condiciones organizacionales internas alineadas al esfuerzo de colaboración. Específicamente, la encuesta auscultó dos indicadores: (1) las interacciones entre las facultades de diferentes instituciones universitarias y (2) entre las facultades de ciencias/matemáticas y educación dentro de cada institución (ver Tabla 11.2). En cuanto a la interacción entre profesores de diferentes IES el 65% afirmó que existía esa interacción. Sobre la interacción entre ciencias/matemáticas y educación el 53% contestó en la afirmativa.

Tabla 11.2. *Colaboración entre la Escuela (K-12) y las Institución de Educación Superior (IES) y entre las facultades/programas de la IES (Enero-Mayo, 2008)*

Indicador de colaboración	Matemática/ Ciencia	Educación	Total
	(n=62)	(n=15)	(n=77)
Facultad	f (%) ¹		
Interacción con facultad de otras IES en el último año	39(62)	11(73)	50(65)
Interacción entre la facultad de ciencias/matemáticas con la facultad de educación en el último año	31(51)	9(60)	40(53)
	(n=12)	(n=4)	(n=16)
Decanos/Directores de Departamento	f (%) ¹		
Interacción de la facultad del departamento con facultad de otras IES para mejorar la educación en ciencias y matemáticas.	8(67)	4(100)	12(75)

¹ Frecuencia de personas que respondieron “Si” en las preguntas con formato Si/No/ No sé

² Respuesta a las preguntas con la escala: 1: Malo, 2: Regular, 3: Bueno, 4: Excelente.

Resultados de las entrevistas profundas semi-estructuradas.

La Dra. Millar condujo una serie de entrevistas con propósitos formativos. Esos insumos sirvieron para mejorar los procesos internos de la alianza y sus intervenciones en la escuela y universidad. Los resultados que se presentan a continuación son de las entrevistas hechas en

el 2007, cuando la alianza ya podía valorar resultados y hacer la mirada sobre sus procesos. De acuerdo al modelo de desarrollo de alianzas, a ese momento AIACiMa ya había superado las etapas de formación, tormenta y normativa y estaba en la fase de actuar. La riqueza de la información de las entrevistas sirvió para evaluar la alianza y también para fortalecer la base conceptual y filosófica de una AE-U. Varios temas que emergieron de las entrevistas merecen atención: (1) la formación de una verdadera alianza entre la escuela y la universidad, y (2) otras alianzas que se forman como consecuencia de la alianza principal.

Una verdadera alianza entre la escuela y la universidad

La multiplicidad de proyectos que sostienen el Departamento de Educación con las universidades del país es inmensa. Sin embargo, la formación de una alianza de colaboración entre ambos sistemas era un reto significativo. AIACiMa estaba fundamentada en la aspiración de no ser “un proyecto más”. La fase de conocerse mutuamente llegó a posicionar a AIACiMa en una iniciativa “especial”. El DE “facilita la movilización de los maestros al programa de desarrollo profesional y los pedidos de AIACiMa se atienden con más prontitud que los de otros proveedores de servicio.” De acuerdo a las respuestas esto ocurrió por dos razones de acuerdo a los participantes del DE:

Después de tres años, AIACiMa ha demostrado que está para adelantar las metas del DE. En consecuencia, hay que buscar las formas para que el DE contribuya a lograr las metas de la alianza desde una relación de colaboración real. La UPR y el DE son dos aliados “iguales” que buscan ayudarse mutuamente en sus respectivas metas y en las metas compartidas.

El DE está de acuerdo con AIACiMa en que es necesario el apoderamiento de las escuelas y los distritos. Para lograr ese cambio tan significativo es necesario revisar y cambiar políticas y buscar apoyo de AIACiMa.

Los cambios en política que el DE ha comenzado, con el apoyo de los miembros de la alianza afiliados a la universidad, están esbozados en los siguientes extractos del informe de la Dra. Millar:

Cambios en la teoría de acción que mueve el foco hacia el aprendizaje y no sólo a la enseñanza. Además, es necesario concebir a los maestros como profesionales: “Ellos además explicaron que están convencidos que la estrategia de desarrollo profesional de AIACiMa está alineada con la meta del DE de desarrollar a los maestros como profesionales responsables.”

Crear expectativas para cada grado que suplementen los estándares que se aplican a múltiples grados: “Los participantes del DE explicaron que ellos han comenzado a buscar el asesoramiento de la facultad de la UPR adscrita a AIACiMa, ya que cuentan con el peritaje necesario para desarrollar esas expectativas. Ellos entienden que mientras más familiarizados estén los maestros y el personal universitario sobre las expectativas más se alineará el desarrollo profesional de los maestros con las necesidades de éstos para lograr que sus estudiantes desarrollen esas expectativas por grado.”

Uso de materiales curriculares nuevos que guíen el proceso educativo: “Ellos dicen que los métodos de AIACiMa para mejorar la enseñanza está ayudando a los maestros a descubrir cómo aplicar innovaciones como el avalúo (assessment) del aprendizaje, los criterios de referencia (*benchmarks*) y las guías instruccionales. Esa metodología incluye focalizar en el aprendizaje con entendimiento, las etapas de aprendizaje de lo concreto a lo abstracto y la creación de ambientes de aprendizaje.”

Requisito de un curso de investigación en ciencia de dos semestres para los estudiantes de escuela intermedia: “El curso está siendo actualmente piloteado y está alineado con el énfasis de AIACiMa de que los maestros usen el método de inquirir.”

Otras alianzas que se forman como consecuencia de la alianza principal.

Del informe de la Dra. Millar se extrae que “la facultad de la UPR y otras organizaciones profesionales pueden proveer un desarrollo profesional a los maestros mucho más efectivo por su vinculación con AIACiMa.”

AIACiMa fue agente catalítico para que otras organizaciones profesionales e industriales se sumaran a la alianza entre la escuela y la universidad. Esas organizaciones habían confrontado limitaciones en sus esfuerzos de contribuir al a mejorar la educación en ciencias y matemáticas. Sin embargo, la apertura del Programa de Ciencias del DE se fortaleció con la alianza. Esos aliados no se hubieran sumados sin la convocatoria de AIACiMa, que es percibida como un factor unitario que permite el encuentro entre todos los aliados y además es un símbolo de calidad que atrae a la gente a la mesa de trabajo. La calidad de AIACiMa era asociada a su propuesta de trabajo rigurosamente desarrollada y la trayectoria de compromiso y calidad de su liderato.

AIACiMa creó un ambiente de trabajo orientado a la productividad. Creó espacios comunes para gente de los diferentes departamentos de la universidad y de diferentes recintos. Promovió el trabajo intenso y un ambiente para el manejo de conflictos emergentes desde el respeto y a “no tomar las cosas de forma personal”.

AIACiMa creó una estructura eficiente de comunicación que incluía los enlaces de cada componente en cada recinto y escuelas que servían como Centros de Recursos para el Desarrollo Profesional en cada Región Educativa del DE.

El DE también desarrolló alianzas internas entre las escuelas Centros de Recursos y los distritos escolares.

Del informe de evaluación también se desprenden las recomendaciones que hicieron los participantes y la evaluadora para consolidar la alianza y hacerla más pertinente a la agenda de AIACiMa.

AIACiMa debe coordinar mejor con el proyecto de inducción de maestros nuevos del DE (STEP).

Se necesita un recurso de AIACiMa que esté destacado en las oficinas del DE para que le dé visibilidad a la alianza y haga transparente que AIACiMa trabaja con y no para el DE. Una señal de una verdadera alianza será cuando los planes de trabajo de las escuelas Centros de Recursos que se formaron con AIACiMa sean integrados a los planes de desarrollo profesional de los distritos escolares.

También se recomienda que se vea a los líderes de AIACiMa y del DE trabajar juntos. El liderato de las reuniones del equipo líder debe ser rotativo para que se desarrolle un nuevo patrón de interacción en el que la gente del DE también pueda tomar la iniciativa.

Una decana de Educación planteó que AIACiMa no puede partir de la premisa que la facultad universitaria sólo va a proveer apoyo a los maestros. También necesitan apoyo para ellos, ya que son aliados en igualdad con los maestros K-12.

Algunos entrevistados plantearon que la relación jerárquica entre profesores y maestros todavía se manifiesta con algunos capacitadores. Recomiendan que la relación de aprendizaje sea parte de la evaluación. Específicamente que los capacitadores universitarios contesten qué están aprendiendo de los maestros.

La evaluadora notó que tanto el DE cómo la UPR usan el nombre AIACiMa para referirse solamente al sector universitario de la alianza. Esto la llevó a cuestionar si el uso del término implica el grado en que los miembros de cada organización base se identifican como parte de una alianza o creadores de un tercer espacio, en que ambos son miembros.

En resumen, los resultados de la evaluación, específicamente de las encuestas y de las entrevistas confirman que AIACiMa es una alianza de colaboración genuina entre la universidad y el sistema K-12. Es una relación que ejemplifica los altos y bajos de un proceso tan complejo como es crear un tercer espacio organizacional en el que coinciden dos culturas institucionales diferentes. Es precisamente por su complejidad que la evaluación, y el uso de sus resultados, es una tarea que demanda mucho compromiso de ambas organizaciones con la búsqueda de mejores formas de colaboración.

Reflexión final

El caso de AIACiMa indica que es necesario retomar algunas ideas que sirven para aportar al entendimiento de la importancia de la evaluación y los retos que enfrenta.

1. La AE-U es una alianza de muchas alianzas internas en cada organización base. Evaluar los procesos de cada organización es muy importante para entender los aportes de cada una y lo que está facilitando u obstaculizando que se consigan las metas comunes. En el caso de AIACiMa los diferentes niveles de la alianza fueron explorados más para la universidad que para el sistema K-12. La balanza de la

evaluación se inclinó al lado universitario.

2. A pesar de la unicidad de cada alianza, hay unos elementos que se pueden observar en todas las AE-U y que afectan su desarrollo (Christenson, Johnston y Norris, 2001; Sirotnik y Goodlad, 1988, Senge, 1990). La evaluación debe contemplarlos. Entre estos se encuentran: las barreras organizacionales que se pueden levantar en los diferentes niveles de poder de las organizaciones, cómo se reconoce el trabajo de los individuos que trabajan en la alianza en cada organización, el choque de las culturas de evaluación de cada uno de los aliados, el peso a los procesos de investigación en cada organización, la experiencia previa con otras alianzas y Los modelos mentales de los individuos que tienen la responsabilidad de alianza en cada organización.
3. Como evaluadores de proyectos colaborativos, es la responsabilidad de los evaluadores conducir evaluaciones que incluyan medidas y métodos que atiendan la “salud” del esfuerzo de colaboración y no sólo el capturar, analizar, e informar el cumplimiento de objetivos concretos a corto plazo, los indicadores de desempeño en el transcurso y los resultados a largo plazo (Gajda, 2004).
4. Los evaluadores pueden hacer una contribución significativa, como lo hizo la Dra. Millar en AIACiMa, si ayudan a lidiar con la confusión que emerge sobre la colaboración. Al presentar la teoría de la colaboración y de la formación de alianzas, los evaluadores aportan a que exista un marco de referencia teórico y metodológico que ayude a los participantes a entender la complejidad del proceso y su propia práctica.
5. El mejor uso de los resultados de la evaluación ocurre cuando la evaluación se considera una fuente de insumo confiable, segura, no punitiva y constructora de conocimiento nuevo. En ese sentido, los evaluadores tienen el reto de hacer transparente el proceso de evaluación sin reclamar “objetividad” y admitiendo las limitaciones y fortalezas del método: instrumentos, técnicas y análisis.
6. Integrar en la evaluación a los participantes como colaboradores es uno de los retos más grandes de la evaluación de la alianza. Cada organización base viene de una cultura de evaluación diferente y puede resultar amenazante la integración de todos los niveles en el proceso evaluativo.

Estas son algunas de las reflexiones que emergen de la experiencia de AIACiMa. Reiteramos que presentar críticamente la experiencia de AIACiMa, como una AE-U de colaboración, no pretende generalizar, dar recetas o dictar cómo debe ser una alianza efectiva (Patton, 1999). Cada alianza tiene su propio contexto, historia, tradiciones, recursos, sistemas de gobernanza y una base filosófica-teórica- metodológica que le sirve de marco de referencia (Hora y Millar, 2011). El caso de AIACiMa, con sus éxitos y “fracasos” sirve para que otras AE-U extrapolen identifiquen experiencias afines y las usen en la evaluación de su esfuerzo, en sus contextos particulares.

Referencias

- Bravo Vick, M. (1996). Modelo conceptual para la colaboración interagencial en contextos educativos: Uso en la evaluación del Proyecto de Equidad. *Pedagogía*, 31, 114-143.
- Bravo-Vick, M. & Padró, P. (2012). Program evaluation in AlACiMa: Comprehensive and dynamic. In *Sharing Our Journey to Improve Mathematics and Science Education* (Chapter IX). Retrieved from http://alacima.uprrp.edu/sharing_our_journey/index.php/book/chapter/9
- Christenson, M., Johnston, M., Norris, J. (Eds.). (2001). *Teaching Together: School/University Collaboration to Improve Social Studies Education*. Washington: National Council for the Social Studies
- Clark, R. W. (1988). School-university relationships: An interpretive review. In K.A. Sirotnik & J.I. Goodlad (Eds.), *School-university partnerships in action: Concepts, cases, and concerns* (pp. 32–65). New York: Teachers College Press.
- Denzin, N. K. y Lincoln, I.S. (Eds.) (1994). *Handbook of Qualitative Research*. California: Sage Publications.
- Fetterman, D.M. & Wandersman, A. (2005). *Empowerment Evaluation: Principles in Practice*. New York: The Guilford Press.
- Gajda, R. (2004). Utilizing Collaboration Theory to Evaluate Strategic Alliances. *American Journal of Evaluation*, 25, 65-77.
- Hora, M.T. & Millar, S. B. (2011). *A Guide to building education partnerships: navigating diverse cultural contexts to turn challenges into promise*. Sterling, Virginia: Stylus.
- Heifetz, R. & Linsky, M. (2002). *Liderazgo sin límites: Manual de supervivencia para máangers*. Buenos Aires: Paidós.
- Patton, Q.M. (1999). Desarrollo organizacional y evaluación, *The Canadian Journal of Program Evaluation* (Ed. Especial).
- Pichardo Muñiz, A. (1993). *Evaluación del impacto social: El valor de lo humano ante la crisis y el ajuste*. Buenos Aires: Humanitas.
- Preskill, H. & Torres, R.T. (1999). *Evaluative inquiry for learning in organizations*. California: Sage Publications.
- Santiago-Marazzi, R. (1991). *The collaboration processes between a university and school district in the Puerto Rican context*. Disertación doctoral no publicada. Boston University, Boston, Massachusetts.

- Senge, P.M. (1990). *The Fifth Discipline: the art and practice of learning organizations*. NY: Doubleday.
- Sirotnik, K. & Goodlad, J.I. (Eds.). (1988). *School-University partnership in action: Concepts, cases and concern*. New York: Teachers College Press.
- Tuckman, B. W. & Jensen, M. A. (1977). Stages of small-group development revisited. *Group Org. Studies* 2:419-27
- Yarbrough, D.B., Shulha, L.M., Hopson, R.K. & Caruthers, F.A. (2011). *The program evaluation standards: A guide for evaluators and evaluation users* (3ra Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Capítulo XII

EVALUACIÓN FORMATIVA: COLABORACIÓN, DIVULGACIÓN Y USO DE RESULTADOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Canny Bellido Rodríguez,
Evaluadora Formativa

Milagros Bravo Vick,
Líder del Equipo de Evaluación

Resumen

En este capítulo describimos los esfuerzos que se llevaron a cabo para que los resultados evaluativos fuesen usados de modo formativo para el mejoramiento de las actividades de AlACiMa. Uno de éstos fue la creación del puesto de ‘evaluadora formativa’ con la función principal de promover este tipo de uso. Basándonos en la experiencia ganada en la fase formativa de la evaluación, presentamos aspectos conceptuales, logísticos y metodológicos acerca de dichos esfuerzos, al igual que ejemplos de su impacto para el mejoramiento del Proyecto.

Abstract

This chapter describes the efforts made to use the evaluative results formatively to improve the AlACiMa activities. One of these efforts was the creation of a formative evaluator position with the principal task of promoting this type of use. Based on the learned experience during the formative phase of this evaluation, we present conceptual, logistic and methodological aspects of the efforts, in addition to examples of their impact for the improvement of the Program.

Índice

1. [Consideraciones conceptuales](#)
 - a. [Distinción entre evaluación formativa y sumativa](#)
 - b. [Colaboración y uso de resultados](#)
 - c. [Divulgación de los resultados](#)
2. [Consideraciones logísticas y metodológicas](#)
 - a. [Creación del puesto](#)
 - b. [Labor colaborativa](#)
 - c. [Divulgación y discusión de resultados](#)
 - i. [Tiempo en reuniones](#)
 - ii. [Actividad específica](#)
3. [Ejemplo del uso de resultados](#)
4. [Reflexión final](#)
5. [Referencias](#)

Cuadros y tablas

1. [Cuadro 12.1: Características de la evaluación para el aprendizaje](#)
2. [Cuadro 12.2: Recomendaciones para la evaluación efectiva](#)
3. [Cuadro 12.3: Guías para sesiones de trabajo de divulgación de resultados](#)
4. [Tabla 12.1: Comparación evaluación formativa y sumativa](#)

"When the cook tastes the soup, that's formative. When the guests taste the soup, that's summative."

Robert Stake

Las evaluaciones se distinguen en el campo evaluativo a base del propósito para el cual se realizan, clasificando éstas en formativas y sumativas (Fitzpatrick, Sanders, & Worthen, 2004). La evaluación de AlACiMa, no obstante, fue tanto formativa como sumativa pues sirvió ambos propósitos. Aunque originalmente se diseñó con fines principalmente sumativos, específicamente para rendir cuentas a la agencia auspiciadora respecto al logro de sus metas y objetivos, prontamente se vio la necesidad de utilizar la evaluación con propósitos formativos para optimizar las actividades que se estaban implantando en el Proyecto de modo que se pudiesen lograr los objetivos trazados.

Consideraciones conceptuales

En los orígenes de la historia de la evaluación como actividad académica y profesional primó la evaluación sumativa para el rendimiento de cuentas (Stufflebeam, 2001). Aunque este tipo de evaluación sigue teniendo gran importancia en el campo, actualmente también se le otorga mucho valor a la evaluación formativa dada su significativa utilidad.

Distinción entre evaluación formativa y sumativa

Las evaluaciones formativas son aquellas que se diseñan para el mejoramiento de los proyectos; además, la audiencia para quien se realizan está típicamente compuesta por las partes interesadas cercanas al proyecto, por ejemplo, los administradores y diseñadores de los proyectos o programas. Las evaluaciones sumativas se diseñan para viabilizar la toma de decisiones acerca de la adopción, continuación o ampliación de un programa (Rossi, Freeman y Lipsey, 2004). También se le denomina evaluaciones para el rendimiento de cuentas, particularmente a las agencias que proveen los fondos para su financiamiento. Las audiencias para estas evaluaciones son aquellas personas que tienen la potestad de tomar decisiones de si el programa comienza y continúa o no. La tabla 13.1 presenta una comparación entre dichos tipos de evaluación.

Tabla 12.1. *Comparación entre evaluación formativa y sumativa*

<i>Elementos</i>	<i>Evaluación formativa</i>	<i>Evaluación sumativa</i>
Propósito	Determinar valor o calidad	Determinar valor o calidad
Uso	Mejorar el programa	Tomar decisiones acerca de la adopción, continuación o ampliación del programa (decisiones de ‘reciclaje’)
Audiencia	Líderes, gerentes, administradores y personal del programa	Agencia auspiciadora, administradores de agencias, creadores de política pública (<i>policy makers</i>), y potenciales consumidores.
Quien la realiza	Usualmente evaluadores internos apoyados por evaluadores externos	Generalmente evaluadores externos apoyados por evaluadores internos en algunos casos
Principales características	Provee insumo al personal del programa para su mejoramiento	Provee información para decidir si continuar el programa, o adoptarlo
Guías para el diseño	¿Qué información se necesita? ¿Quién y cuándo la necesitan?	¿Qué evidencia se requiere para la toma de decisiones de alto nivel?
Propósito del recogido de datos	Diagnosticar	Enjuiciar
Frecuencia del recogido de datos	Frecuente	Infrecuente
Tamaño de muestras	A menudo pequeñas	Usualmente grandes
Preguntas planteadas	¿Qué está funcionando? ¿Qué necesita mejorarse? ¿Cómo puede mejorarse?	¿Qué resultados se producen? ¿Con quiénes? ¿Bajo qué condiciones? ¿Con qué intervención? ¿A qué costo?

Traducida y adaptada de Fitzpatrick, Sanders, & Worthen (2004), p. 20

La evaluación formativa típicamente involucra el recogido de información desde fases tempranas del programa, enfocándose en determinar si las actividades se están implantando de acuerdo a como fueron planificadas, de modo que a tiempo puedan revelarse obstáculos, barreras y también oportunidades emergentes. Más importante aún es que se puedan identificar las correcciones y ajustes que haya que hacerse al diseño de dichas actividades en el trascurso del proyecto para asegurar que se alcancen los objetivos establecidos, o sea, para optimizar el trabajo en progreso. Visto en su forma más básica, la evaluación formativa es un esfuerzo de evaluar la implantación de un proyecto antes de que se complete el mismo con el propósito de mejorarlo para que logre alcanzar las metas trazadas (Allen Nan, 2003). De esta manera, los ejecutores pueden recalibrar sus esfuerzos para responder mejor a las situaciones que van ocurriendo y hacer correcciones a medida que fuese necesario, posibilitando así que se rectifiquen y redefinan sus estrategias.

Un resultado importante que tiene este tipo de evaluación es que, al involucrar las partes o los ejecutores del proyecto, éstos suelen desarrollar un compromiso adicional o un apoderamiento, de modo que ofrece una oportunidad de mantener a todo el mundo ‘en el mismo vagón’ y mantenerse en el camino o, incluso, determinar cuándo es necesario cambiar de camino. Al monitorear la implantación a través de la evaluación formativa, los ejecutores pueden reconocer oportunidades de refinar y hasta de redefinir sus estrategias de intervención. Debe, por tanto, ser usada hasta que el trabajo y los resultados mejoren, es decir, hasta que las intervenciones estén produciendo los resultados esperados.

Las formas originales de evaluación de programas o proyectos, llevadas a cabo con propósitos básicamente sumativos, requerían mantener una separación entre la evaluación y el proyecto evaluado, y al final es que se informaba el grado al cual se habían alcanzado las metas y objetivos, es decir, revelaban la brecha entre las metas iniciales y los resultados finales obtenidos. La evaluación formativa se diferencia de esta práctica en que forma parte integral del proyecto evaluado a lo largo del transcurso del mismo velando porque éste se mantenga en el curso requerido para alcanzar de sus metas y objetivos. De este modo la evaluación formativa transforma el mismo en un ente que se auto-observa y reflexiona continuamente a la luz de su misión y visión de forma operacional.

Siguiendo esta línea, se han desarrollado enfoques de evaluación que, aunque enfatizan el mejoramiento, combinan propósitos formativos y sumativos, por ejemplo, la llamada ‘evaluación activa’ (Rothman, 1997), elaborada originalmente para aplicar a esfuerzos de resolución de conflictos. Esta evaluación ayuda a los ejecutores y participantes de un proyecto a definir y, formativamente redefinir, sus criterios de éxito y modificar las estrategias para alcanzarlo, de modo que se cree una acción efectiva para lograrlo. Así que al definir y buscar el éxito de modo continuo e integrador, la evaluación activa constituye tanto una herramienta de evaluación como de intervención.

La evaluación activa se lleva a cabo en tres etapas. La primera, denominada establecimiento de una línea base, comienza cuando, antes del comienzo del proyecto o intervención, las partes interesadas (*stakeholders*) articulan su definición de éxito, integrando de modo colaborativo las definiciones individuales mediante la búsqueda del consenso intra e intergrupar. A partir de dicha definición elaboran su plan de acción. En la segunda etapa, la de evaluación formativa, se ajustan y monitorean las definiciones y acciones a lo largo de la implantación del plan de acción. En la tercera etapa, la de evaluación sumativa, se plantean preguntas y se realizan mediciones para examinar cuán bien la intervención ha alcanzado las metas internamente derivadas. Se definen en esta etapa también los próximos pasos o futuras iniciativas, al igual que sus correspondientes criterios de éxito. La evaluación activa fomenta así un proceso colaborativo en una práctica reflexiva que puede desembocar en un apoderamiento de conocimiento transformador.

Colaboración y uso de los resultados evaluativos

El campo de la evaluación se ha ido moviendo, por tanto, hacia enfatizar que las evaluaciones sean útiles, en el sentido de que se utilicen efectivamente sus resultados (Patton, 1997; Preskill & Torres, 1999). Cónsono con esta tendencia es el denominado ‘enfoque de aprendizaje en la evaluación’ (Torres & Preskill, 2001). Este enfoque implica una evaluación continua y sensitiva al contexto que apoya el diálogo, la reflexión y la toma de decisiones basada en los resultados evaluativos (Ver Cuadro 13.1). Su propósito principal es apoyar un aprendizaje que pueda llevar a la toma de decisiones efectivas y al mejoramiento de prácticas organizacionales.

Cuadro 12.1 Características de la evaluación para el aprendizaje

Para lograr aprendizaje y mejoramiento se requiere que la evaluación:

- Considere, pero no esté totalmente gobernada, por el contexto en que se realice, es decir, por las necesidades de información de las partes interesadas, las realidades políticas, y la cultura organizacional.
- Se lleve a cabo rutinariamente de manera continua.
- Provea oportunidades para la participación de las partes interesadas, en particular, oportunidades para hacer preguntas, discutir y reflexionar acerca del significado de los hallazgos evaluativos.

Basado en Preskill & Torres, 1999 y Torres & Preskill, 2001.

Dicho enfoque se puede utilizar en cualquier clase de evaluación, es decir, siguiendo prácticamente cualquier enfoque o modelo de los muchos que se han desarrollado en el campo evaluativo (Ver modelos en Stufflebeam, 2001). La meta de la evaluación para el aprendizaje es realizar una evaluación lo más válida, pertinente y creíble que sea posible, dadas las necesidades de información y las limitaciones políticas, logísticas y de recursos de la organización, y, simultáneamente, facilitar activamente el aprendizaje derivado de la evaluación para la toma de decisiones informadas. Las personas potencialmente usuarias de resultados evaluativos se inclinarán a usarlos más si consideran que la evaluación tiene tanto calidad técnica como pertinencia. Ello implica establecer un balance entre los propósitos de rendimiento de cuentas y de mejoramiento o aprendizaje de la evaluación. Aquellas personas que intentan producir cambios en las organizaciones o sistemas necesitan involucrarse activamente en el uso de los resultados para poder aprender usándolos. En este caso el aprendizaje se visualiza como el uso de los resultados para llevar a cabo cambios y optimizar los procesos de intervención.

Una de las evaluadoras externas de AIACiMa, Rosalie Torres de Torres Consulting Group, quien desempeñó un papel importante en el uso formativo de los resultados evaluativos en AIACiMa, es una de las creadoras del enfoque antes mencionado. En conjunto con dos colaboradoras (Torres, Preskill, & Piontek, 2005) hicieron recomendaciones para realizar una evaluación efectiva en la promoción del uso de los resultados (Ver Cuadro 13.2).

Cuadro 12.2 Recomendaciones para una evaluación efectiva

- Tomar en consideración el contexto específico de la evaluación
- Identificar las audiencias de la evaluación e involucrarlas en el diseño de la misma.
- Mantener contacto frecuente y cercano con los interesados y reportar resultados evaluativos a corto plazo
- Crear, moldear y adaptar los informes de resultados a las necesidades de la audiencia, usando una variedad de formatos que incluyen informes escritos cortos, resúmenes, presentaciones visuales y verbales y actividades interactivas.
- Presentar ilustraciones vívidas y concretas de los hallazgos.
- Informar los resultados a tiempo a las distintas audiencias.
- Usar lenguaje claro y simple.

Basado en Torres, Preskill, & Piontek, 2005.

Divulgación de los resultados

Al momento de divulgar resultados evaluativos de forma efectiva hay que tener en consideración como aprenden los individuos. Kushner (2000, p.201), por ejemplo, señala que “para entender como efectuar cambios se necesita entender como la gente aprende... la evaluación es más o menos el estudio de las personas”. Al comunicar e informar resultados evaluativos, sin embargo, se pueden confrontar diversos retos. Algunos de los problemas típicos con los que nos podemos encontrar pueden ser:

- 1) falta de claridad entre las partes interesadas del proyecto (*stakeholders*) acerca de la necesidad de que se comuniquen e informen los resultados
- 2) falta de respuesta de dichas partes a las comunicaciones y esfuerzos de informar resultados
- 3) cambio constante de clientes y de audiencias
- 4) situaciones políticamente cargadas
- 5) resistencia a hallazgos negativos
- 6) características particulares de los individuos involucrados
- 7) mala interpretación de los resultados

La forma en que muchos evaluadores han enfrentado estos problemas es utilizando un enfoque colaborativo para la discusión de los resultados. La colaboración es muy poderosa en

la evaluación: optimiza que diferentes audiencias usen los resultados, valora las experiencias y opiniones personales, contribuye al sentido de pertenencia, produce un mejor entendimiento y descripción del contexto, permite recomendaciones más útiles, permite a la audiencia conocer mejor los programas y las evaluaciones, y ayuda a resolver e identificar conflictos antes de que finalice una evaluación. En esencia integra diferentes perspectivas y permite que muchas voces puedan ser escuchadas.

Los procesos grupales son un elemento esencial para promover el uso. Están basados en altos grados de interacción y oportunidades para el aprendizaje que ocurre entre las personas que evalúan y las que usan los resultados evaluativos. Es el usuario, no el informe que juega un papel crítico en el proceso evaluativo. Proveer un contexto social para la interpretación de los resultados de evaluación es un ejemplo de cómo el aprendizaje grupal puede apoyar el uso de la evaluación. La interpretación invita al examen, a ponderar los datos en términos de lo que la gente puede hacer a partir de ellos. Esto se logra a través de proveer oportunidades para el entendimiento y el aprendizaje a través de sesiones de trabajo y otras formas creativas de comunicación interactiva.

Una forma de usar un enfoque de aprendizaje en cualquier evaluación, ya sea que uno la haya llevado a cabo o no, es facilitando la consideración a profundidad de los resultados y la planificación de acciones futuras. Las reuniones que se llevan a cabo con este propósito deben tomar en cuenta los principios básicos del aprendizaje de adultos y de desarrollo de personal. Torres, Preskill & Piontek (1996) presentan recomendaciones para llevar a cabo sesiones de trabajo para revisar, discutir e interpretar resultados evaluativos, las cuales pueden durar varias horas o un día completo (Ver Cuadro 13.3).

Cuadro 12.3 Guías para sesiones de trabajo de divulgación de resultados

1. Comenzar con una presentación de los resultados usando afiches, presentaciones electrónicas (ej., usando *PowerPoint*) u otro medio visual de modo que las personas participantes reciban y procesen los resultados en forma grupal, más que individualmente.
2. Ofrecerle a los participantes oportunidades suficientes para formular preguntas acerca de procedimientos evaluativos y análisis de datos.
3. Proveer una experiencia interactiva en que los participantes se involucren con los resultados. Por ejemplo, instruir a los participantes a trabajar en grupos pequeños para derivar conclusiones de los resultados (Los grupos pueden tomar cada uno una sección distinta de los resultados).
4. Hacer que cada grupo presente sus conclusiones, y dar la oportunidad al evaluador de comentar o formular preguntas acerca de conclusiones que pueden haberse omitido o exagerado.

Cuadro 12.3 Guías para sesiones de trabajo (cont.)

5. Colocar las conclusiones en afiches alrededor del salón e instruya a los grupos de participantes a visitar cada uno de ellos, anotando sus opiniones acerca de las implicaciones y acciones futuras a considerar.
6. Moderar la discusión en grupo grande de las implicaciones y acciones.
7. Concluir con una actividad en que se desarrolle un plan de acción más detallado, o se identifiquen los próximos pasos a seguir para la planificación de acciones futuras.

Basado en Torres, Preskill, & Piontek, 2005.

Consideraciones logísticas y metodológicas

Los líderes y el equipo de evaluación de AIACiMa asumieron una postura firme e intencionada de que los resultados de evaluación fuesen útiles y fueran usados de modo continuo para mejorar y guiar el proceso de toma de decisiones, al igual que para rendir cuentas a la agencia auspiciadora. Es decir, se llevó a cabo simultáneamente una evaluación tanto con propósitos formativos como sumativos. Esta perspectiva llevó al Proyecto a convertir la promoción del uso de los resultados evaluativos en una prioridad.

Creación del puesto de ‘evaluadora formativa’

Una de las acciones más significativas para guiar y fortalecer dichos esfuerzos fue la creación del puesto de ‘evaluadora formativa’ con la responsabilidad principal de diseminar y facilitar el uso de los resultados evaluativos en AIACiMa. Esta acción fue el resultado directo del énfasis en fundamentar los procesos de toma de decisiones en los resultados obtenidos y el deseo de tomar en cuenta la perspectiva de las personas participantes. Con este fin, en mayo de 2006, se contrató para desempeñar dicha función a una evaluadora que ya formaba parte del equipo de evaluación.

Bajo el liderato de la evaluadora formativa se realizaron esfuerzos concertados para establecer en AIACiMa una cultura de divulgación, reflexión y acción basada en los resultados evaluativos. Dicha evaluadora y el equipo de evaluación desempeñaron un papel activo en la promoción del uso de los resultados para la toma de decisiones informadas. Este grupo trabajó colaborativamente en la creación de instrumentos y protocolos de reflexión evaluativa contextualizados y ajustados según la necesidad y los objetivos de las actividades a ser evaluadas. La reflexión acerca de los datos y resultados evaluativos, según estos fueron recogidos, sintetizados y comunicados, fueron un importante factor contribuyente al continuo mejoramiento del Proyecto.

Labor colaborativa en la evaluación

La colaboración y el trabajo grupal son elementos esenciales en la promoción del uso de los resultados evaluativos, y por tanto, en la evaluación formativa, como viéramos previamente. Dicha función se facilitó en AIACiMa ya que se enmarcó en una evaluación que fue altamente colaborativa a varios niveles (Ver detalles en Cap. II).

Primero, el diseño y la supervisión de la evaluación, a través de las cuatro zonas geográficas en que se realizó el Proyecto, estuvo a cargo de un equipo de evaluación a nivel central dirigido por la evaluadora interna y líder del equipo, quien también fungió como una de las tres coordinadoras de componentes (el componente de Base de Conocimiento). Esta evaluadora estuvo a cargo del desarrollo del plan de evaluación que se envió a la agencia auspiciadora, con la asesoría de uno de los evaluadores externos (Norman Webb de la Universidad de Wisconsin-Madison). El segundo nivel de colaboración fue un equipo de evaluación inter-institucional, formado por profesores/as de matemática, ciencia o educación de las instituciones universitarias participantes, que fungieron como enlaces de evaluación, es decir, evaluadores/as en sus instituciones. Este equipo de enlaces de las cuatro zonas trabajó directamente con el equipo de evaluación central formando así un equipo evaluativo amplio, del cual era miembro también la evaluadora formativa. Su conocimiento de las fortalezas, debilidades y cultura organizacional de sus instituciones, al igual que de las zonas geográficas donde están ubicadas las escuelas y centros de recurso que tenían dichas instituciones a cargo, permitió que en la planificación e implantación de la evaluación se tomara en cuenta el contexto local. Un tercer nivel de colaboración se estableció con los otros dos equipos que componían el Componente de Base de Conocimientos, a saber, los equipos de assessment e investigación educativa, cuyo propósito básico era aumentar la base de conocimientos acerca de la educación en ciencias y matemáticas mediante el assessment, la investigación y la evaluación. La naturaleza colaborativa del proceso de evaluación también fue evidente a un nivel más alto, el del Proyecto en su totalidad. Los líderes que dirigieron el mismo participaron en la revisión de elementos de la evaluación tal como los planes anuales e instrumentos importantes. El insumo del equipo de líderes fue crucial para asegurar la pertinencia, viabilidad y utilidad de la labor evaluativa durante el transcurso del desarrollo e implantación del proyecto y su evaluación.

Para coordinar la labor entre estos colaboradores se llevaban a cabo reuniones periódicas de distintos grupos. La labor de los enlaces de evaluación provenientes de distintas universidades se articulaba en reuniones mensuales de planificación y coordinación. En éstas se revisaban los planes e instrumentos de evaluación, y se programaban los procesos de recogido de datos, y algunos aspectos de su análisis y devolución de resultados. Por ejemplo, la entrada y el análisis preliminar de datos de las hojas de reacción evaluativa de sesiones de desarrollo profesional celebradas en las zonas se llevó a cabo a nivel zonal usando bases de datos estandarizadas.

Estas reuniones del equipo de evaluación era parte de la reunión mensual del componente de Base de Conocimientos en que se reunían los miembros de los tres equipos que lo componían

(assessment, investigación educativa y evaluación), al igual que los distintos equipos por separado. En las reuniones conjuntas se coordinaban y planificaban actividades en que participaban personas de los tres equipos. Algunas de las labores llevadas a cabo en conjunto consistieron en actividades evaluativas tales como: la observación de capacitaciones de desarrollo profesional, la realización de estudios de caso y el assessment del aprendizaje estudiantil. Dichas actividades fueron fundamentales para la evaluación formativa del Proyecto.

La naturaleza colaborativa de la evaluación también se vio reflejada en la participación de personal del Proyecto pertenecientes a otros equipos de trabajo en esfuerzos de recopilación de datos. Por ejemplo, en las actividades de desarrollo profesional de los distintos equipos las hojas de reacción evaluativa (Ver ejemplo de la Hoja de reacción evaluativa), en que se recogía la opinión de los participantes acerca de la actividad, las administraban miembros de dichos equipos. En el caso de las capacitaciones a maestros esta tarea se encomendó a futuros maestros que fungían como recursos auxiliares, es decir, como capacitadores asistentes. Los maestros líderes de ciencias y matemática, que formaban parte del equipo base que tenía la encomienda de formar comunidades de aprendizaje en las escuelas, estuvieron a cargo de administrar los cuestionarios usados para evaluar la cultura escolar. Los enlaces y capacitadores de ciencias y matemáticas participaron en el recogido de datos de los estudios de caso haciendo observaciones en las salas de clase y entrevistas a los maestros. Previo a realizar estas actividades evaluativas se llevaban a cabo sesiones de adiestramiento que viabilizaran la calidad de los datos recopilados.

La participación de personal del Proyecto en esfuerzos evaluativos puede servir no sólo para entender mejor los procesos evaluativos sino también como medio de profundizar el entendimiento de los procesos de intervención. El punto importante para el aspecto formativo es que cuando alguien se involucra en el proceso de recoger datos llega a entender mejor los principios en que se basa el diseño de las intervenciones. Esto fue particularmente cierto en AlACiMa ya que se hizo un gran esfuerzo por alinear la evaluación a la base conceptual del mismo. Este esfuerzo partió del supuesto de que para producir aprendizaje con entendimiento todos los contextos de aprendizaje, tanto las salas de clase K-12 como las actividades de desarrollo profesional, deberían manifestar los atributos de ambientes de aprendizaje efectivos. Estos atributos, que parten de la investigación acerca de cómo aprende la gente, son que el proceso educativo debe estar centrado en: (1) el aprendiz como individuo, (2) el conocimiento bajo estudio, (3) el assessment formativo continuo del aprendizaje y (4) la comunidad de aprendizaje (Bransford, Brown & Cocking, 2000). Bajo este supuesto se crearon y alinearon ítemes de hojas de reacción evaluativa, cuestionarios, y protocolos a base de dichos atributos. En el caso de las observaciones de ambientes de aprendizaje se eligió un protocolo, el Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP; Piburn et al, 2002), consistente con esta visión, que se utilizó para la observación en salas de clase, incluyendo las de las maestras participantes en los estudios de caso. La versión traducida al español y adaptada se denominó ‘Protocolo de Observación en la Educación Reformada’ (Ver <http://alacima.uprrp.edu/>). Éste sirvió a los observadores como “vara” de ejecución y como medio de aprendizaje acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo. Para hacer más explícita la concordancia entre la evaluación y los atributos antes

mencionados, en la creación de un protocolo de observación de capacitaciones de desarrollo profesional (llamado Protocolo de Observación y Reflexión de Actividades de Desarrollo Profesional) se re-categorizaron los ítems del RTOP en tres de las categorías mencionadas (centrado en el aprendiz, en el conocimiento y en la comunidad) y se añadió un grupo de ítems para evaluar el grado al cual los ambientes educativos estaban centrados en el assessment.

Los enlaces y capacitadores del programa de desarrollo profesional de maestros/as recibieron adiestramientos en el uso e interpretación del protocolo de observación cuando iban a participar en observaciones en las sala de clase de maestros participantes. Esto tuvo el interesante efecto de acercarlos más al entendimiento de los atributos de ambientes de aprendizaje efectivos, al igual que a la misión y objetivos de AIACiMa. Expresaron que dichos adiestramientos les ayudó a ser auto-reflexivos en su desempeño como capacitadores y más efectivos en su intervención al estar más conscientes de cómo modelar en las conductas, actitudes y conocimientos de contenidos pedagógicos que querían inculcar en los maestros. En estos adiestramientos se discutieron con los colegas ‘como se ven’ los principios de enseñanza y aprendizaje promovidos por AIACiMa. Esta instancia ejemplifica el enfoque de evaluación activa como herramienta de intervención en este Proyecto ya que el instrumento de observación sirvió con los múltiples propósitos de calibrar, evaluar y dirigir la intervención para lograr transferencia que se refleje en la ejecución dentro de escenarios de aprendizaje, tales como las capacitaciones y las salas de clase.

Divulgación y discusión de resultados

Se utilizaron diversos medios y contextos para comunicar los resultados en pos de crear una cultura de divulgación, reflexión y acción basada en los hallazgos evaluativos. Estos incluyeron espacios de tiempo en reuniones que tenían propósitos más amplios, así como actividades específicamente convocadas para la divulgación de hallazgos derivados de la evaluación.

Espacio de tiempo en reuniones o actividades del Proyecto

Las reuniones de líderes del nivel central, que incluía a los co-investigadores y líderes de equipos de trabajo y componentes, fueron un contexto en el cual se presentaron resultados evaluativos a lo largo del transcurso del Proyecto. En éstas, además de discutir asuntos relacionados a la planificación e implantación de las estrategias de intervención, también se destinaba un espacio de tiempo para ese propósito.

En un momento clave en el desarrollo de AIACiMa, específicamente en el inicio del retiro de planificación de intervenciones del tercer año, se realizó la divulgación de los hallazgos de los estudios de caso llevados a cabo en escuelas AIACiMa de las diversas zonas con el propósito de influenciar los planes de acción. Dichos estudios se realizaron para examinar principalmente en qué medida se implantaban en las salas de clase de las maestras participantes los conocimientos de contenido de ciencia y matemáticas y las prácticas educativas innovadoras

que promovía el programa de desarrollo profesional. Las autoras de este capítulo diseñamos y facilitamos un ejercicio de análisis y reflexión de los resultados de dichos estudios. Las descripciones escritas de los casos individuales proveyeron información explícita y detallada que presentaba una fotografía del estado de la práctica de los maestros en sus salas de clase y escuelas. Estas descripciones se leyeron y discutieron en grupos pequeños con el propósito de identificar las implicaciones de lo que los casos evidenciaban acerca de la transferencia de los aprendizajes a las salas de clase. Las conclusiones e implicaciones acordadas en los grupos se presentaron y discutieron con el grupo en su totalidad. En este tipo de ejercicio de análisis se puso al personal en contacto directo con los datos y, vicariamente, con las salas de clase de los maestros participantes. Este proceso de compartir y discutir los estudios de caso se repitió con los capacitadores de desarrollo profesional y con los maestros a cargo de los Centros de Recurso en la primera capacitación de capacitadores del tercer año para resaltar la importancia de promover la transferencia a las salas de clase. La divulgación de los resultados de estudios de caso fue muy importante en el desarrollo de AIACiMa dado que ofreció información vívida y rica en un momento en que el programa de desarrollo profesional de maestros/as estaba en una etapa relativamente temprana y requería refinamiento para prestarle mayor atención a la transferencia de aprendizajes a las salas de clase.

Luego del nombramiento de la evaluadora formativa, las reuniones mensuales de líderes fueron otro medio de divulgación de resultados. En estas reuniones se presentaban y discutían principalmente los resultados de las hojas de reacción evaluativa que llenaban los participantes de las actividades de desarrollo profesional y las observaciones de dichas capacitaciones y de otras actividades del Proyecto que realizaban los enlaces del Componente de Base de Conocimiento. Al presentarse los resultados, el grupo identificaba las fortalezas y debilidades identificadas y exploraba posibles estrategias para mejorarlas.

Basado en este proceso se desarrolló un protocolo para guiar procesos similares de divulgación de resultados y reflexión evaluativa en las zonas (Ver el [Proceso de recogido de datos de la hoja de reflexión de capacitaciones](#)). El mismo dirige primero a recoger la opinión de los recursos u organizadores de la actividad respecto a la misma para luego abordar las fortalezas y debilidades, al igual que los factores específicos que permitieron que se manifestaran éstas. Destaca que el objetivo principal de la discusión reflexiva es identificar factores específicos que pueden y deben repetirse o modificarse en una próxima actividad similar. Recomienda que se argumente con el uso de los datos recogidos en las hojas de reacción evaluativa y las observaciones, mencionando también ejemplos concretos de los sucesos, eventos o comentarios de participantes y recursos que pongan de manifiesto lo recogido en los distintos instrumentos de evaluación de la actividad. Señala que ello sirve para clarificar la interpretación de los datos y comentarios incluidos en la evidencia recogida. Los enlaces zonales de evaluación utilizaron este protocolo para facilitar procesos de divulgación y reflexión en las reuniones de líderes de las zonas, que incluían al co-investigador/a, la gerente de proyecto y los/as enlaces zonales de los distintos equipos de trabajo. Aunque los/as enlaces de evaluación originalmente se dedicaron principalmente al recogido de datos, según fueron adquiriendo experiencia y confianza se fueron incrementalmente involucrando en la divulgación de resultados en las zonas.

Como indicáramos previamente, los/as enlaces de los equipos de evaluación, assessment e investigación educativa realizaban observaciones de capacitaciones de maestros y otras actividades de desarrollo profesional de otros equipos (por ej., el equipo de comunidades de aprendizaje que pretendía impactar la cultura de las escuelas). Dichas observaciones se realizaban usando el [Protocolo de Observación y Reflexión de Actividades de Desarrollo Profesional](#), derivado del RTOP. Luego de terminada la observación y la actividad se llevaba a cabo una reunión con la/s personas a cargo de la misma para proveerles insumo de lo observado. Para guiar esta divulgación se desarrolló un protocolo que dirige a destacar primero las fortalezas observadas para luego reflexionar acerca de las limitaciones identificadas y discutir posibles alternativas para superarlas (Ver el [Formato sugerido para discusiones de evaluación formativa con líderes](#)). Un proceso similar de observación, insumo y reflexión se llevaba a cabo en las capacitaciones de capacitadores de maestros/as, las cuales generalmente involucraban a todos los/as capacitadores/as de las cuatro zonas.

En los últimos años del Proyecto también se establecieron reuniones de reflexión al finalizar las capacitaciones de maestros en los Centros de Recursos. En la reflexión participaban los/as capacitadores, recursos auxiliares y maestros/as recursos. Para guiar estas reuniones también se desarrolló un protocolo (Ver las [Preguntas guías para reunión de reflexión formativa al finalizar cada capacitación](#)). Un maestro recurso estaba a cargo de moderar la discusión y otro maestro recurso de tomar notas de los puntos más importantes para su envío a las zonas, y eventualmente, al nivel central. El protocolo indica que, en preparación para la discusión posterior, cada capacitador con su recurso auxiliar utilizará 10 minutos para revisar las hojas de reacción evaluativa que los maestros llenaron ese día acerca de su capacitación. Instruye, además, a que a la reunión de reflexión se llevaran las reacciones de los/as participantes, además de las suyas propias basadas en sus percepciones. Las preguntas guías del protocolo primero inquieren acerca de las áreas que consideran que fueron exitosas para promover el aprendizaje con entendimiento en la capacitación (fortalezas), y a continuación respecto de las áreas que consideran hay que fortalecer para promover el aprendizaje con entendimiento (aspectos a mejorar). También inquieren acerca de la posible transferencia a la sala de clases del aprendizaje logrado en la capacitación y las formas de promoverla, la reflexión individual y grupal de los participantes respecto al aprendizaje que lograron, las estrategias usadas para que las/os maestros trajeran muestras de trabajos de sus estudiantes y la efectividad de utilizar o integrar los trabajos de los estudiantes a la capacitación.

Actividad específicamente dedicada a la divulgación de resultados: ‘Día de Datos’

Como resultado de la estadía en AIACiMa de la evaluadora externa Rosalie Torres, cuyo peritaje es precisamente la efectiva comunicación de resultados evaluativos, se instauró una actividad anual de aprendizaje, especialmente destinada a la divulgación de hallazgos. Ésta se llevó a cabo en los años 2006 y 2007, justo antes del retiro anual de planificación de AIACiMa. En dichas actividades se presentaron resultados de todos los aspectos del Proyecto a los líderes y se analizaron en grupo para promover su uso en la toma de decisiones. Se siguió un procedimiento similar al sugerido en la sección de aspectos conceptuales de este capítulo para actividades de este tipo. Primero se hizo una presentación en que se ilustró el modelo lógico de AIACiMa (verlo en el Capítulo II), para que se entendiera como los

resultados a examinar se vinculaban con la totalidad, y se describió la labor a realizar. Luego se formaron grupos pequeños, principalmente basados en la participación en los equipos de trabajo, para revisar y reflexionar acerca de los resultados, los cuales se presentaron en hojas de papel usando un formato que facilitaba su entendimiento. Se pidió que al examinar los datos contestaran preguntas como las siguientes: ¿Qué les sorprendió de estos resultados? ¿Cuál pudiera ser una explicación de estos hallazgos? ¿Qué preguntas tienen acerca de estos hallazgos? ¿Qué implicaciones tienen estos hallazgos para la planificación futura? Posteriormente, en el grupo total, cada subgrupo presentó sus reacciones a los resultados y se llegaba a conclusiones generales que orientaran la planificación.

Ejemplos del uso de resultados

El primer ejemplo de la utilización efectiva de resultados evaluativos lo constituye el uso casi inmediato de los hallazgos de los estudios de caso llevados a cabo en el segundo año de AIACiMa. Como antes señaláramos, los mismos fueron diseñados para entender y describir en detalle la transferencia de los aprendizajes logrados por los maestros participantes en las actividades de desarrollo profesional a sus salas de clases. Los resultados comenzaron a ser divulgados y utilizados mucho antes de que se realizara el análisis de datos y se completara la escritura del informe. Los enlaces zonales de evaluación, assessment, investigación educativa, ciencias y matemáticas que participaron en el recogido de datos en las escuelas comenzaron a divulgar informalmente y discutir en sus equipos de trabajo lo que habían observado y lo que los maestros informaron. Debido a que los enlaces de ciencias y matemáticas dirigían la implantación del programa de desarrollo profesional a nivel zonal y colaboraban en su diseño y adaptación a nivel central, de inmediato se concienciaron mejor de las necesidades de los maestros respecto a la transferencia de los aprendizajes logrados a las salas de clase. Estas discusiones promovieron la reflexión respecto al programa de desarrollo profesional en las zonas y equipos del Proyecto respecto a los modos de promover mejor la transferencia esperada.

Más tarde, una vez los datos de los estudios de caso se analizaron y se elaboraron las descripciones escritas de los casos individuales, éstos se compartieron con los líderes y co-investigadores de AIACiMa, al igual que con los maestros a cargo de los Centros de Recurso y los capacitadores de maestros, según indicamos previamente. En dichas descripciones se presentaba valiosa información que servía como una fotografía del estado de situación en el que se encontraba la práctica de los maestros participantes en el programa de desarrollo profesional. A través de los estudios de caso, se pudo establecer que los maestros informaban estar muy contentos y agradecidos con las actividades en las que participaban en AIACiMa. No obstante, estos estudios también revelaron una situación preocupante. La información obtenida, a través de entrevistas, encuestas a estudiantes y, especialmente, la observación directa en los salones de clases, reveló que algunos maestros estaban comenzando a implementar aspectos del modelo educativo AIACiMa, pero que la mayoría no estaban transfiriendo los conocimientos aprendidos y modelados en las capacitaciones. Esto llevó a concluir que necesitaban mucho más apoyo para ayudarles en el proceso de transferencia de estrategias y del modelo educativo a las salas de clases.

Respecto a dicha transferencia, se crearon expectativas más realistas de cuan rápidamente los maestros pueden hacer cambios significativos en sus prácticas educativas a base de su participación en actividades de desarrollo profesional, y se reconoció que los maestros necesitan apoyo específico para lograrlo. Por consiguiente, se proveyó a los capacitadores adiestramiento adicional acerca de cómo promover la transferencia a las salas de clase. Se vio también la necesidad de implantar modalidades variadas de desarrollo profesional en que los participantes estuvieran más activos en su propio proceso de aprendizaje, como por ejemplo, grupos basados en las escuelas para la creación de mapas curriculares, comunidades de práctica para mejorar las prácticas de assessment, investigación acción en las salas de clase, asesoramiento entre pares, y avalúo de muestras del aprendizaje estudiantil. Este acercamiento multimodal pretende promover más directamente la transferencia vertical. Esta se refiere a la transferencia que ocurre cuando la persona hace ajustes significativos al aplicar los nuevos aprendizajes a su particular situación, en contraste con la transferencia horizontal que consiste en usar en sus salas de clase las estrategias recién aprendidas de la misma forma que se la enseñaron en el adiestramiento (Moye, 1997).

La experiencia de conocer la realidad reflejada en los estudios de caso fue especialmente beneficiosa para el liderato y los capacitadores del Proyecto dado que le proveyó información explícita y detallada respecto a lo que ocurría en las salas de clase y las escuelas participantes. El rumbo de las actividades diseñadas para el desarrollo profesional en todos los componentes fue impactada por las revelaciones de dichos estudios. Promover, apoyar, lograr y evidenciar la transferencia de prácticas efectivas a la sala de clases se convirtió en el eje de las operaciones de desarrollo profesional en los años subsiguientes de la implantación de AIACiMa.

El segundo ejemplo de uso de resultados evaluativos fue la participación de la evaluadora formativa en las reuniones mensuales de los líderes de AIACiMa, responsables de planificar e implantar las actividades del Proyecto. En dichas reuniones se usaron los resultados para generar discusiones y reflexiones que trajeran a la luz alternativas para fortalecer los elementos de las intervenciones que habían sido evaluados positivamente y corregir las limitaciones que habían sido identificadas. A la luz de estas alternativas generadas se realizaron ajustes y adaptaciones a las intervenciones para que respondieran mejor a las necesidades de los participantes y al modelo educativo promovido por AIACiMa. Se enfocaron dichos esfuerzos principalmente en el programa de desarrollo profesional de maestros debido a su magnitud y centralidad para AIACiMa. Los esfuerzos subsiguientes para mejorar las sesiones de desarrollo profesional resultaron en que los maestros reaccionaran más positivamente a las mismas, según evidenciado en las hojas de reacción evaluativa. También ello fue evidente en las observaciones realizadas usando el protocolo de observación. Este proceso de retro-comunicación, cambio y resultados motivó a los líderes a tomar más en cuenta los resultados evaluativos al tomar decisiones acerca de las actividades del Proyecto.

De modo similar sirvieron los resultados evaluativos que se presentaban en los Días de Datos celebrados justo antes del retiro de planificación de líderes. A la luz de la información

obtenida en dichas actividades, los líderes ajustaban las estrategias de intervención en respuesta a los resultados obtenidos, refinando así los planes. La discusión en grupos intra e inter-componentes permitió darle mayor cohesión a la planificación al coordinarse áreas comunes de trabajo entre componentes, manteniendo el foco en el logro de las metas y objetivos de AIACiMa.

Reflexión final

Las anécdotas antes presentadas para ilustrar el uso de la información derivada de los esfuerzos evaluativos revelan la utilidad de la colaboración y el impacto del uso de resultados en la evaluación formativa. Si estos resultados evaluativos se hubiesen utilizado exclusivamente para reportar a la agencia auspiciadora se hubiese perdido la oportunidad de impactar el desarrollo e implantación subsiguiente del Proyecto. Con el uso de los hallazgos para la toma de decisiones informadas durante su desarrollo AIACiMa se mantuvo como un ente vivo y cambiante en su búsqueda de optimización de las estrategias de intervención.

Referencias

- Allen Nan, S. (2003, Dec.) Formative Evaluation. *Beyond Intractability*. Retrieved from: <http://www.beyondintractability.org/bi-essay/formative-evaluation>
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.
- Fitzpatrick, J.L., Sanders, J.R., & Worthen, B.R. (2004). *Program evaluation: alternative approaches and practical guidelines*. Boston: Pearson.
- Kushner, S. (2000). *Personalizing evaluation*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Moye, V.H. (1997). *Conditions that support transfer for change*. IL: Skylight.
- Patton, M. Q. (1997). *Utilization-focused evaluation: The new century text (3rd Ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Piburn, M., Sawada, D., Turley, J., Falconer, K., Benford, R, Bloom, I., & Judson, E. (2000). *Reformed teaching observation protocol (RTOP) reference manual*. Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers (ACEPT) Technical Report No. IN00-3 Arizona State University.
- Preskill, H., & Torres, R. T. (1999). *Evaluative inquiry for learning in organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Rossi, P. H., Freeman, H. E., & Lipsey, M. W. (2004). *Evaluation: A systematic approach (7th Ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Rothman, J. 1997. "Action Evaluation and Conflict Resolution Training: Theory, Method and Case Study". *International Negotiation*, vol. 2: 451-70

- Stufflebeam, D. L. (2001). *Evaluation models*. New Directions for Evaluation, 89. San Francisco: Josey-Bass.
- Torres, R. T., & Preskill, H. (2001). Evaluation and organizational learning: Past, present, and future. *American Journal of Evaluation*, 22(3), 387-395.
- Torres, R. T., Preskill, H., & Piontek, M. E. (1996). *Evaluation strategies for communicating and reporting: Enhancing learning in organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Torres, R. T., Preskill, H., & Piontek, M. E. (2005) *Evaluation Strategies for Communicating and Reporting*. 2nd Thousand Oaks, CA: Sage.

Epílogo

NUESTRO CAMINO LLEGA A SU FIN

Milagros Bravo Vick

**Evaluadora y Líder del Componente de Base de
Conocimiento**

Resumen

Esta sección sirve de cierre a esta obra. En ella se presenta una breve reflexión final respecto a la labor realizada y se ofrecen agradecimientos a personas que contribuyeron a la evaluación descrita en el libro.

Abstract

This section serves as an epilogue or closure to the book. It presents a brief reflection about the work done and thanks to people who contributed to the evaluation described.

Reflexión final

En este libro hemos descrito la labor realizada por un grupo de profesionales que nos dimos a la tarea de evaluar formalmente un proyecto amplio de reforma educativa denominado AIACiMa. Al reflexionar acerca del camino recorrido concluimos que esta labor constituyó un gran reto dada la magnitud del Proyecto, los diversos escenarios en que se llevó a cabo (escuelas, centros de recursos, instituciones universitarias) y las distintas áreas de trabajo que abarcó (ej. aprendizaje estudiantil, desarrollo profesional de maestros en servicio y pre servicio, cultura escolar, investigación y assessment educativo). Por ello requirió una evaluación abarcadora en que se conjugaron elementos de varios modelos de evaluación y se integraron métodos investigativos de diversa naturaleza, fundamentados en una epistemología pluralista. Esperamos que su descripción en esta obra contribuya en alguna medida a enriquecer el campo de la evaluación de programas y proyectos educativos, especialmente aquellos relacionados con la educación en ciencias y matemáticas, en países hispanoparlantes.

Agradecimientos

El libro fue concebido, planificado y principalmente redactado por los miembros de los equipos de evaluación descritos en el Capítulo II. Participaron en su redacción también otras personas que fueron invitadas a participar por su labor destacada en diversos aspectos de la

implantación y evaluación del Proyecto. Todas estas personas aparecen con su nombre y función en el Proyecto en cada uno de los capítulos correspondientes. Agradecemos a todas su dedicación y esfuerzo para con esta obra, ya que para ello sacaron de su valioso tiempo a pesar de sus pesadas agendas laborales y personales. No obstante, queremos también agradecer la labor de otras personas, que aunque no participaron directamente en la escritura de esta obra, si contribuyeron a la evaluación descrita desde los equipos de trabajo del Proyecto en que laboraron en distintos momentos del mismo: Virginia Hernández, Elliot Alvelo, Amalia Clinton, José Encarnación, Elena Maldonado y Migna Meléndez (Assessment); Ana Helvia Quintero, Mary Annette Moreno, Patricia Burrowes, José Cortés, Segundo Díaz, y Mayra Martínez (Investigación Educativa); Madelyn Custodio (Comunidades de Aprendizaje); Edwin Morera y Gladys Nazario (Desarrollo Profesional); Betty Vega y Lydia Saez (Centros de Recursos), al igual que Brenda Santiago, Luz Paquita González, María Schwarz, Mónica Yampier y Maricelis Lebrón (Gerentes de Proyecto). Colaboraron también destacadamente Carmen Jossie González, Joel Hernández y Nelson Prieto, asistentes de investigación y evaluación, y los estudiantes subgraduados que participaron en tareas de entrada de datos, específicamente, Migdalis Agosto, Vanessa Colón, Joedy Florez, Teremy Henríquez y Doris Urbina. Queremos también expresar nuestro agradecimiento a los evaluadores externos del Proyecto, Susan Millar y Norman Webb, de la Universidad de Wisconsin-Madison, y Rosalie Torres, de *Torres Consulting Group*, y a la co-investigadora enlace con el Componente de Base de Conocimiento, Ana del Llano, quienes contribuyeron considerablemente a la evaluación. Merece además un agradecimiento especial la Dra. Michelle Borrero, del Departamento de Biología del Recinto de Río Piedras de la UPR, quien sustituyó a Josefina Arce como Investigadora Principal de AIACiMa en los años en que se extendió el Proyecto en forma reducida, y así viabilizó que esta obra se pudiese culminar. Finalmente, agradecemos al Dr. Juan Carlos Vadi Fantauzzi de la Facultad de Educación quien generosamente diseñó la portada de este libro.

Apéndices

Capítulo 1: Visión general del Proyecto

Josefina Arce y
Milagros Bravo Vick

Visión de AIACiMa

(Traducción del texto en inglés que aparece en la propuesta sometida a NSF)¹

En una clase típica de ciencias y matemáticas de una escuela AIACiMa, los estudiantes participan activamente en actividades basadas en el inquirir y asumen responsabilidad por sus procesos de aprendizaje. Los estudiantes y el maestro son parte de una comunidad de aprendizaje cuyos miembros colaboran unos con otros en el proceso de aprendizaje; reciben además asistencia continua de profesores de ciencias y matemáticas de universidades y de científicos de centros de investigación e industrias cercanas que visitan la escuela regularmente y que están disponibles por medios electrónicos. Los estudiantes y su maestra, certificada en la materia de ciencias o matemáticas que enseña y participe en actividades que facilitan su desarrollo profesional continuo, participan en proyectos de investigación como colegas, con el asesoramiento de profesores universitarios. Éstos, a su vez, incluyen los resultados obtenidos en publicaciones de su trabajo. La clase enfoca el aprendizaje de ciencias y matemáticas en el contexto de los recursos locales de Puerto Rico, integrando excursiones a diversos lugares, hasta el presente, inaccesibles a los estudiantes, para que éstos se involucren en experiencias que faciliten su aprendizaje con entendimiento. La maestra conoce materiales curriculares para matemáticas y ciencias basados en evidencia (*evidence-based*) y utiliza materiales que ha seleccionado cuidadosamente en colaboración colegial con investigadores universitarios y especialista de currículo. Estos materiales enfocan situaciones retantes de solución de problemas pertinentes para los estudiantes, que fomentan su desarrollo de destrezas de pensamiento crítico y su autoestima como aprendices exitosos. Dado que ha participado en un proyecto de investigación científica durante sus estudios subgraduados en educación, la maestra entiende la importancia de integrar experiencias de investigación científica como parte del currículo de matemáticas y ciencias. La planificación y reflexión acerca de sus prácticas de enseñanza y aprendizaje es parte de una tarea colectiva que comparte con otras maestras de su escuela. La maestra recibe apoyo de diversos grupos de personas comprometidas de la comunidad escolar, y de un grupo regional de apoyo que incluye un Centro Profesional de Recursos de Ciencias y Matemáticas. Este Centro cuenta con una variedad de materiales curriculares basados en evidencia entre los cuales el maestro puede elegir los más apropiados de año en año, y con profesores universitarios que ofrecen talleres basados en las necesidades expresadas por los maestros. Un Portal Electrónico Educativo de Ciencias y Matemáticas está disponible para identificar y acceder materiales curriculares para usar en los cursos. El director escolar apoya los esfuerzos de innovación y otorga más énfasis al aprovechamiento académico estudiantil que a los asuntos administrativos. Otros maestros, orientadores, padres y miembros de la comunidad participan activamente en los procesos que ayudan a los estudiantes a aprender ciencias y matemáticas. Todos comparten el entusiasmo de ver a los estudiantes mejorar en los exámenes estandarizados utilizados, cuyos resultados comparan de manera favorable con los resultados de estudiantes de estados de los Estados Unidos. Más estudiantes de escuela superior aprueban exitosamente cursos avanzados de ciencias y matemáticas ofrecidos en universidades cercanas o en línea, para los que reciben créditos universitarios, y más participan en programas de investigación científica. Los maestros utilizan modos de *assessment* para monitorear y evaluar el aprendizaje de sus estudiantes; también participan en investigación acción acerca de los procesos de enseñanza-aprendizaje, apoyados por

¹ Traducción realizada por Pascua Padró y Milagros Bravo, del Componente de Base de Conocimientos de AIACiMa.

profesores universitarios. Comparten los resultados de sus investigaciones con colegas de la Isla y de la Red de Aprendizaje de NSF (*NSF Learning Network*) a su vez usan esta Red para acceder conocimientos y experiencias de maestros en los Estados Unidos, los cuales pueden aplicar en sus propias salas de clase. Más estudiantes graduados son aceptados a universidades y muchos están interesados en carreras asociadas a las ciencias, las matemáticas y las ingenierías; aquellos que no, se convierten en miembros productivos de la sociedad que son capaces de tomar decisiones informadas acerca de asuntos científicos y tecnológicos.

**Capítulo 2: Base conceptual y descripción
general de la evaluación**

Milagros Bravo Vick y
Pascua Padró Collazo



PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN (O AUTOEVALUACIÓN) Y REFLEXIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE DESARROLLO PROFESIONAL AIACiMa⁸

I. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD DE DESARROLLO PROFESIONAL

Título o tema: _____

Facilitadores: _____

Observador (cuando aplique): _____

Materia (cuando aplique): _____ Ciencias _____ Mate **Nivel:** _____ K-3 _____ 4-6 _____ 7-9 _____ 10-12

Zona (marque todas las que apliquen): _____ Humacao _____ Cayey _____ Río Piedras _____ Mayagüez

Equipo encargado (marque todos los que apliquen): _____ CRPCM _____ Ciencias _____ Matemáticas _____ Com. Aprendizaje

_____ Pre-servicio _____ Assessment _____ Inv. Educativa _____ Evaluación

Fecha⁹: _____ Día _____ Mes _____ Año **Lugar:** _____

Horas contacto: _____ Hora que comenzó _____ Hora que terminó

II. CONTEXTO DE LA DE CAPACITACIÓN

En el siguiente espacio por favor provea una breve descripción de la capacitación en términos de: (1) tema o contenido de la capacitación, (2) el estilo o estrategia usado en la capacitación (ej.: presentación, taller, orientación), (2) el salón en que se realizó (espacio, formación de los pupitres, etc.), (3) cualquier detalle que considere relevante e importante de los participantes (cantidad, materia o nivel de enseñanza, motivación, situaciones especiales) y/o de los recursos.

⁸ Los ítemes incluidos en este documento fueron tomados del Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) desarrollado por el Evaluation Facilitation Group of the Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers de la Universidad de Arizona en el 2000.

⁹ En el caso de actividades de desarrollo profesional que duren más de un día, se recomienda que el equipo de recursos encargados realicen el ejercicio de auto evaluación y completen una Hoja de Auto Evaluación correspondiente a las actividades de cada día.

Instrucciones: Para completar las partes III, IV, V y VI circule el número de la escala que mejor describa el grado en que cada aseveración caracterizó la actividad. Circule el 0 si, en su juicio, lo descrito en la aseveración nunca ocurrió durante la actividad. En el caso de que el evento descrito en la aseveración haya ocurrido por lo menos una vez, deberá circular un número mayor al 0. La evaluación no está diseñada para reflejar el número de veces en que ocurrieron los distintos eventos, sino el grado en que las distintas aseveraciones caracterizaron la actividad observada. Marque el 4 sólo cuando el evento descrito en la aseveración fue muy característico de la actividad. En el caso de que el criterio no aplique a la actividad circule NA. **Use el espacio de “Comentarios y sugerencias” para escribir un breve párrafo que justifique su evaluación de los criterios. Por favor destaque en su narrativo los criterios que fueron más característicos de la actividad y de igual manera, si es el caso, por qué algunos criterios no aplicaban a esta actividad.**

Escala	0: Nunca ocurrió	3: Es característico
	1: Ocurrió poco y NO caracterizó la actividad	4: Es muy característico
	2: Ocurrió, pero NO es característico	NA: No aplica

III. AMBIENTE CENTRADO EN EL APRENDIZ

Ambientes que prestan una atención cuidadosa al conocimiento, las destrezas, las actitudes, y las creencias que los aprendices traen al escenario educativo. En éstos se reconoce la importancia de construir a partir del conocimiento previo (conceptual y cultural) de los aprendices.

	Nunca ocurrió		Muy característico			NA
1. Las estrategias instruccionales y las actividades toman en consideración el conocimiento previo y las preconcepciones inherentes a ellos.	0	1	2	3	4	NA
2. La exploración de los conocimientos de los participantes ocurre antes de la presentación formal de la actividad.	0	1	2	3	4	NA
3. La actividad fomenta que los participantes busquen y valoricen formas alternas de investigar o de solucionar problemas.	0	1	2	3	4	NA
4. Las ideas originadas por los participantes a menudo determinan el foco de dirección y de atención de la actividad.	0	1	2	3	4	NA
5. La dirección y el foco de la capacitación responden, en gran medida, a las preguntas y los comentarios de los participantes.	0	1	2	3	4	NA
6. En general, el recurso es paciente con los participantes. (La paciencia aquí se refiere a usar respuestas inesperadas y aprovecharlas, si se puede, para hacer una experiencia de aprendizaje nueva y más útil).	0	1	2	3	4	NA

Comentarios y sugerencias acerca del ambiente centrado en el aprendiz

IV. AMBIENTE CENTRADO EN EL CONOCIMIENTO

Focaliza en la enseñanza de nuevos contenidos y conceptos de manera tal que puedan alinearlos con la forma en que las personas aprenden la disciplina. Concentra en el tipo de información y actividades que ayudan al aprendiz a lograr una comprensión más profunda y la posibilidad de transferir el conocimiento adquirido.

	Nunca ocurrió			Muy característico		NA
7. La actividad incluye conceptos fundamentales de la disciplina.	0	1	2	3	4	NA
8. La actividad promueve un entendimiento conceptual que está fuertemente basado en la relación e integración de conceptos de manera que unos conceptos se hagan partes constituyentes de otros.	0	1	2	3	4	NA
9. El/la recurso/a tiene un dominio sólido del contenido inherente al tema de la actividad.	0	1	2	3	4	NA
10. Se ve claramente dónde y cómo el recurso integra el contenido de ciencias y/o matemáticas en la actividad de capacitación.	0	1	2	3	4	NA
11. Se promueven elementos de abstracción como representaciones simbólicas y construcción de generalizaciones, cuando es importante hacerlo.	0	1	2	3	4	NA
12. Se exploran y valoran conexiones con el contenido de otras disciplinas y fenómenos del mundo real.	0	1	2	3	4	NA
13. Los participantes utilizan una variedad de medios (modelos, dibujos, gráficas, símbolos, materiales concretos, manipulativos, etc.) para representar los fenómenos.	0	1	2	3	4	NA
14. Los participantes hacen predicciones, estimaciones, hipótesis y diseñan medios para someterlas a prueba.	0	1	2	3	4	NA
15. Las preguntas del recurso provocan formas divergentes de pensar en los participantes.	0	1	2	3	4	NA
16. Se alienta a los participantes a generar conjeturas, estrategias alternas para alcanzar una solución, y/o distintas maneras de interpretar evidencia.	0	1	2	3	4	NA
17. El recurso actúa como un guía, trabajando para apoyar y mejorar las indagaciones e investigaciones que llevan a cabo los participantes.	0	1	2	3	4	NA

Comentarios y sugerencia acerca del ambiente centrado en el conocimiento

V. AMBIENTE CENTRADO EN EL ASSESSMENT

Ambientes que proveen a los aprendices retro-comunicación acerca de su aprendizaje y, además, promueven la autorreflexión acerca del aprendizaje.

	Nunca ocurrió		Muy característico		NA	
18. Los participantes reflexionan acerca de su conocimiento.	0	1	2	3	4	NA
19. Los participantes están involucrados en una actividad que provoca el pensamiento que a menudo requiere el avalúo crítico de los procedimientos.	0	1	2	3	4	NA
20. Contestan preguntas o realizan tareas usando diversos medios (oralmente, por escrito, con dibujos, creando o adaptando modelos, entre otros) donde muestran, tanto el conocimiento previo como el entendimiento que van desarrollando durante el taller.	0	1	2	3	4	NA
21. Tienen la oportunidad de reflexionar individualmente, o con otros estudiantes acerca del entendimiento de lo que están aprendiendo y lo documentan por algún medio.	0	1	2	3	4	NA
22. Tienen la oportunidad de aplicar lo que están aprendiendo en nuevos contextos, a través de tareas o técnicas de assessment para aprender.	0	1	2	3	4	NA
23. Tienen la oportunidad de revisar o cotejar sus respuestas a preguntas, o técnicas de assessment, basándose en criterios claros y pertinentes, en diferentes ocasiones durante el taller/la lección.	0	1	2	3	4	NA
24. Tienen la oportunidad de observar y analizar cómo el recurso utiliza los resultados del assessment que realiza a través del taller para modificar su enseñanza, o enriquecer el aprendizaje estudiantil.	0	1	2	3	4	NA

Comentarios y sugerencias del ambiente centrado en el assessment

VI. AMBIENTE CENTRADO EN LA COMUNIDAD

Un ambiente en el que se nutre la comunidad de aprendizaje caracterizados por la colaboración, las interacciones colegiadas y la reflexión.

	Nunca ocurrió		Muy característico			NA
25. La actividad está diseñada para involucrar a los participantes en una comunidad de aprendizaje.	0	1	2	3	4	NA
26. Se valoriza el rigor intelectual, la crítica constructiva y el reto a las ideas.	0	1	2	3	4	NA
27. Los participantes comunican sus ideas a otros usando una variedad de medios y formas.	0	1	2	3	4	NA
28. Hay una gran proporción de conversación por parte del participante y una cantidad considerable ocurre entre los mismos participantes.	0	1	2	3	4	NA
29. Existe un clima de respeto hacia lo que otros tienen que decir.	0	1	2	3	4	NA
30. Se promueve y se valoriza la participación activa de los participantes.	0	1	2	3	4	NA
31. La metáfora “el recurso como oyente” caracteriza este escenario de capacitación.	0	1	2	3	4	NA

Comentarios y sugerencias del ambiente centrado en la comunidad

VII. NIVEL DE CALIDAD DEL PROCESO EDUCATIVO

Instrucciones: Favor de marcar el nivel de calidad del proceso educativo que usted juzgue corresponde a la capacitación ofrecida. Si es necesario incluya comentarios que justifiquen la asignación del nivel.

_____ *Nivel 1: Proceso educativo inefectivo:* Hay poca o ninguna evidencia del aprendizaje con entendimiento de los participantes o de su relación con ideas importantes de la Matemática o las Ciencias. Es *poco probable* que la instrucción enriquezca el entendimiento de los participantes de la disciplina o que desarrolle su capacidad para ‘trabajar’ Matemática o Ciencia exitosamente. La capacitación se caracterizó por (escoja una de las siguientes):

_____ “Aprendizaje” pasivo: *El proceso educativo es muy pasivo (aprendizaje pasivo).* Los participantes son receptores pasivos de la información que ofrece el recurso/profesor o el texto; el material se presenta de una manera que es inaccesible para muchos de los participantes.

_____ *Actividad por la actividad misma (“activity for activity sake”):* Los participantes participan en actividades prácticas o en otras actividades individuales o grupales, pero parece que se realiza la actividad sin objetivo educativo alguno, más bien por la actividad misma. La lección carece de un objetivo claro o de un vínculo claro con el desarrollo conceptual.

_____ *Nivel 2: Elementos de un proceso educativo efectivo:* *El proceso educativo* contiene algunos elementos de práctica efectiva, pero hay *problemas sustanciales* con respecto al diseño, a la implantación, al contenido o a cuán adecuada es para muchos participantes la capacitación. Por ejemplo, el contenido puede carecer de importancia o no ser adecuado; es posible que el proceso educativo no atienda efectivamente las dificultades que enfrentan muchos de los participantes, etc. En general, la capacitación es *bastante limitada* en cuanto a la probabilidad de que mejore el entendimiento de los participantes de la disciplina o de que desarrolle su capacidad para ‘trabajar’ la Matemática o las Ciencias exitosamente.

_____ *Nivel 3: Etapas iniciales de un proceso educativo efectivo:* *El proceso educativo* tiene un objetivo claro y se caracteriza por contener bastantes elementos de práctica efectiva. Los participantes realizan, por momentos, trabajos significativos, pero hay *algunas debilidades* en cuanto al diseño, a la implantación o al contenido de la instrucción. Por ejemplo, el recurso/profesor puede haber acortado una exploración planificada al decirles a los participantes lo que “debieron haber encontrado”; es posible que la instrucción no atienda adecuadamente las necesidades de algunos participantes o la cultura del salón (del lugar) puede limitar la accesibilidad o la efectividad de la capacitación. En general, el proceso educativo es *un poco limitado* en cuanto a la probabilidad de que enriquezca el entendimiento de los participantes de la disciplina o de que desarrolle su capacidad para ‘trabajar’ la Matemática o las Ciencias exitosamente.

_____ *Nivel 4: Proceso educativo efectivo:* *El proceso educativo* tiene un objetivo claro y es interesante para la mayor parte de los participantes. Los participantes participan activamente en trabajo significativo (por ejemplo, investigaciones, presentaciones por el recurso/profesor, discusiones grupales o con el recurso/profesor, lecturas). La clase/capacitación está bien diseñada y el recurso/miembro de facultad la implementa bien, pero la adaptación del contenido o de la pedagogía a las necesidades de los participantes es limitada. Es *bastante probable* que el proceso educativo enriquezca el entendimiento de los participantes de la disciplina y de que desarrolle su capacidad para ‘trabajar’ la Matemática o las Ciencias exitosamente.

_____ *Nivel 5: Proceso educativo ejemplar:* *El proceso educativo* tiene un objetivo y todos los participantes están sumamente involucrados en trabajo significativo todo o casi todo el tiempo (por ejemplo, investigación, presentaciones por el recurso/profesor, discusiones grupales o con el recurso/profesor, lecturas). La clase/capacitación está bien diseñada y es implantada con un alto nivel de destreza, con flexibilidad y atención a las necesidades y a los intereses de los participantes. Es *muy probable* que el proceso educativo enriquezca el entendimiento de los participantes de la disciplina y de que desarrolle su capacidad para trabajar la Matemática o las Ciencias exitosamente.



Hoja de Reacción Evaluativa de Capacitaciones de Desarrollo Profesional

Nombre del Centro: _____

Nombre del capacitador: _____

Actividad: _____ **Fecha:** _____

Zona: _____ Cayey _____ Humacao _____ Río Piedras _____ Mayagüez

Nivel: _____ K-3 _____ 4-6 _____ 7-9 _____ 10-12

Materia: _____ Ciencias _____ Matemáticas _____ Otra _____

Instrucción: Toma unos cuantos minutos y reflexiona acerca de la capacitación en la que acabas de participar. Contesta las siguientes preguntas (**recuerda que tus recomendaciones son importantes para el éxito del Proyecto**):

Menciona, por lo menos, un aprendizaje que obtuviste durante la capacitación.

Menciona qué, de lo aprendido en la capacitación, deseas implantar en el salón de clases.

En el siguiente espacio crítica constructivamente la capacitación y ofrece sugerencias.

Crítica constructiva:

Sugerencias:

Continúa al dorso...

Instrucciones: A continuación hay una serie de afirmaciones. Haz una marca de cotejo (✓) en la alternativa que mejor describe tu opinión acerca de éstas.

Escala: Totalmente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo

<i>Afirmación</i>	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
Organización de la actividad				
1. Se distribuyó el tiempo efectivamente				
2. Se observó una buena organización.				
Elementos específicos a esta actividad				
3. Durante la capacitación se proveyó un espacio para reflexionar sobre las capacitaciones pasadas.				
4. El capacitador indagó sobre las necesidades de contenido de los participantes.				
5. Se cumplieron los objetivos específicos de esta capacitación.				
Características de ambientes de aprendizaje efectivos				
6. Durante la capacitación me sentí seguro de decir lo que pensaba y compartir mis inquietudes y dudas.				
7. En la actividad se exploró el conocimiento previo de los participantes.				
8. Durante la capacitación se promovió que los participantes se involucraran activamente en el proceso de aprendizaje.				
9. Las preguntas que se hicieron durante la capacitación motivaron a los participantes a indagar y cuestionar.				
10. En la capacitación fue evidente el inquirir como modo educativo.				
11. La capacitación promovió el aprendizaje con entendimiento.				
12. El assessment del aprendizaje con entendimiento fue parte integral de la capacitación.				
13. Durante la capacitación se proveyó espacio para reflexionar sobre el proceso por el cual pasaron los participantes en la misma.				
14. Voy a implementar en la sala de clases lo aprendido en esta capacitación.				

¡Muchas gracias por su colaboración!

ENCUESTA DE LA FACULTAD - PRE & POST

Esta encuesta también puede ser completada en la siguiente página electrónica
<http://prmsp.org/EncuestaProfesores06/>

Instrucciones: Por favor, lea cada pregunta cuidadosamente y conteste de acuerdo las experiencias profesionales en su institución universitaria. La información se usará para mejorar la preparación de los(as) maestros(as) de Ciencias y Matemáticas en la universidades que forman parte de la alianza del Proyecto AlACiMa. Usted puede contestar parte de la encuesta y volver en otro momento para terminarla. Para hacer esto, oprima el botón de Save que se encuentra al final de la encuesta. Agradecemos mucho su cooperación.

DATOS DEMOGRÁFICOS

1. ¿Cuál es su género?
 - Femenino
 - Masculino

2. ¿Cuál es su función principal en AlACiMa?
 - Capacitador de ciencias o mate.
 - Líder de equipo de ciencias o mate
 - Enlace de equipo de ciencias o mate.
 - Líder de otro equipo
 - Enlace de otro equipo
 - Otro _____
Especifique

3. ¿Qué puesto ocupa en su institución?
 - Instructor/Profesor a Tiempo Parcial
 - Catedrático Asociado
 - Asistente de Cátedra
 - Catedrático Auxiliar
 - Catedrático
 - Otro

4. Usualmente, ¿qué tipo de curso enseña en la universidad?
 - Educación en ciencias
 - Ciencias
 - Otro
 - Educación en matemáticas
 - Matemáticas

5. Usualmente, ¿qué por ciento de los estudiantes en sus cursos son futuros maestros?
 - 0%
 - 26-50%
 - 76-100%
 - 1-25%
 - 51-75%

6. Por favor, use la escala para describir las siguientes características de los estudiantes de su institución	Menos que adecuada	Adecuada	Más que adecuada	Excepcional	No aplica
a. La habilidad académica de los estudiantes de los programas de preparación de maestros de su institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. La habilidad académica de los estudiantes de los programas de ciencias y matemáticas de su institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. El conocimiento de ciencias y matemáticas de los estudiantes de su institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. El conocimiento pedagógico de los estudiantes de su institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. **ELIMINADA** Describa brevemente los esfuerzos específicos, si alguno, que se han realizado en su institución para aumentar la diversidad étnica y de géneros entre los estudiantes de su programa de preparación de maestros.

8. En los pasados años (desde 2004), ¿ha habido algún cambio en la manera en que usted interactúa con (si su contestación es **SI**, por favor use el espacio disponible para describir la naturaleza del cambio y cuáles fueron sus causas):

a. **...la facultad de otras instituciones?** Sí No

Si su contestación es SI, por favor describa la naturaleza del cambio y cuáles fueron sus causas.

Conteste la b. sólo si es miembro de las facultades de ciencia, matemática, tecnología o ingeniería.

b. **...la facultad de las áreas de educación en su institución?** Sí No

Si su contestación es SI, por favor describa la naturaleza del cambio y cuáles fueron sus causas.

Conteste la c. sólo si es miembro de la facultad de educación

c. **...la facultad en las áreas de ciencia, matemática, tecnología e ingeniería de su institución?** Sí No

Si su contestación es SI, por favor describa la naturaleza del cambio y cuáles fueron sus causas.

9. ¿Incluyen sus responsabilidades alguna interacción formal con escuelas de K-12? Sí No

Si contestó SI, por favor, describa esta interacción.

10. ¿Participa de algún curso, en su facultad o departamento, que incluya experiencias de campo? Si su respuesta es *sí*, por favor, conteste las preguntas a, b y c a continuación: Sí No

a. ¿Cuántos cursos incluyen experiencias de campo? _____

b. ¿Cuál es el título descriptivo del curso que, a su entender, ofrece la experiencia de campo más sustancial?

c. ¿Cuál es la naturaleza de la experiencia de campo del curso que identificó en la pregunta 10b?

11. Use las alternativas para describir en qué medida se valora la enseñanza en un sentido amplio

(por ejemplo, tener experiencia o trabajar para el mejoramiento de la enseñanza) para otorgar permanencias, ascensos o méritos en su departamento. (Escoja uno)

- a. La enseñanza se valora menos que la investigación.
- b. La enseñanza se valora igual que la investigación.
- c. La enseñanza se valora más que la investigación.
- d. La enseñanza se valora muy poco.
- e. La investigación se valora muy poco.

12 ¿Qué por ciento de su tiempo profesional dedica a la enseñanza o la reforma curricular?

- < 10%
- 10-19%
- 20-29%
- 30-39%
- 40-49%
- 50-59%
- 60-69%
- 70-79%
- 80-89%
- 90-100%

13 ¿Qué por ciento de sus colegas de facultad está activamente involucrado en el mejoramiento de la enseñanza o en la reforma curricular?

- < 10%
- 10-19%
- 20-29%
- 30-39%
- 40-49%
- 50-59%
- 60-69%
- 70-79%
- 80-89%
- 90-100%

14. Favor de contestar las siguientes preguntas a base de su experiencia en años recientes (desde 2004).

- a. ¿Ha observado a algún colega mientras enseña? Sí No
- b. ¿Algún colega le ha observado mientras usted enseña? Sí No

Favor de contestar las siguientes preguntas en el caso de que su respuesta a por lo menos una de las preguntas 14a o 14b fue **SI**,

- c. ¿Luego de hacer la observación, han discutido las observaciones de la clase? Sí No
- d. ¿Cuántas veces al año ha participado de este tipo de experiencias de observación? _____
- e. ¿Por qué decidió participar en este tipo de experiencias de observación?

15. **¿Hay barreras que le impidan enseñar Ciencias o Matemáticas de la manera más beneficiosa para el aprendizaje de sus estudiantes?**
Si contestó SI, por favor describa estas barreras.

- Sí No

16. En años recientes, ¿ha recibido dinero u otros recursos (por ejemplo, compensaciones, descargas) para desarrollar o reformar cursos?

- Sí No

Si contestó **SI**, ¿cuáles fueron las fuentes y las cantidades de dinero u otros recursos provistos?

Instrucciones: Por favor use la escala para indicar con cuánta frecuencia las siguientes estrategias han sido características de sus clases de ciencia, matemáticas o educación **ANTES** y **DESPUÉS** de que comenzó a trabajar y participar en las actividades de AIACiMa.

ANTES de 2004				Estrategia	DESPUÉS de 2004			
Nunca	Casi Nunca	Ocasionalmente	Regularmente	¿Con cuánta frecuencia los estudiantes de los cursos de Ciencias, Matemática o Educación que actualmente enseña...	Nunca	Casi Nunca	Ocasionalmente	Regularmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17. Hacen trabajos en grupos por los cuales todos reciben la misma nota	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18. Participan en diálogos grupales durante los cuales discuten, explican y justifican ideas y en los cuales usted, como educador, asume un papel menos activo, hablando menos que los estudiantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19. Hacen o usan modelos que sirven para representar objetos y situaciones de las ciencias y las matemáticas como, por ejemplo, modelos concretos (manipulativos y objetos), conceptuales (organizadores gráficos, mapas, esquemas) o matemáticos, entre otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20. Escriben descripciones de su razonamiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21. Realizan trabajos relacionados con asuntos prácticos o situaciones de la vida real	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	22. Realizan actividades de investigación que incluyen recopilación y análisis de datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	23. Establecen conexiones con otras áreas de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, así como con otras disciplinas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	24. Diseñan y hacen presentaciones que los ayudan a desarrollar entendimiento de los conceptos de la clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	25. Determinan cuánto conocen acerca de algún tema evaluando su propio aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	26. Completan tareas de <i>assessment</i> * / asignaciones que incluyan:				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	a. problemas con soluciones complejas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	b. preguntas conceptuales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	c. ítems de selección múltiple / respuestas cortas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	d. monografías / informes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	27. Usan la tecnología (por ejemplo, computadoras, calculadoras):				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	a. para entender o explorar más a fondo los conceptos enseñados en clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	b. como una herramienta de investigación para recopilar y analizar datos científicos y matemáticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	c. como una herramienta para el <i>assessment</i> del aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	d. como una herramienta para comunicarse con usted u otros estudiantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* *Assessment*: elemento integral del proceso educativo que permite obtener, organizar y presentar información relacionada con la calidad de la enseñanza y del aprendizaje.

¿Con cuánta frecuencia las clases de Ciencias, Matemática o Educación que ofrece actualmente están caracterizadas por las siguientes estrategias?		Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Regularmente
28.	Los estudiantes participan en la toma de decisiones sobre actividades del curso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29.	La información nueva se relaciona con el conocimiento previo de los estudiantes sobre el tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30.	Los resultados de <i>assessment</i> del aprendizaje de los estudiantes se usan para modificar lo que se enseña y cómo se enseña	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Marque la alternativa que mejor describa su nivel de acuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática y las Ciencias.		En completo desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	No aplica
31.	Es importante que los estudiantes participen en el proceso de establecer los criterios que se usarán para evaluar su trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32.	En esta institución, los miembros de la facultad tienen una visión compartida de la enseñanza efectiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33.	En esta institución, la facultad está bien informada sobre los estándares nacionales de la educación establecidos para los cursos que enseñan (por ejemplo: la AAAS, el NRC, el NCTM, entre otros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Existen diferentes filosofías acerca de los procesos de enseñanza, aprendizaje y *assessment*. En cada uno de los siguientes pares de aseveraciones, oscurezca el círculo que mejor indique cuánto se parecen sus propias opiniones a las aseveraciones de cada par. Mientras más se parezca su opinión a una de las aseveraciones, más cercano debe estar el círculo oscurecido a la misma. *Por favor, oscurezca un sólo círculo en cada par.*

a. "Veo mi función principalmente como la de un facilitador. Trato de ofrecerles a mis estudiantes las oportunidades y los recursos para que descubran o elaboren los conceptos por sí mismos."	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	"Los estudiantes no aprenderán una materia realmente a menos que yo presente el contenido de manera estructurada. Mi trabajo es explicar, enseñarle a los estudiantes cómo hacer el trabajo y asignarles prácticas específicas."
b. "Lo más importante de la instrucción es cubrir la mayor parte del contenido en el currículo del curso, ya que ese contenido es el estándar de la disciplina sobre lo que los estudiantes tienen que saber y hacer.."	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	"Lo más importante de la instrucción es estimular a los estudiantes a aprender con entendimiento, a analizar y a pensar acerca de los temas fundamentales en el currículo del curso."

35. En años recientes, ¿ha cambiado sustancialmente su estilo de enseñanza? Sí No
36. ¿Ha habido algún cambio en cursos de su institución como consecuencia de la forma en que usted enseña sus cursos? Sí No
- Si contestó SI, por favor, describa cómo sus cursos han afectado otros cursos.

37. **ELIMINADA** Marque la alternativa que mejor describa su opinión con respecto al origen de la mayor parte de los avances científicos importantes.
- a. El desarrollo de conjuntos de ideas nuevas y más significativas.
 - b. La interacción entre las ideas y los experimentos en la solución de problemas.
 - c. La dedicación de una persona extraordinaria a la investigación de una especialidad particular.
 - d. La interacción entre una observación accidental de un fenómeno nuevo y una mente alerta.

Marque la alternativa que mejor describa su nivel de acuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.	En completo desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
38. La verdadera comprensión de las <u>Ciencias</u> en la clase de Ciencias requiere habilidades especiales que sólo poseen algunas personas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39. La verdadera comprensión de la <u>Matemática</u> en la clase de Matemática requiere habilidades especiales que sólo poseen algunas personas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

40. A lo largo de su participación en AIACiMa, ¿qué usted ha aprendido de los maestros K-12?



Instrumento I: Guía para el Desarrollo de Portafolios del Estudiante-Maestro en la Fase de Práctica Docente PR-CETP y AIACiMa, Versión Sept. 2, 2004

Primera Parte: Descripción del portafolio PR-CETP y AIACiMa

El portafolio del **Futuro Maestro PR-CETP y AIACiMa** es una colección de información relacionada con el aprendizaje y las habilidades mostradas por los estudiantes matriculados en el curso de Práctica Docente que se enseña en las distintas instituciones que participaron en el Proyecto PR-CETP y las que participan en el proyecto AIACiMa.

Estos portafolios serán utilizados con dos propósitos básicos, a saber:

1. Proveer retrocomunicación, tanto a los futuros maestros como a los supervisores de práctica docente, acerca de la percepción del personal de PR-CETP y de AIACiMa, respecto a la concordancia entre los resultados del cotejo de los mismos y las metas que aspiran alcanzar ambos proyectos.
2. Recoger evidencias de logro para la agencia que auspicia ambos proyectos. Es importante mostrar, tanto a corto plazo como a largo plazo, las modificaciones curriculares que realizan las instituciones y su impacto en la calidad del aprendizaje de los futuros maestros.

Durante el proceso de la creación del portafolio, el futuro maestro seleccionará diferentes muestras de trabajos, proyectos, entre otros documentos, producidos y utilizados a través del proceso de su Práctica Docente. Las evidencias que incluya en su portafolio deben evidenciar sus logros respecto a su formación como profesional de la educación, relacionados con los aspectos que se describen en las diferentes áreas y secciones en las que se divide este modelo de portafolio. Las mismas se describen en la segunda parte que sigue a continuación:

Segunda Parte: Guías para el desarrollo del portafolio

Notas preliminares:

- 1) *Es importante que al inicio de su portafolio incluya **una portada**, seguida por una **tabla de contenido** que dirija al lector a encontrar las áreas y secciones con facilidad. Luego de la Tabla de Contenido, incluya una **breve descripción de las características** de la sala de clases y de los estudiantes que tuvo a su cargo durante la Práctica Docente. Estas partes se cotejarán en la Parte V de la Rúbrica para el cotejo de los portafolios..., Instrumento II.*
- 2) *Para mayor entendimiento de lo que se espera que el futuro maestro incluya en su portafolio, favor de tener a mano los otros documentos que forman parte de este modelo de portafolio, estos son: Instrumento II: Rúbrica para el cotejo de los portafolios... y el Instrumento III: Hoja de presentación de evidencias*

Área I: Entendimiento conceptual del futuro maestro

Esta área del portafolio consta de dos secciones: la Sección IA: Entendimiento en aspectos de la pedagogía y la tecnología y la Sección IB: Aprendizaje con entendimiento del contenido de ciencia / matemática.

En la sección rotulada como: IA: Entendimiento en aspectos de la pedagogía y la tecnología, debe incluir un ensayo (su filosofía educativa) donde exprese su entendimiento de las teorías del aprendizaje y de los estudios recientes acerca de cómo aprenden los seres humanos. Se recomienda que seleccione cuidadosamente los principios teóricos que le sirven de guía en su ejecución como maestro(a). El escrito de la filosofía no debe ser extenso. Evite las repeticiones. Ver los criterios con los que debe cumplir su filosofía (IA.1 y IA.2) en la sección rotulada: IA: Entendimiento en aspectos de la pedagogía y la tecnología.

Es muy importante que tome en cuenta el contenido del Criterio IA.3 y lo demuestre, principalmente, a través de los documentos que presenta en la parte II. Lo que sugiere el Criterio I.A.4, debe demostrarlo a través de todo el contenido de su portafolio.

En la sección rotulada como: IB: Aprendizaje con entendimiento del contenido de ciencia / matemática, debe incluir evidencias escritas o visuales que muestren sus conocimientos respecto a ciencia / matemática, de acuerdo con cada uno de los criterios (1.B.1 hasta 1B.4.) En cada hoja de presentación de evidencias,

especifique claramente por qué su evidencia refleja la característica del aprendizaje que desea mostrar (explícitas en 1.B.1 hasta 1B.4. de la Sección IB de la Rúbrica.)

Área II: Planificación, Enseñanza, Aprendizaje y Assessment

El Área II del portafolio consta de tres secciones: la Sección IIA: Planificación, la Sección IIB: Enseñanza y el aprendizaje que promueve su enseñanza y la Sección IIC: Assessment del aprendizaje con entendimiento que logran los estudiantes a su cargo. Todas las secciones, deben incluir evidencias basadas en lecciones de enseñanza que haya escrito y utilizado en la sala de clases donde realiza su Práctica Docente y, sobre todo, se espera que las evidencias sean congruentes con las ideas que expresa en su Filosofía Educativa.

Las evidencias que incluya en el Área II deben estar basadas en dos lecciones que desarrolle y enseñe durante su práctica docente. Una lección se refiere a la forma en que se planifica la enseñanza-assessment de un tema o concepto científico o matemático que puede abarcar varias sesiones de clase (planes diarios.) Entre las lecciones que enseñe durante el semestre debe escoger las dos lecciones que mejor ilustren los criterios que se incluyen en la Rúbrica, correspondientes al Área II del Portafolio.

Sección IIA. Planificación basada en lecciones de enseñanza

Las evidencias que incluya en la Sección IIA, deben estar basadas, como se mencionó anteriormente, en dos lecciones de enseñanza que haya escrito y utilizado durante su práctica docente. Las lecciones deben contener de un mínimo de tres planes a un máximo de cinco planes diarios dirigidos a la enseñanza de un tema o concepto. En caso de que las lecciones, según planificadas, contengan más de cinco planes, entonces, en cada lección escoja entre tres a cinco planes diarios que mejor representen la forma en que transcurrió el proceso educativo.

Dentro de cada una de las lecciones debe incluir hojas de presentación de evidencia (Instrumento 3) para describir en qué medida, las evidencias que seleccionó, en cada lección, representan buenas evidencias que satisfacen cada

uno de los criterios (II.A.1 hasta II.A.5.) Ver los criterios con los que deben cumplir las evidencias de la Sección IIA de la Rúbrica

Sección IIB: Enseñanza y el aprendizaje que promueve

Dentro del conjunto de las dos lecciones que presentó en la parte IIA, debe escoger evidencias que muestren el grado de dominio que ha desarrollado de, por lo menos, cuatro de los modos de enseñanza (estrategias, métodos, técnicas, ver la rúbrica para ejemplos) que utilizó en la sala de clases durante su práctica docente. Debe acompañar cada modo con tres a cinco muestras de trabajos que realizaron los estudiantes a su cargo, que ilustren el aprendizaje con entendimiento que lograron. En cada hoja de evidencia que acompaña cada evidencia debe explicar por qué la misma satisface el criterio. Ver los criterios con los que deben cumplir las evidencias que incluya en esta sección (criterios del IIB.1 al IIB.4 de la Rúbrica)

Sección IIC: Assessment del aprendizaje con entendimiento que logran los estudiantes a su cargo

Dentro del conjunto de las dos lecciones que presentó en la Sección IIA, debe escoger evidencias de por lo menos cuatro modos distintos de monitorear, cotejar o evaluar el aprendizaje. Las técnicas seleccionadas como evidencias, deben ser aquellas que, en su práctica en la sala de clases, ayudaron a los estudiantes a mostrar aprendizaje con entendimiento. Cada modo de assessment que presente debe incluir tres muestras de ejecuciones de estudiantes debidamente corregidos, siguiendo la rúbrica que uso para cotejarlos. Además, cada modo de assessment incluido debe estar acompañado de una hoja de presentación de evidencias donde describa por qué la evidencia que seleccionó cumple con el criterio, según se describe en los criterios IIC.1 al IIC.4. Verifique que las evidencias que incluya en esta sección cumplan con los criterios de la Sección IIC de la Rúbrica.

Área III: Enriquecimiento Profesional

Seleccione, como evidencias para esta sección, dos actividades de enriquecimiento profesional en las que haya participado activamente y que le

hayan ayudado a entender mejor conceptos de ciencia y matemática y a utilizar modos de enseñanza-aprendizaje-assessment que promueven aprendizaje con entendimiento. Cada evidencia debe estar acompañada de una hoja de presentación de evidencias donde describa la actividad y resalte el valor añadido que obtuvo de la misma. Por favor, **NO incluya copias de documentos recopilados en las actividades**. Ver los criterios con los que deben cumplir las evidencias que incluya en esta sección en el Área III, criterios III.A y III.B de la Rúbrica

Área IV: Capacidad para reflexionar

En esta sección debe incluir un total de **dos reflexiones, una por cada lección que presenta en la Sección IIA**. Debe describir su experiencia planificando, enseñando y llevando a cabo el assessment del entendimiento conceptual que lograron los estudiantes a su cargo durante cada lección. Sobre todo, explique lo que aprendió y lo que debe continuar mejorando a través de carrera profesional. Ver criterios IV.A a IV.F

Área V: Aspectos Generales

Favor de examinar los criterios IVA al IVD de la rúbrica y la nota preliminar no. 1 que aparece al comienzo de la página dos de este documento, para asegurarse que su portafolio cumple con estos criterios.

Área VI: Autoevaluación

Al final del portafolio incluya una sección rotulada como: VI: Autoevaluación. Incluya aquí su autoevaluación totalmente completada (Instrumento II: Rúbrica, criterios VI.A y VI.B.) Es muy importante que en cada criterio de cada sección de la rúbrica escriba las razones por las cuales se otorgó el nivel seleccionado. Es recomendable que calcule el nivel promedio obtenido en cada área de su portafolio. Por favor, su autoevaluación es imprescindible para completar el proceso de cotejo de los portafolios por parte del personal de PR-CETP y de AIACiMa. Por la razón anterior, le pedimos encarecidamente que nos ayude en este aspecto.

Tercera parte: Cotejo de los portafolios

A. Proceso de cotejo de los portafolios durante el semestre

Durante el transcurso del semestre se llevará a cabo una actividad de seguimiento, con el fin de ofrecer ayuda y apoyo en el proceso de la creación de los portafolios. En esta reunión, el estudiante maestro podrá recibir insumo de su supervisor de práctica docente y de su maestro-cooperador (si asiste a la actividad.) Además, recibirá insumo de pares de otras instituciones y del personal del nivel central de PR-CETP y de AIACiMa.

Una vez en sus centros de práctica, se espera que el futuro maestro discuta este documento con su maestro cooperador y con su supervisor de Práctica Docente, de modo que reciba el apoyo necesario para producir sus evidencias.

Durante el semestre, el futuro maestro debe cotejar con frecuencia la Rúbrica para el Cotejo de los Portafolios (Instrumento II) para examinar el progreso de su portafolio, de modo de que, a tiempo, pueda identificar las evidencias que ha producido y las que aún le faltan por producir. Nótese que los criterios que se incluyen en la Rúbrica responden a los requisitos que se piden en las diferentes áreas y secciones de esta guía.

NOTA: Como usará un solo documento (Rúbrica) para auto-evaluar su portafolio en diferentes etapas durante el proceso de desarrollarlo (durante el desarrollo y al final antes, de entregarlo) le sugerimos que, cada vez que auto-evalúe su portafolio, utilice diferentes colores para hacer las marcas de cotejo.

*Es muy importante que, durante el proceso de creación de los portafolios, **cada institución ofrezca apoyo y seguimiento a los futuros maestros que conforman la muestra que representa a la institución**, de modo que los dueños de los portafolios:*

- *Puedan cumplir con los requisitos presentados en esta guía*

- *Más aún, para que se aseguren que los portafolios reflejan la calidad de la enseñanza que promueven los programas de preparación de maestros de la institución*
- *Entreguen sus portafolios a tiempo al final del semestre.*

Recuerde: Antes de entregar su portafolio en el Nivel Central de PR-CETP – AIACiMa, asegúrese de que auto-evaluó su portafolio utilizando la rúbrica (Instrumento II), que se ha mencionado anteriormente, y que un supervisor de Práctica Docente o la persona a cargo de esta actividad en su institución cotejó el mismo, a la luz de la rúbrica.

Cuarta parte: Revisión final de los portafolios

Al terminar cada semestre, las instituciones participantes entregarán en el Nivel Central de PR-CETP / AIACiMa, los portafolios que representarán a sus instituciones. Una vez recibidos, los mismos se revisarán o cotejarán utilizando la misma rúbrica (Instrumento II) que usaron los futuros maestros para evaluar sus portafolios.

Los estudiantes recibirán una carta donde se les informará el resultado del cotejo de sus portafolios. Esta carta podría ser utilizada, tanto por los programas como por los estudiantes, como una evidencia de la calidad del aprendizaje que promueven los programas de preparación de maestros de las instituciones participantes.

Versión del 2 de septiembre de 2004 – Aguirre - PR-CETP / AIACiMa

Instrumento II: Rúbrica para Auto-cotejo y Cotejo de los Portafolios de Estudiantes Maestros en la Fase de Práctica Docente de los Proyectos PR-CETP y AIACiMa (Versión del 2 de septiembre de 2004)

Clave para otorgar niveles de calidad, de acuerdo con la descripción de los criterios de cada parte del portafolio: **3=** La mayoría de las evidencias satisfacen el criterio; **2=** Algunas evidencias no satisfacen el criterio **1=** La mayoría de las evidencias **no** satisfacen el criterio; **0=** No hay evidencia.

Nombre: _____ **Institución** _____

Nivel Escolar: __Elemental __ Secundario __ **Materia** __Ciencia __matemática __ General

Criterios	3	2	1	0	Evidencias que respaldan el nivel otorgado
Área I: Entendimiento conceptual del futuro maestro					Área I, Nivel Promedio: _____
I.A. Entendimiento en aspectos de la pedagogía y la tecnología					Área I A; Nivel Promedio: _____
I.A.1 En su filosofía educativa muestra un entendimiento aceptable de: 1) Los principios teóricos educativos y filosóficos y 2) de las características que distinguen los educadores efectivos (Estándares Profesionales), entre otros.					
I.A.2. En su filosofía educativa explica cómo aplicaría los principios teóricos para orientar su planificación, enseñanza, assessment y para orientar todos los ámbitos que abarcan su rol como educador, por ejemplo: en la comunidad, en la escuela y en la sala de clases.					
I.A.3. El contenido del portafolio es cónsono con las ideas que expone en su filosofía educativa, por ejemplo, su planificación, su enseñanza-aprendizaje y assessment reflejan que puede aplicar lo que expresó en su filosofía. (En este criterio se tomara en cuenta la filosofía y los documentos incluidos en la parte II)					
I.A.4. Muestra un entendimiento apropiado de la tecnología, a través de su portafolio, al utilizarla en su propio proceso de aprendizaje , por ejemplo: búsqueda en Internet para enriquecer lecciones, dominio de programados (Word, gráficas, organizadores gráficos, entre otros)					

Criterios	3	2	1	0	Evidencias que respaldan el nivel otorgado
Área I: Entendimiento Conceptual del Futuro Maestro					
I.B Aprendizaje con entendimiento del contenido de ciencia / matemática (Se tomarán en cuenta muestras de ejecuciones donde el futuro maestro evidencia su aprendizaje en las dimensiones que se detallan en los criterios I.B.1 – I.B.4 y no el aprendizaje de los estudiantes a su cargo.)					Área I B; Nivel Promedio: _____
I.B.1. <u>Construye relaciones entre conceptos o ideas</u>, por ejemplo: *Explica conceptos o ideas en múltiples formas, *Construye relaciones entre conceptos e ideas, *Relaciona nuevos conceptos o procesos aprendidos con conceptos o procesos ya conocidos, *Construye y refina modelos de ideas científicas y matemáticas					
I.B.2. <u>Extiende y aplica el conocimiento</u>, por ejemplo: *Extiende y aplica el conocimiento a nuevas situaciones, *Aplica ideas científicas o matemáticas a campos fuera de estas disciplinas, *Trabaja con problemas o situaciones de la vida diaria que confronta o puede confrontar en su vida profesional.					
I.B.3. <u>Justifica y explica lo que sabe</u>, por ejemplo: Explica lo que sabe oralmente o por escrito, y mediante modelos o representaciones, *Argumenta su punto de vista basándose en razonamientos y análisis de datos, *Genera nuevas ideas y procedimientos y los explica y los justifica, *Juzga eventos, acciones y valores utilizando criterios dados o auto-generados.					
I.B.4. <u>Se apropia de su propio aprendizaje</u>, por ejemplo: Se involucra activamente el proceso de inquirir al formular preguntas y usar múltiples medios para contestarlas, *Trata activamente de entender y desarrollar conocimiento, *Verifica su progreso hacia el logro de una meta, *Identifica recursos importantes y cómo localizarlos, *Diseña experimentos para contestar o producir nuevo conocimiento.					

Criterios	3	2	1	0	Evidencias que respaldan el nivel otorgado
Área II: Planificación, Enseñanza, Aprendizaje y Assessment					Área II, Nivel Promedio: _____
II.A <u>Planificación</u> basada en lecciones de enseñanza (Se tomarán en cuenta las lecciones que planificó durante su Práctica Docente)					Área II A; Nivel Promedio: _____
II.A.1. Organiza sus conocimientos antes de enseñar para ilustrar conexiones entre conceptos y éstos con las destrezas o procesos que se dispone enseñar. Por ejemplo: Bosquejos, organizadores gráficos (mapas de conceptos o pictóricos y redes conceptuales, entre otros)					
II.A.2. En su planificación inserta apropiadamente las ideas fundamentales (ciencia) / destrezas (matemática) de los estándares de ciencia y de matemática.					
II.A.3. Integra el conocimiento de diferentes áreas de la ciencia y la matemática y éstas con otras disciplinas.					
II.A.4. Planifica basándose en diferentes métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje-assessment activo que promueve aprendizaje con entendimiento.					
II.A.5. En las hojas de presentación de evidencia que acompañan las evidencias de esta sección: a) indica por qué los modos educativos que utilizó son más apropiados para el tema y la cantidad de estudiantes y para promover el aprendizaje con entendimiento del contenido de ciencia y matemática.					

Criterios	3	2	1	0	Evidencias que respaldan el nivel otorgado
Área II: Planificación, Enseñanza, Aprendizaje y Assessment					
II. B. Enseñanza y el aprendizaje que promueve [Se tomarán en cuenta los modos (estrategias, métodos y técnicas) de enseñanza que utilizó en la sala de clases donde estuvo llevando a cabo su Práctica Docente.]					Área II B; Nivel Promedio: _____
II.B.1. <u>Muestra</u> con fotos u otros medios <u>y describe</u> , por lo menos <u>cuatro métodos</u> / técnicas de enseñanza activa que utilizó para promover aprendizaje con entendimiento, por ejemplo: Inquirir, aprendizaje cooperativo, laboratorio, excursión, demostraciones interactivas y discusiones. Explica cómo utilizó los <u>métodos / técnicas</u> y los logros obtenidos.					
II.B.2. <u>Describe</u> el aprendizaje que promueve su enseñanza a través de, por ejemplo: descripciones de tareas, haciendo énfasis en el aprendizaje con entendimiento de los conceptos, de las destrezas y de los <u>procesos que promueven las tareas</u> .					
II.B.3 Las guías son apropiadas para la tarea que los estudiantes van a desarrollar, por ejemplo: instrucciones para hacer la tarea en aprendizaje cooperativo, pasos para una demostración interactiva, guías para la observación de una película o para una excursión, guías para desarrollar actividad con padres o personas de la comunidad.					
II.B.4. Evidencia cómo utiliza la tecnología para facilitar el aprendizaje con entendimiento de los estudiantes, por ejemplo: estudiantes utilizando: calculadoras, el proyector vertical en una presentación oral, programados de computadora para producir escritos, dibujos y organizadores gráficos.					

Criterios	3	2	1	0	Evidencias que respaldan el nivel otorgado
Área II: Planificación, Enseñanza, Aprendizaje y Assessment					
II. C. <u>Assessment del aprendizaje con entendimiento que logran los estudiantes a su cargo</u> (Se tomarán en cuenta los modos de assessment que utilizó para monitorear el aprendizaje con entendimiento que lograron los estudiantes a su cargo, durante la Práctica Docente)					Área II C; Nivel Promedio: _____
II.C.1. Incluye por lo menos cuatro modos alternos para monitorear el proceso de aprendizaje de los estudiantes y para ayudarlos a establecer conexiones entre los conceptos y las destrezas desarrolladas. Por ejemplo, modos, tales como: portafolios, preguntas abiertas y organizadores gráficos (mapas conceptuales y pictóricos, diagramas de Venn, redes), tirillas y poemas que requieren alto nivel de pensamiento, diarios y pruebas de ejecución y pruebas tradicionales de alto nivel de pensamiento.					
II.C.2 En las hojas de presentación de evidencia que acompañan las evidencia de esta sección, <u>describe</u> por qué la técnica de assessment seleccionada es la más adecuada para monitorear/cotejar el entendimiento de los conceptos, destrezas y actitudes que desarrollan los estudiantes.					
II.C.3. Incluye ejemplos de dos o tres trabajos de estudiantes corregidos utilizando criterios incluidos en rúbricas, hojas de cotejo, claves, entre otros. Explica cómo utilizó la información para mejorar sus prácticas educativas y cómo los estudiantes utilizaron los criterios para auto-evaluar sus trabajos o tareas.					
II.C.4 Muestra uso de la tecnología como medio para facilitar el cotejo o evaluación del aprendizaje, por ejemplo, registro electrónico, tablas o análisis de datos utilizando programados.					

Criterios	3	2	1	0	Evidencias que respaldan el nivel otorgado
Área III: Enriquecimiento Profesional					Área III; Nivel Promedio: _____
III.A Reconoce la importancia del enriquecimiento profesional como medio para convertirse en un(a) educador(a) efectivo(a)					
III.B Describe en forma corta la actividad y explica los conceptos que aprendió y la forma en que los está aplicando en su sala de clases y en otras funciones.					
Área IV: Capacidad para reflexionar (Se tomarán en cuenta las reflexiones basadas en las dos lecciones)					Área IV; Nivel Promedio: _____
IV.A. Incluye dos reflexiones, una por cada lección					
IV.B. Describe su experiencia planificando, enseñando y llevando a cabo el assessment del entendimiento conceptual que lograron los estudiantes a su cargo durante cada lección.					
IV.C. En cada reflexión explica lo que aprende o clarifica y cómo valora su proceso de desarrollar: 1) entendimiento de los conceptos que enseña y 2) las habilidades profesionales.					
IV.D. Incluye comentarios acerca de lo que debe mejorar para lograr la excelencia, a la luz de los estándares profesionales.					
IV.E. Las ideas son claras y bien organizadas					
IV.F. Objetividad: evita prejuicios (vocablos que puedan sugerir prejuicios, rechazo o ser ofensivos.)					

Criterios	3	2	1	0	Evidencias que respaldan el nivel otorgado
Área V: Aspectos Generales del Portafolio					Área V; Nivel Promedio: _____
V.A. Incluye una portada, una tabla de contenido y una breve descripción de las características de la sala de clases y de los estudiantes que tuvo a su cargo durante la Práctica Docente					
V.B Sus escritos son lógicos					
V.C Su gramática es correcta					
V.D La organización y la presentación general del portafolio son dignas de un profesional de la educación. (Limpio, Organizado, entre otros)					
Área VI. Auto-evaluación					Área VI; Nivel Promedio: _____
VI.A. Incluye la rúbrica con su auto-evaluación, incluyendo todas las columnas totalmente cumplimentadas.					
VI.B. Usa colores para diferenciar auto- evaluaciones hechas en diferentes momentos.					

PRE PRUEBA NIVEL 7-9 MATEMÁTICA
VERANO 2007

Escoge la mejor alternativa.

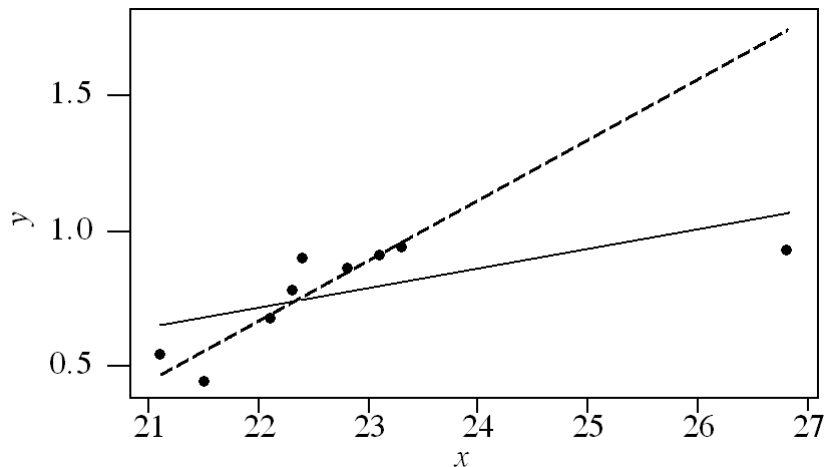
1. Para El Día de Juego de tu escuela, el Comité de Actividades decide vender camisetas con el *logo* de la clase graduanda. La compañía que te va a hacer las camisetas te cobra \$25 por el diseño del *logo* y \$5.95 por cada camiseta estampada. Debes asumir que la variable dependiente es el costo de las camisetas y que la variable independiente es el número de camisetas que se encargarán. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones se puede utilizar para calcular el costo total de las camisetas?
 - a. $y = 5.95 + 25x$
 - b. $y = 25 + 5.95x$
 - c. $y = 30.95x$
 - d. $y = 5.95x - 25$

 2. Dada la tabla de valores a la derecha, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es cierta?
 - a. La relación es lineal.
 - b. El intercepto en el eje (y) es positivo
 - c. La razón de cambio es constante.
 - d. La pendiente es positiva
- | | |
|-----|-----|
| x | y |
| 0 | 1 |
| 1 | 2 |
| 2 | 3 |
| 4 | 4 |
| 8 | 5 |
3. Dada una recta y el punto (0,5) que está localizado en la misma, ¿qué información adicional NO sería suficiente para hallar la ecuación de la recta?
 - a. otro punto en la recta
 - b. la pendiente de la recta
 - c. el intercepto en x
 - d. el intercepto en y

 4. Un automóvil se desplaza a una velocidad promedio de 45 millas por hora. La distancia recorrida en h horas es
 - a. $45 + h$ millas.
 - b. $45 - h$ millas.
 - c. $\frac{45}{h}$ millas.
 - d. $45h$ millas.

5. Una conjetura es . . .
- una aseveración basada en observaciones que puede ser cierta o falsa pero no ambas.
 - una aseveración la cual es siempre cierta.
 - una aseveración la cual es siempre falsa.
 - una observación que tiene que estar demostrada como cierta.
6. Un estudiante alega que para todo número real $x^3 - 7x - 6 = 0$. Un número real que sirve como contraejemplo es . . .
- 2
 - 1
 - 1
 - 3
7. En un examen de selección múltiple, los estudiantes reciben 2 puntos por cada respuesta correcta, -2 puntos por cada respuesta incorrecta y -1 punto por cada pregunta en blanco. Un alumno consiguió un total de 52 puntos contestando correctamente 38 preguntas e incorrectamente las demás por lo cuál no dejó ninguno en blanco. Si x representa la cantidad de respuestas incorrectas, la ecuación que mejor representa un modelo para la situación es . . .
- $2(x - 38) = 52$
 - $76 + 2x = 52$
 - $2(38) + (-2)(x) = 52$
 - $38 + (-2)(x) = 52$
8. Entre los estudiantes de octavo grado se realizó la siguiente encuesta acerca de la preferencia de refresco Coca Cola o Pepsi y la preferencia por regular o de dieta. Los resultados fueron los siguientes:
- 55 estudiantes participaron de la encuesta y todos seleccionaron una categoría de soda
 - 25 fueron estudiantes del sexo femenino
 - 30 estudiantes preferían Pepsi
 - 12 estudiantes preferían Pepsi de dieta
 - 7 estudiantes del sexo masculino preferían refresco de dieta
 - 10 estudiantes del sexo femenino preferían Pepsi
 - 10 estudiantes del sexo femenino preferían Coca Cola de dieta
 - 2 estudiantes del sexo masculino preferían Coca Cola de dieta
- ¿Cuántos estudiantes del sexo masculino prefieren Coca Cola Regular?
- 15
 - 10
 - 8
 - 5

9. Sea y el precio promedio de venta de un modelo particular de auto (en miles de dólares) después de x años de uso. Al aplicar regresión lineal a los datos se obtiene la ecuación: $y = 12.5 - 1.3x$. Asumiendo que se justifica aplicar un modelo lineal a esta situación, se puede inferir del modelo que
- el coeficiente de correlación debe ser positivo.
 - el carro deprecia \$1300 por cada año de uso.
 - el carro nuevo costaba \$11,200.
 - el valor del carro sería mayor de \$12,000 después de 20 años.
10. Considere la estimación del modelo de regresión lineal usando el método de mínimos cuadrados y el método de mediana-mediana en el conjunto de datos que se muestra en la gráfica a continuación.



La recta representada por la línea entrecortada corresponde al modelo de regresión estimado usando el método de:

- mediana-mediana porque este método es menos influenciado por valores extremos.
- mediana-mediana porque este método no toma en cuenta los valores extremos.
- mínimos cuadrados porque en este método el modelo tiene que pasar por la mayor cantidad de puntos.
- mínimos cuadrados porque este método toma en cuenta los valores extremos.



PROTOCOLO DE ENTREVISTAS DE LOS ESTUDIOS DE CASO (2005-2006)

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL MAESTRO ENTREVISTADO

Nombre _____

Años de experiencia _____

Certificación/es que posee _____

Previamente informado de que sería entrevistado _____ Sí _____ No

Materia _____ Grado _____

Otros proyectos de ciencias o matemáticas en que ha participado _____

II. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADOR

Nombre del entrevistador/a _____

Lugar _____
Salón Escuela Distrito

Fecha _____ Día _____ Mes _____ Año _____

Hora de comienzo _____ Hora de terminación _____

III. OBSERVACIONES

En el siguiente espacio por favor provea una breve descripción de: (1) la disponibilidad del maestro entrevistado (2) el lugar en que se realizó la entrevista (salón, oficina, biblioteca, etc.) y (3) cualquier detalle que considere relevante e importante del entrevistado (actitud al responder las preguntas, gestos articulaciones, etc.). Cuando lo considere apropiado use diagramas.

Hora	Descripción del evento

IV. PREGUNTAS

Transferencia del desarrollo profesional

1. ¿Cómo ha cambiado su labor como maestra (o) como resultado de su participación en AIACiMa? Es decir, ¿de qué manera ha logrado transferir lo aprendido en la capacitación de AIACiMa a su salón de clase?
 - a. Conceptos científicos o matemáticos aprendidos o entendidos a mayor profundidad
 - b. Estrategias para el aprendizaje con entendimiento de los conceptos científicos o matemáticos
 - c. Modos de assessment aprendidos
 - d. Formas de integrar el assessment al proceso de enseñanza aprendizaje
 - e. Formas de usar los resultados de assessment
 - f. Capacidad para atender las necesidades de distintos tipos de estudiantes
 - g. Otros aprendizajes
2. ¿Qué aspectos de la capacitación de AIACiMa le facilitaron o dificultaron el proceso de transferencia a su salón de clases?
 - a. Aspectos que le facilitaron desarrollar mejor entendimiento de los conceptos
 - b. Aspectos que le facilitaron aplicar las estrategias educativas fomentadas
 - c. Aspectos que dificultaron el proceso de transferencia o el aprendizaje con entendimiento
3. ¿Qué cambios ha observado en sus estudiantes como resultado de su participación en la capacitación de AIACiMa?
 - a. Evidencia de mejoría en el aprendizaje de sus estudiantes
 - b. Evidencia de mayor interés de estudiantes en la materia
4. ¿Qué apoyo ha recibido usted en su escuela para transferir los aprendizajes logrados en las capacitaciones de AIACiMa a su sala de clases?
 - a. Apoyo de los compañeros
 - b. Apoyo director escolar
 - c. Apoyo de los estudiantes
 - d. Apoyo que desearía recibir

Comentarios y recomendaciones

5. ¿Qué comentarios y recomendaciones puede hacer para el mejoramiento del programa de desarrollo profesional de AIACiMa?
 - a. Aspectos positivos
 - b. Aspectos negativos
 - c. Recomendaciones o sugerencias

Grupos Nominales/focales de Verano

Descripción y Guías para Llevarlos a Cabo

Objetivos:

- Identificar los aprendizajes derivados de las capacitaciones de ciencias y matemáticas que los maestros han transferido a su sala de clases durante el año académico 2006-07.
- Conocer los factores, relacionados a las capacitaciones y a las escuelas, que han facilitado que esta transferencia ocurriera.
- Identificar aquellas actividades o elementos Alacimeños que consideran sus estudiantes se hubiesen beneficiado si se hubiesen transferido a su sala de clases durante el año académico 2006-07, pero que no lo ha hecho.
- Conocer los factores, asociados a las capacitaciones y a su escuela, que han dificultado o impedido que esta transferencia ocurra.

Lugares donde se llevará a cabo:

- Cuatro (4) Centros de Recursos, uno en cada de zona
- En cada zona se determinara si será un Centro de nivel elemental o de secundaria
- Centros de Recursos sugeridos por Betty Vega (Ver Tabla 1)

Día y hora:

- En los Centros de Nivel Elemental se llevarían a cabo el miércoles o jueves de la semana de capacitación a las 2:00 pm. (Rio Piedras y ---)
- En los Centros de Nivel Secundario (Intermedia y superior), cuyos maestros estarán en capacitación hasta las 4:00 pm se harán arreglos para acordar día y hora en la semana siguiente. (Mayagüez y ---)

Selección de Centros y maestros:

- Se le pidió a Betty Vega y a los enlaces de ciencias y matemáticas (que estuvieron en la reunión de enlaces del 11 de mayo) de las zonas concedores de las escuelas que los centros sirven, que identificaran Centros en las zonas en que consideran hay una buena cantidad de maestros de escuelas AlACiMa. O sea, que no reciban principalmente maestros visitantes. También que tengan muchos maestros que tengan buena disposición a la transferencia pero no sean `estrellas` en ello (los que transfieren rápidamente sin problema).
- Una vez seleccionados los Centros, se le comunicará a Betty (y/o al enlace de Centros de la zona) cual Centro se ha seleccionado en cada zona y se le pedirá la colaboración de los maestros recurso del Centro.
- Se conversará luego con capacitadores de estos Centros o enlaces de la zona para que nominen maestros que estén en etapas intermedias de transferencia a la sala de clases en conducta (niveles de uso de la innovación) y en actitud (etapas de inquietud).

- Dentro de los nominados se seleccionarán alrededor de 10 maestros para participar en el grupo focal/nominal de cada zona balanceando para que haya aproximadamente mitad de matemática y mitad de ciencias, y estén representados los distintos grados y niveles (por ej., si es escuela elemental que haya maestros de K-3 y de 4-6 y dentro de lo posible, de los distintos grados; si es de intermedia, que haya maestros de 7°, 8°, y 9°.
- En los primeros días de la sesión de capacitación se le entregará una carta de invitación y, dentro de lo posible, se hablará personalmente con los maestros nominados para invitarlos a participar.

Recursos a cargo:

- El enlace de evaluación será el encargado de la coordinación e implantación en cada zona.
- El enlace de evaluación y otra persona del componente de Base de Conocimiento fungirán como facilitador/a y anotador/a en cada zona.

Tareas a cargo del enlace de evaluación:

- Reclutar a otra persona del componente de Base de Conocimiento para que funja como anotador en el grupo focal.
- Hacer el contacto con los capacitadores del Centro de Recursos seleccionado y enlaces de la zona para pedirle los nombres de los maestros que tienen las características antes descritas.
- Seleccionar el día para la celebración de la actividad de grupo focal/nominal y hacer arreglos con Maestros Recurso para seleccionar el salón. Hacerle llegar la carta de invitación a participar del grupo focal/nominal a los maestros el primer día de capacitación de verano y verificar cuantos podrán asistir a la reunión de grupo focal/nominal.
- Coordinar el arreglo del salón y solicitud de merienda (si es necesario) con los Maestros Recurso del Centro donde realizaran el grupo focal.

Preparación para la reunión de grupo:

- Preparar de antemano 3 modelos de papeles con 2 columnas que indiquen lo siguiente:
 - Lo que he transferido/ Lo que me ha facilitado
 - Lo que no he transferido/ Lo que me lo ha dificultado
- Tener disponible papelotes, marcadores y merienda
- Salón cómodo con sillas colocadas en círculo.

Proceso de grupos focales/nominales:

- La sesión se dividirá en 6 partes.
 - **1ª. Parte:** Introducción
 - (1) Ejercicio rompehielo de presentación/interacción.
 - (2) Explicar objetivos y como se llevará a cabo la actividad

- **2ª. Parte:** Identificar ‘Lo que han transferido/ Lo que lo ha facilitado’
 - (1) Pedirle a los maestros que tomen 5 mins. (si necesitan un poco más, se amplia) para escribir individualmente en el papel correspondiente de dos columnas sus respuestas a las siguientes preguntas:
 - ¿Qué aprendizajes derivados de las capacitaciones de ciencias y matemáticas han transferido a sus salas de clases? (Ej., actividades específicas, temas de contenido, estrategias específicas de enseñanza aprendizaje o assessment, estrategias para fomentar ambientes de aprendizaje efectivo)
 - ¿Qué factores, relacionados a las capacitaciones y a las escuelas, les han facilitado que hayan podido transferir esos aprendizajes? (ej., Tiempo en la capacitación para reflexionar o adaptar actividades para uso en las salas de clase, disponibilidad del capacitador para consultas, apoyo de director, maestros líderes u otros colegas para hacer la transferencia.)
 - (2) Pedirle a cada maestro por turno que mencione una de las cosas que ha apuntado en cada una de las dos listas que hicieran correspondientes a las dos preguntas. O sea, un aprendizaje que transfirió y algo que le ayudo a hacerlo. Indicarle que deben de tratar de que sea distinto a lo que han dicho los anteriores. Escribir en papelotes lo mencionado por los maestros.
 - (3) Hacer un máximo de dos rondas en que cada maestro mencione sus respuestas.
- **3ª. Parte:** Derivar conclusiones de ‘Lo que han transferido/ Lo que lo ha facilitado’
 - Pedirle a los maestros en general que examinen las listas y que comenten que conclusiones se pueden derivar de lo escrito en las mismas. Apuntar las mismas en papelotes.
 - Obtener al menos tres conclusiones respecto a los factores que le han facilitado la transferencia.
- **4ª. Parte:** Identificación de ‘Lo que hubiese sido beneficioso transferir/ Lo que lo ha dificultado o impedido’
 - Seguir un procedimiento similar al descrito para la 2ª. Parte para contestar las siguientes preguntas:
 - ¿Qué actividades o elementos Alacimeños considera que hubiese sido beneficioso para sus estudiantes que transfiriera a su sala de clase pero no lo ha podido hacer?

- ¿Qué factores, asociados a las capacitaciones o a su escuela, le han dificultado o impedido que haya podido transferirlo a su sala de clases?
- **5ª. Parte:** Derivar conclusiones de ‘Lo que hubiese sido beneficioso transferir/ Lo que lo ha dificultado o impedido’
 - Pedirle a los maestros en general que examinen las listas y que comenten que conclusiones se pueden derivar de lo escrito en las mismas. Apuntar las mismas en papelotes.
 - Obtener al menos tres conclusiones respecto a los factores que le han dificultado o impedido la transferencia.
- **6ª. Parte Cierre**
 - Resumir brevemente las conclusiones obtenidas respecto
 - Explorar que le ha parecido la actividad
 - Agradecimiento

Asuntos a discutir con los evaluadores:

1. Estipendio (\$40 por maestro – 2 horas de reunión)
2. Modo de hacer llegar la invitación
3. Ejercicio rompehielo
4. Grabar

Criterios:

1. Que atendieran varias escuelas AIACiMa
2. Que tuvieran bastantes maestros que evidenciaran niveles de transferencia

HOJA DE RESPUESTAS DE PARTICIPANTES
Grupo Focal Nominal
Verano 2007

<p>¿Qué aprendizajes derivados de las capacitaciones de ciencias y matemáticas han transferido a sus salas de clases? (Ej., actividades específicas, temas de contenido, estrategias específicas de enseñanza aprendizaje o assessment, estrategias para fomentar ambientes de aprendizaje efectivo)</p>	<p>¿Qué factores, relacionados a las capacitaciones y a las escuelas, les han facilitado que hayan podido transferir esos aprendizajes? (Ej., Tiempo en la capacitación para reflexionar o adaptar actividades para uso en las salas de clase, disponibilidad del capacitador para consultas, apoyo de director, maestros líderes u otros colegas para hacer la transferencia.)</p>
<p style="text-align: center;">Lo que he transferido</p>	<p style="text-align: center;">Lo que me ha facilitado la transferencia</p>

HOJA DE RESPUESTAS DE PARTICIPANTES
Grupo Focal Nominal
Verano 2007

¿Qué actividades o elementos Alacimeños considera que hubiesen sido beneficioso (para sus estudiantes) que transfiriera a su sala de clase pero no lo ha podido hacer?	¿Qué factores, asociados a las capacitaciones o a su escuela, le han dificultado o impedido que haya podido transferirlo a su sala de clases?
Lo que NO he transferido	Lo que me ha dificultado la transferencia



Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (AIACiMa) CUESTIONARIO PARA MAESTROS K-12 AIACiMa

El siguiente cuestionario tiene el propósito de examinar cómo su participación en el Proyecto AIACiMa influye en los procesos educativos de su sala de clases. Los resultados proveerán información para examinar el Programa de Desarrollo Profesional de AIACiMa y rendir cuentas a la agencia que auspicia el Proyecto. La participación en este cuestionario es anónima por lo tanto, le agradecemos que complete el cuestionario con **libertad y total sinceridad**.

INSTRUCCIONES: Use la hoja de *scantron* provista para contestar las preguntas del cuestionario. Por favor, use la ilustración para conocer en cuál sección de la hoja de *scantron* debe escribir las contestaciones a las preguntas del cuestionario. ¡Agradecemos mucho su cooperación!

El espacio que dice NAME escriba el **NOMBRE DE SU ESCUELA**, según aparece en la lista de escuelas AIACiMa provistas al final del cuestionario.

Use la parte enumerada de la hoja de *scantron* para escribir su **contestación a cada una de las preguntas** de la 1 a la 45. Ennegrezca la alternativa que corresponde a su respuesta.

MAESTROS DE ESCUELAS AIACiMa: En la parte que dice SPECIAL CODES por favor escriba el **CÓDIGO asignado por el DE a su escuela**. Los códigos de las escuelas AIACiMa se encuentran en la lista de escuelas al final del cuestionario.

MAESTROS INVITADOS DE ESCUELAS NO AIACiMa: Por favor **escriban 00000** como código de su escuela.

1. Si su escuela es **Elemental o una Segunda Unidad (SU)**, especifique los grados que atiende:
 - a. Sólo kinder a tercero (K-3)
 - b. Sólo cuarto a sexto (4-6)
 - c. Kinder a sexto (K-6)
 - d. Kinder a noveno (K-9)
 - e. No es elemental o segunda unidad

2. Si su escuela es **Intermedia, Superior o Secundaria**, favor de especificar los grados que atiende:
 - a. Sólo séptimo a noveno (7-9)
 - b. Sólo décimo a duodécimo (10-12)
 - c. Séptimo a duodécimo (7-12)
 - d. No es intermedia, superior o secundaria

3. ¿Cuál es la **materia que enseña** regularmente en la escuela donde trabaja?
 - a. Matemáticas solamente
 - b. Ciencias solamente
 - c. Ambas, ciencias y matemáticas

4. ¿Cuántos **años de experiencia** tiene como maestro de K-12?
 - a. 0 a 3 años
 - b. 4 a 9 años
 - c. 10 a 15 años
 - d. 16 a 21 años
 - e. 22 años o más

5. ¿Cuál es el **nivel académico para el cual recibe capacitación** de AIACiMa actualmente?
 - a. Kinder a tercero (K-3)
 - b. Cuarto a sexto (4-6)
 - c. Séptimo a noveno (7-9)
 - d. Décimo a duodécimo (10-12)

6. ¿Cuál es la **materia para la cual recibe capacitación** de AIACiMa actualmente?
- Ciencias solamente
 - Matemáticas solamente
 - Ambas, ciencias y matemáticas
7. ¿Cuál es el **rol que ejerce actualmente** en el Proyecto AIACiMa?
- Maestro Capacitador solamente
 - Maestro Recurso de CRPCM solamente
 - Maestro Recurso de CRPCM y Capacitador
 - Maestro Enlace
 - Maestro Participante que NO ejerce ninguno de los roles previamente mencionados.
8. Desde el verano 2005 hasta febrero 2008 se han ofrecido 40 días de capacitación regular en ciencias y matemáticas para todos los maestros AIACiMa e invitados. Los 40 días de capacitación se distribuyen de la siguiente manera:
- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| - 5 días en el verano 2005 | - 10 días de agosto 2005 a mayo 2006 |
| - 6 días en el verano 2006 | - 7 días de agosto 2006 a mayo 2007 |
| - 6 días en el verano 2007 | - 6 días de agosto 2007 a abril 2008 |
- Ennegrezca la letra que incluya la **cantidad aproximada de días de capacitación** al que ha podido asistir (incluyendo la capacitación de hoy).
- 0 a 5 días
 - 6 a 12 días
 - 13 a 20 días
 - 21 a 30 días
 - 31 a 40 días
9. ¿Ha participado en algún **otro tipo de desarrollo profesional** de AIACiMa?
- Comunidad de practica de *assessment*
 - Comunidad de practica de investigación en acción
 - Grupos especiales de Mapas Curriculares (grupo piloto y grupo de seguimiento)
 - Proyectos especiales (Calculadora gráfica, Espeleología, Ecosistema)

Nota: Los ítems siguientes tienen sólo cuatro alternativas de respuesta (A, B, C, o D). Por tanto, no deben aparecer respuestas en la columna de la alternativa E de la hoja scantron.

INSTRUCCIONES: Use las alternativas para indicar cuán de acuerdo o en desacuerdo está con cada una de las siguientes aseveraciones sobre la enseñanza, el aprendizaje y el assessment en matemática y ciencia.	En completo DESACUERDO	En DESACUERDO	DE ACUERDO	Totalmente DE ACUERDO
	A	B	C	D
Aseveraciones				
10. Las opiniones de los estudiantes se deben tomar en cuenta al establecer los criterios para la evaluación de su aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Los maestros de su escuela cuentan con el equipo y los materiales necesarios para la enseñanza basada en el método de inquirir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Los maestros de su escuela tienen una visión compartida acerca de lo que implica la enseñanza y el assessment que promueven aprendizaje con entendimiento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Los maestros de su escuela están bien informados sobre los estándares nacionales, estatales y profesionales de los niveles escolares en que enseñan, según los establecen, por ejemplo, el Departamento de Educación, la AAAS, el NRC, el NCTM.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. La comprensión profunda de los conceptos y del proceso de pensamiento científico necesario para la clase de ciencias requiere habilidades especiales que sólo poseen algunas personas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. La comprensión profunda de los conceptos y del proceso de pensamiento matemático necesario para la clase de matemática requiere habilidades especiales que sólo poseen algunas personas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

INSTRUCCIONES: Use las alternativas para indicar con cuánta frecuencia las siguientes estrategias son características de sus clases de ciencias o matemática.	Frecuencia			
	Nunca	Casi Nunca	En ocasiones	Casi siempre
Estrategias:	A	B	C	D
16. Las opiniones de los estudiantes se consideran al tomar decisiones sobre las actividades de clase.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Se relaciona lo que los estudiantes ya conocen sobre un tema con la información nueva que se pretende que aprendan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Los resultados del assessment de los estudiantes se usan para que el maestro modifique lo que enseña y cómo lo enseña.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Los resultados del assessment de los estudiantes se usan para que los estudiantes reflexionen acerca de la calidad de su aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. A los estudiantes se les da suficiente tiempo para que entiendan a profundidad los conceptos de ciencias o matemáticas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

INSTRUCCIONES: Use las alternativas para indicar con cuánta frecuencia sus estudiantes usan las siguientes estrategias como parte de sus clases de ciencias o matemática.	Frecuencia			
	Nunca	Casi Nunca	En ocasiones	Casi siempre
Estrategia	A	B	C	D
22. Hacen trabajos en grupo por los cuales todos reciben la misma nota.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Participan en diálogos grupales durante los cuales discuten, explican y justifican ideas y en que usted, como maestro, asume un papel menos activo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Hacen o usan modelos que sirven para representar objetos y situaciones de las ciencias y las matemáticas, como, por ejemplo, modelos concretos (manipulativos y objetos), conceptuales (organizadores gráficos, mapas, esquemas), entre otros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Realizan trabajos relacionados con asuntos prácticos o situaciones de la vida real.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Realizan actividades que incluyen recopilación y análisis de datos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Establecen conexiones con otras áreas de la ciencia, la matemática, la tecnología, la ingeniería y otras disciplinas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Diseñan y hacen presentaciones que los ayudan a desarrollar entendimiento de los conceptos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Determinan cuánto conocen acerca de algún tema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Comparan sus respuestas, a base de criterios incluidos en rúbricas, para auto-evaluar cuánto han entendido acerca del tema, concepto o proceso bajo estudio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. Tienen la oportunidad de mostrar el proceso de su aprendizaje mediante la revisión de sus ejecuciones en tareas o exámenes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Se utiliza principalmente la estrategia de inquirir o de solución de problemas en el estudio de los temas en ciencias y matemáticas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

INSTRUCCIONES: Use las alternativas para indicar con cuánta frecuencia sus estudiantes usan los siguientes modos (estrategias, métodos, técnicas) de assessment activo .	Frecuencia			
	Nunca	Casi Nunca	En ocasiones	Casi siempre
Estrategia	A	B	C	D
32. Resolver problemas que requieren alto nivel de pensamiento (por ejemplo: aplicación, síntesis, evaluación).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. Preparan portafolios en que los estudiantes seleccionan las evidencias que mejor muestran sus fortalezas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34. Resuelven ítems de selección múltiple de alto nivel de pensamiento, por ejemplo, con justificación de su respuesta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35. Preparan monografías para investigar temas de interés particular de los estudiantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36. Presentan informes orales para justificar sus ideas o puntos de vista.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37. Construyen tirillas que enfocan el aprendizaje de alto nivel.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38. Construyen poemas concretos con explicaciones o justificaciones de lo que se presenta en el mismo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39. Llevan diarios para explicar lo que han aprendido (por ejemplo, diarios reflexivos, de solución de problemas, entre otros).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40. Responden preguntas conceptuales abiertas para ser contestadas mediante escritos, dibujos, entre otros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41. Utilizan rúbricas para cotejar su aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42. Construyen organizadores gráficos para mostrar su conocimiento, tales como: distintos tipos de mapas de conceptos, diagramas de Venn, entre otros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
43. Escriben ensayos u otros escritos encaminados a explicar o justificar puntos de vista.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

INSTRUCCIONES: Use las alternativas para contestar las siguientes preguntas.	Mala	Regular	Buena	Excelente
Preguntas	A	B	C	D
44. ¿Cómo considera que es actualmente la relación suya y la de su escuela con la Universidad y los profesores universitarios como resultado de su participación en	○	○	○	○
45. ¿Cómo cree que continuará siendo ese vínculo entre su escuela y la Universidad una vez finalice AIACiMa?	○	○	○	○



PROTOCOLO DE ENTREVISTAS A LOS ESTUDIANTES DE K-6

I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del maestro _____

Nombre de la escuela _____

Previamente informados de que serían entrevistados _____ Sí _____ No

Materia _____ Grado _____

II. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADOR

Nombre del entrevistador/a _____

Lugar _____
Salón Escuela Distrito

Fecha _____ Día _____ Mes _____ Año _____

Hora de comienzo _____ Hora de terminación _____

III. OBSERVACIONES

En el siguiente espacio por favor provea una breve descripción de: (1) la disponibilidad de los estudiantes entrevistados (2) el lugar en que se realizó la entrevista (salón, oficina, biblioteca, etc.) y (3) cualquier detalle que considere relevante e importante de los entrevistados (actitud al responder las preguntas, gestos articulaciones, etc.). Cuando lo considere apropiado use diagramas.

Hora	Descripción del evento

3. ¿Qué diferencia ves entre estos dibujos? ¿A cuál de estos dibujos se parece más tu clase de ciencias/matemáticas? (Ilustración A- niños en pupitre maestra al frente vs. Ilustración Ab- niños activos)

4. ¿Tu maestra a veces los pone a hacer trabajos en clase con otros compañeritos como en grupo? (Ilustración A- niños en pupitre maestra al frente vs. Ilustración B, Ba, C, o D- niños trabajando en grupo)

5. ¿Qué es lo que más les gusta y lo que menos les gusta de esto de trabajar con otros compañeritos?

6. ¿Qué tipo de proyectos les pone a hacer la maestra cuando están trabajando con otros compañeritos
 - a. Dibujos? –para qué? – para explicar algo?

 - b. Construir alguna cosa? -- qué materiales les da? - tienen que traerlos de su casa? (Ilustración E- niño con lápiz y papel versus Ilustración F, G, H- niño con instrumentos- manipulativos)

 - c. Planificar algo? - como el plan para hacer un trabajo o un experimento?

- d. Resolver algún problema? - como de números?

- e. Investigar algo o hacer experimentos?

- f. Usan la computadora? (Ilustración I- niño con los libros versus Ilustración J- niño en la computadora)

- g. Excursiones en el patio de la escuela o fuera de la escuela?

Wow!! Eso suena interesantísimo!! Y.....

- 7. Para saber si aprendiste las cosas bien - ¿qué te da la maestra? - ¿Exámenes? ¿tareas para la casa? ¿Trabajos que recoge en el salón – como los que haces con los compañeritos?

*Wow!! Me imagino que serán difíciles – ustedes deben de ser muy buenos estudiantes!
Y...cuéntenme.....*

- 8. ¿Qué otras cosas les da la maestra que cuentan para nota –es decir, que te dan puntos por eso:
 - a. Asignaciones?

- b. Quizzes?
 - c. Informes escritos?
 - d. Proyectos que haces en tu casa?
 - e. Presentaciones orales enfrente de la clase?
 - f. Informes de los trabajos con tus compañeritos?
9. ¿Cuál de estos es el que más les da su maestra?
10. ¿Cuánto tiempo les da la maestra para terminar las tareas? (Ilustración K, L- Niño con mucho trabajo y poco tiempo versus Ilustración M- Niño trabajando tranquilo)

11. Si ustedes no les gusta algo, o quisieran cambiar algo de la clase, o sugerirle a la maestra que haga algo diferente ese día – ¿se sienten tranquilos de decírselo a su maestra, o les da miedito de que los regañe?

*Qué chévere – es muy rico poder hablar tranquilo con la maestra y decirle cómo uno se siente!!
O... que malo, quizás deberían tratar de hablarle a su maestra –estoy segura de que a ella le encantaría saber cómo ustedes se sienten en el salón.*

12. Y cuando le dicen que mejor hagan otra cosa (como construir un modelo), en vez de lo que ella tenía planeado (dar ejemplos copiar de la pizarra), ¿su maestra los escucha?

13. Pedir un ejemplo de este tipo de comunicación ya sea positiva o negativa.

VI. COMENTARIOS ADICIONALES

Anejo 1

EJEMPLO DE ACTIVIDAD PARA CREAR AMBIENTE DE CONFIANZA ENTRE LOS PARTICIPANTES

1. Pegar una línea de cinta adhesiva en el piso. La línea debe ser lo suficientemente larga para que los niños puedan hacer una fila encima de la cinta.
2. Se le explica a los niños que se les harán unas preguntas y si su respuesta es SI se moverán a un lado (derecha) de la línea de cinta adhesiva. Si su respuesta es NO darán un brinco al otro lado (izquierdo) de la línea.
3. Todos los niños se colocan en fila encima de la línea.
4. Uno de los entrevistadores hace las preguntas y otro puede participar en el juego. Ambos entrevistadores deben estar pendientes a las respuestas de los niños. Las respuestas que den los niños a varias preguntas pueden usarse de referencia durante la entrevista.
5. Se sugieren las siguientes preguntas:
 - a. ¿Te gusta la pizza?
 - b. ¿Has corrido bicicleta en el último mes?
 - c. ¿Tienes un amigo llamado Carlos?
 - d. ¿Estas tomando clase de arte este semestre?
 - e. ¿La ciencia es difícil?
 - f. ¿Te gusta trabajar en grupo?
 - g. ¿Tu maestra te da muchos exámenes?
 - h. ¿Te gusta la clase de ciencias?
 - i. ¿Los maestros de tu escuela son chéveres?
 - j. ¿Has usado una computadora?
 - k. ¿Tu clase favorita es matemáticas?
 - l. ¿He hecho experimentos en mi clase de ciencias?
 - m. ¿Te gusta la escuela?
 - n. ¿Las matemáticas son divertidas?
6. Durante el juego se debe enfatizar que las respuestas de los niños a las preguntas son distintas, como algunas veces nuestra respuesta es SI y otras veces es NO y que no necesariamente, nuestra respuesta coincide con la de los demás.
7. Al final del juego se recalca que todos somos diferentes y que está bien tener diferencias. Que el hecho de que tengamos diferencias nos hace interesante y es importante respetar nuestras diferencias.
8. Se debe hacer una transferencia del juego a la entrevista haciendo referencia de los propósitos de la entrevista. Se les puede decir que le vamos a hacer unas preguntas acerca de la clase de ciencias/matemática y que igual que en el juego, seguramente tendrán respuestas distintas pero lo importante es que todos tengamos la oportunidad de compartir nuestras ideas y experiencias del salón de ciencias/matemáticas.

Anejo 2 Ejemplo de las ilustraciones usadas para guiar la entrevista

Ilustración A; Niños en pupitres y maestra al frente



Ilustración B: Niños trabajando activamente en grupo

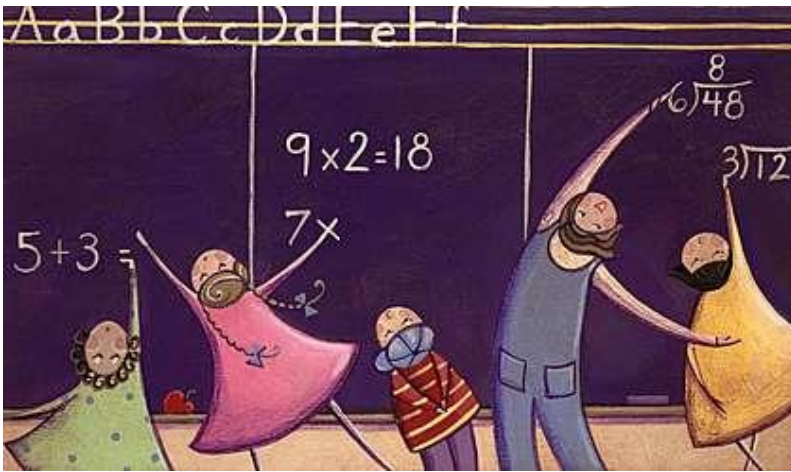


Ilustración L: Niño con mucho trabajo y poco tiempo



Ilustración M: Niño trabajando tranquilo





ENCUESTA A ESTUDIANTES DE 7-12

Por favor, lee cada pregunta con cuidado y contesta basándote en las experiencias que has tenido en la clase de ciencias durante este año escolar. Esta información nos ayudará a entender lo que ocurre en tu clase. Gracias por tu ayuda.

I. Marca el círculo correspondiente a la frecuencia con que ocurre cada actividad.

¿Con cuánta frecuencia se te ha pedido que realices cada una de las siguientes actividades en esta clase?	Nunca	Casi nunca	En Ocasiones	Regularmente
1. Hacer trabajos en grupos para el cual todos los miembros de un grupo reciben una misma nota.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Participar en discusiones grupales en las cuales el maestro(a) habla menos que los estudiantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Hacer o usar modelos, por ejemplo, concretos (objetos), conceptuales o matemáticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Explicar de forma escrita por qué tienes cierta opinión acerca de algún tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Realizar trabajos directamente relacionados con asuntos prácticos o situaciones de la vida real (que afectan tu comunidad, tu país o al mundo entero)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Realizar actividades que te permitan recopilar información (datos) e interpretar su significado (análisis de datos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Establecer conexiones con otras áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática, así como con otras disciplinas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Dar informes durante la clase que te ayudan a aprender	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Determinar qué es lo que conoces acerca de un tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Realizar tareas de <i>assessment</i> * / asignaciones que incluyan:				
a. problemas complicados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. portafolios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. ítems de respuesta corta / selección múltiple	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. monografías / informes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Usar la tecnología (por ejemplo computadoras y calculadoras):	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
a. para entender mejor las ideas aprendidas en clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. como herramienta para recopilar y organizar información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. como herramienta para comprobar la comprensión (exámenes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. como herramienta para comunicarte con tus maestros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Assessment*: elemento integral del proceso educativo que permite obtener, organizar y presentar información relacionada con la calidad de la enseñanza y del aprendizaje.

¿Con cuánta frecuencia se te ha permitido realizar cada una de las siguientes actividades en esta clase?	Nunca	Casi nunca	En Ocasiones	Regularmente
12. Dar tu opinión sobre las actividades que van a realizar en clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Relacionar las cosas nuevas que estas aprendiendo con lo que ya conocías acerca del tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Tener suficiente tiempo para aprender lo requerido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

II. Marca el círculo correspondiente a la respuesta que más se asemeje a tus ideas acerca de las siguientes aseveraciones. Por favor selecciona y marca un sólo círculo de entre las alternativas disponibles.

15. ¿Qué piensas acerca de las Ciencias y la Matemática?	No estoy de desacuerdo	Estoy de acuerdo
a. La matemática es aburrida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. La matemática es importante en la vida de todos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Las ciencias son aburridas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Las ciencias son importantes en la vida de todos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

III. Por favor, contesta las siguientes preguntas:

16. ¿Cuál es tu género? Masculino Femenino
17. ¿Llevas por menos de un mes en esta escuela? Sí No
18. ¿En qué grado estás? _____



Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas

INFORME DE VISITA AL SALON DE CLASES DE MAESTRO ALACIMEÑO

I. Datos de la visita

A. Fecha de la visita: Hora:

B. Nombre del Capacitador :

C. Nombre de la Escuela:

a. Nivel (marque): elemental intermedia Segunda Unidad
 Superior Centro de Recurso

D. Distrito escolar:

E. Zona (marque): Río Piedras Humacao Cayey Mayagüez

F. Nombre del maestro visitado :

G. Grado: Materia que enseña el maestro:

II. Hallazgos generales: (El capacitador resume los hallazgos u observaciones

III. Recomendaciones del Capacitador (El Capacitador indicará las recomendaciones que estime pertinente hacerle al maestro visitado y que deben llevarse a cabo para fomentar la transferencia del Desarrollo Profesional de Ciencias y Matemáticas a la sala de clases. También incluirá sus sugerencias de referidos a otros componentes en caso de haber identificado esta necesidad, indicando las razones para ello).

Firma del capacitador:

Fecha:

NOTA: Favor de entregar este informe a su enlace zonal de ciencias o matemáticas o a la gerente de su zona.

**EJERCICIO AQUI Y AHORA
EQUIPOS BASE 2006**

EQUIPO DE COMUNIDADES DE APRENDIZAJE

Preguntas	Bajo				Alto
	1	2	3	4	5
1. ¿Cuán confiado me siento de que se lograrán cambios reales en mi escuela a partir del trabajo en el Equipo Base?					
2. ¿Hasta qué grado siento que mi comunidad escolar se quiere involucrar en trabajar en equipo hacia un cambio real?					
3. ¿Cuán comprometidos creo yo que están mis compañeros/as de equipo para realizar los cambios que les recomienden y sean necesarios?					
4. ¿Cuán preparados creo yo que estamos para expresar nuestras preocupaciones y sentimientos en el proceso de trabajo en equipo?					
5. ¿Cuánta interdependencia hay entre nosotros que permite que trabajemos en equipo para adelantar los trabajos del proyecto?					
6. ¿Cuán efectivos entiendo que hemos sido y somos en lograr promover las metas de nuestro proyecto?					
7. ¿Cuánta participación hemos logrado promover en el resto del equipo escolar para adelantar los trabajos?					
8. ¿Cuánta influencia creo hemos logrado en todos los sectores de la comunidad escolar respecto a promover participación y cambios en la educación?					
9. ¿Cuán satisfecho me siento del trabajo realizado en mi Equipo Base?					
10. ¿Cuán satisfecho me siento del trabajo logrado en mi comunidad escolar?					

Actividad: Primer Encuentro de Maestros Líderes
Fecha: Sábado, 22 de abril de 2006
Zona: Río Piedras

Ejercicio: Entrevista Cíclica

1. ¿Cuáles son las áreas de fortaleza de mi escuela como comunidad de aprendizaje?
 - a. Apoyo del director
 - b. Maestros preparados
 - c. Facultad comprometida
 - d. Proyectos innovadores
 - e. Tecnología
 - f. Integración padres y comunidad
 - g. Comunicación efectiva
 - h. Desarrollo profesional
 - i. Actividades extracurriculares y curriculares
 - j. Aceptación a nuevos retos
 - k. Sensibilidad
2. ¿En qué área mi escuela puede desarrollar su potencial para fortalecer el aprendizaje profundo de nuestros estudiantes?
 - a. Fortalecer comunidades de aprendizaje (comunidad escolar)
 - b. Mejorar facilidades físicas
 - c. Establecer redes de comunicación entre maestros de la misma materia
 - d. El maestro debe conocer bien el currículo, los estándares del grado que enseña y del grado que le sigue.
 - e. Mejorar los recursos tecnológicos y hacer buen uso de los mismos, como herramienta educativa.
 - f. Mejorar las relaciones interpersonales
 - g. Fomentar mayor participación de los padres en el proceso educativo de sus hijos
3. ¿Qué ocurre en mi escuela con el aprendizaje que logran los maestros en sus actividades de desarrollo profesional?
 - a. Ronda 1-2-3-4-5-6-7, en general...
 - i. Llevar el conocimiento a la sala de clases
 - ii. En algunos casos se comparten los más afines
 - iii. Poca asistencia a los talleres
 - iv. La integro con otras materias
 - v. Se convierten en facilitadores
 - vi. El poco atractivo, el enganche
4. ¿Cómo ocurre el intercambio entre los maestros de mi escuela sobre el aprendizaje de los estudiantes?
 - a. Conversaciones informales
 - b. Reuniones por materia y por equipo (semanal o mensual)
 - c. Reuniones de facultad para analizar los resultados de pruebas
 - d. En talleres u orientaciones
 - e. Existen casos donde no ocurre intercambio

5. ¿Qué es necesario para encaminarse en la búsqueda de la excelencia profesional?
 - a. Aceptar nuevos retos
 - b. Tener compromiso
 - c. Motivación
 - d. Deseo de superación
 - e. Vocación
 - f. Actitud positiva
 - g. Actualización de conocimientos
 - h. Participación activa en capacitaciones y talleres
 - i. Compartir lo aprendido
6. ¿Cuáles son las razones más poderosas para que los maestros no sostengan conversaciones significativas sobre el aprendizaje de sus estudiantes?
 - a. Factor tiempo
 - b. Celos profesionales
 - c. Ética profesional
 - d. Falta de dominio “temor de demostrar”
 - e. Falta de compromiso
 - f. Falta de apoyo por parte del director
 - g. Falta de interés por parte del maestro (piensa solo en los 15 y en los 30)
 - h. Se cierran a nuevas sugerencias
7. ¿Qué crees que es “Coaching entre Pares”?
 - a. Compromiso entre iguales
 - b. Ayuda entre 2
 - c. Intercambio de ideas
 - d. Integrar currículos
 - e. Compartir trabajos, estrategias, materiales, conocimientos
 - f. Capacitación entre 2
 - g. Apoyo entre 2
 - h. Mentoría
 - i. Facilitar el aprendizaje
 - j. Trabajo colaborativo entre dos
 - k. Compañerismo
 - l. Fortalecimiento

LAS ESTRUCTURAS DE LA ESCUELA

Traducción y Adaptación por La AMSJE basada en el instrumento original desarrollado por Hopkins, D., Ainscow, M. y Hargreaves, D. en The Cambridge Manual of Research Techniques (1995). London: Cambridge School Development Group, University of Cambridge.

- _____ 1-2
1. Fecha:
 DIA MES AÑO 3-8
2. Código de la escuela (refiérase al manual de instrucciones): 9-13
3. Nivel en el que enseña: Elemental Intermedia Superior 14
4. Posición que desempeña en la escuela
- Director(a)
 - Maestro(a) de Matemática
 - Maestro(a) de Ciencia
 - Personal de apoyo: Orientador(a), Trabajador(a) Social, Bibliotecario(a)
 - Otro, especifique _____ 15
5. Tiempo que lleva trabajando en esta escuela:
- Menos de 6 meses
 - de 6 meses a 1 año
 - de 1 año a 3 años
 - de 3 años a 5 años
 - más de 5 años 16

Adjunto hay una serie de pares de aseveraciones sobre las estructuras de la escuela. Queremos saber en qué punto del continuo (del 1 al 8), entre cada par de aseveraciones, ubicaría a su escuela, según usted la concibe. No hay contestaciones correctas, solamente nos interesa su opinión personal. **Sus contestaciones son anónimas y confidenciales.**

Por favor, indique sus contestaciones de acuerdo a las instrucciones que se especifican en la próxima página.

EJEMPLO: CÓMO CONTESTAR EL INSTRUMENTO

I. Para contestar el cuestionario, lea las oraciones que aparecen en la parte izquierda y derecha del rectángulo:

“La limpieza de la escuela es una responsabilidad exclusiva del personal de mantenimiento.”									“Los diversos sectores de la comunidad escolar consideran y actúan como que la limpieza es una responsabilidad de todos.”
	1	2	3	4	5	6	7	8	

II. Las aseveraciones representan diferentes realidades opuestas de cultura escolar. Coloque **una** marca de cotejo (✓), **sobre uno de los números del 1 al 8**, en la posición que más se acerca a sus creencias con respecto a la cultura escolar de su escuela.

Mientras más cerca del número 1 coloque la marca de cotejo (✓), más de acuerdo indica que está con la premisa de la izquierda:

“La limpieza de la escuela es una responsabilidad exclusiva del personal de mantenimiento.”

Las puntuaciones se pueden interpretar como:

- 1- Refleja totalmente cómo es su escuela
- 2- Refleja parcialmente cómo es su escuela
- 3- Refleja un poco cómo es su escuela
- 4- Refleja muy poco cómo es su escuela

			✓				
1	2	3	4	5	6	7	8

Mientras más cerca del número 8 coloque la marca de cotejo (✓), más de acuerdo indica que está con la premisa de la derecha:

“Los diversos sectores de la comunidad escolar consideran y actúan como que la limpieza es una responsabilidad de todos.”

Las puntuaciones en esta área pueden interpretarse como:

- 1- Refleja totalmente cómo es su escuela
- 2- Refleja parcialmente cómo es su escuela
- 3- Refleja un poco cómo es su escuela
- 4- Refleja muy poco cómo es su escuela

					✓		
1	2	3	4	5	6	7	8

III. Además se solicita que indique la posición que considera que sería la **IDEAL** para su escuela: Con los mismos criterios descritos anteriormente, marque con un asterisco (*) la posición ideal, sobre la escala que se provee en la parte de abajo cada página.

(6a) La posición **ACTUAL** de su escuela.

Marque con **una marca de cotejo** (✓) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende describe mejor la situación actual de su escuela.

17

“Las decisiones más importantes sobre las políticas de la escuela son tomadas por el(la) director(a) y su equipo administrativo, aunque algunas veces se consulta al resto del personal.”									“Antes de tomar decisiones importantes sobre las políticas de la escuela, hay una discusión libre y amplia con todo el personal, y se intenta lograr un consenso.”
	1	2	3	4	5	6	7	8	

(6b) Describa, en el espacio provisto, por qué considera que es esa la posición adecuada que describe las estructuras de su escuela. Por favor, escriba clara y concisamente sus comentarios.

(6c) La posición **IDEAL** de su escuela.

Marque con **un asterisco** (*) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende deba ser la ideal para su escuela.

18

“Las decisiones más importantes sobre las políticas de la escuela son tomadas por el(la) director(a) y su equipo administrativo, aunque algunas veces se consulta al resto del personal.”									“Antes de tomar decisiones importantes sobre las políticas de la escuela, hay una discusión libre y amplia con todo el personal, y se intenta lograr un consenso.”
	1	2	3	4	5	6	7	8	

(7a) La posición **ACTUAL** de su escuela.

Marque con **una marca de cotejo** (✓) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende describe mejor la situación actual de su escuela.

19

“No existe una gran brecha entre la dirección y La facultad. Todos dirigen sus esfuerzos en una misma dirección y tiende a haber una forma acordada de hacer las cosas. Es importante para un maestro nuevo incorporarse al resto del personal y entender su forma de trabajo.”									“Hay visiones muy diferentes entre la facultad y existe una tendencia a que cada persona vaya en su propia dirección. Muchos miembros tienen sus propias claques. Es mejor mantenerse al lado de la dirección, quien está algo distante de la facultad.”
	1	2	3	4	5	6	7	8	

(7b) Describa, en el espacio provisto, por qué considera que es esa la posición adecuada que describe las estructuras de su escuela. Por favor, escriba clara y concisamente sus comentarios.

(7c) La posición **IDEAL** de su escuela.

Marque con **un asterisco** (*) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende deba ser la ideal para su escuela.

20

“No existe una gran brecha entre la dirección y La facultad. Todos dirigen sus esfuerzos en una misma dirección y tiende a haber una forma acordada de hacer las cosas. Es importante para un maestro nuevo incorporarse al resto del personal y entender su forma de trabajo.”									“Hay visiones muy diferentes entre la facultad y existe una tendencia a que cada persona vaya en su propia dirección. Muchos miembros tienen sus propias claques. Es mejor mantenerse al lado de la dirección, quien está algo distante de la facultad.”
	1	2	3	4	5	6	7	8	

(8a) La posición **ACTUAL** de su escuela.

Marque con **una marca de cotejo** (✓) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende describe mejor la situación actual de su escuela.

21

<p>“Todo el mundo tiene una descripción específica de su trabajo y hay reglas y políticas para la mayoría de las cosas. El personal directivo asume total responsabilidad por la administración de la escuela.”</p>									<p>“Los trabajos tienden a ser compartidos entre todo el personal, incluyendo las tareas indeseables. Se espera que todo el mundo se involucre, cuando es necesario. Lo que uno pueda contribuir al momento es más importante que la jerarquía o las descripciones específicas de trabajo.”</p>
	1	2	3	4	5	6	7	8	

(8b) Describa, en el espacio provisto, por qué considera que es esa la posición adecuada que describe las estructuras de su escuela. Por favor, escriba clara y concisamente sus comentarios.

(8c) La posición **IDEAL** de su escuela.

Marque con **un asterisco** (*) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende deba ser la ideal para su escuela.

22

<p>“Todo el mundo tiene una descripción específica de su trabajo y hay reglas y políticas para la mayoría de las cosas. El personal directivo asume total responsabilidad por la administración de la escuela.”</p>									<p>“Los trabajos tienden a ser compartidos entre todo el personal, incluyendo las tareas indeseables. Se espera que todo el mundo se involucre, cuando es necesario. Lo que uno pueda contribuir al momento es más importante que la jerarquía o las descripciones específicas de trabajo.”</p>
	1	2	3	4	5	6	7	8	

(9a) La posición **ACTUAL** de su escuela.

Marque con **una marca de cotejo** (✓) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende describe mejor la situación actual de su escuela.

“Si los maestros quieren probar nuevas ideas, éste es realmente un lugar que provee apoyo; a menudo hay alguien dispuesto a probarlo contigo. La facultad es motivada por la dirección, quien trata de proveer tiempo para que realicen las innovaciones que proponen.”									“La mejor forma de tratar algo nuevo es hacerlo en los salones. Desde luego, hay algunas buenas ideas en el plantel, pero usualmente provienen de la dirección más que de los maestros, de modo que ésta es una escuela de organización vertical.”
	1	2	3	4	5	6	7	8	

(9b) Describa, en el espacio provisto, por qué considera que es esa la posición adecuada que describe las estructuras de su escuela. Por favor, escriba clara y concisamente sus comentarios.

(9c) La posición **IDEAL** de su escuela:

Marque con **un asterisco** (*) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**.⁴ Recuerde marcar aquella posición que entiende deba ser la ideal para su escuela.

“Si los maestros quieren probar nuevas ideas, éste es realmente un lugar que provee apoyo; a menudo hay alguien dispuesto a probarlo contigo. La facultad es motivada por la dirección, quien trata de proveer tiempo para que realicen las innovaciones que proponen.”									“La mejor forma de tratar algo nuevo es hacerlo en los salones. Desde luego, hay algunas buenas ideas en el plantel, pero usualmente provienen de la dirección más que de los maestros, de modo que ésta es una escuela de organización vertical.”
	1	2	3	4	5	6	7	8	

(10a) La posición **ACTUAL** de su escuela.

Marque con **una** marca de cotejo (✓) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende describe mejor la situación actual de su escuela.

25

“La facultad merece más respeto de parte de los padres y el público en general, quienes piensan que conocen más sobre educación que los maestros. Es preferible mantenerlos a ellos a distancia. Deberían confiar en los maestros para que hagan el trabajo para el cual fueron entrenados.”									“La facultad está abierta y permite a los padres, al consejo escolar y a otras personas de afuera que le vean tal y como es, lo bueno y lo malo. La forma en que se evitan los conflictos es dialogando francamente con todos. Es la mejor forma de ganarse el respeto.”
	1	2	3	4	5	6	7	8	

(10b) Describa, en el espacio provisto, por qué considera que es esa la posición adecuada que describe las estructuras de su escuela. Por favor, escriba clara y concisamente sus comentarios.

(10c) La posición **IDEAL** de su escuela:

Marque con **un** asterisco (*) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende deba ser la ideal para su escuela.

“La facultad merece más respeto de parte de los padres y el público en general, quienes piensan que conocen más sobre educación que los maestros. Es preferible mantenerlos a ellos a distancia. Deberían confiar en los maestros para que hagan el trabajo para el cual fueron entrenados.”									“La facultad está abierta y permite a los padres, al consejo escolar y a otras personas de afuera que le vean tal y como es, lo bueno y lo malo. La forma en que se evitan los conflictos es dialogando francamente con todos. Es la mejor forma de ganarse el respeto.”
	1	2	3	4	5	6	7	8	

(11a) La posición **ACTUAL** de su escuela.

Marque con **una marca de cotejo** (✓) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende describe mejor la situación actual de su escuela.

<p>“No hay una gran distancia entre estudiantes y maestros. El respeto de los estudiantes a los maestros se logra mediante el diálogo franco sobre los asuntos que ocurren en el salón.”</p>	1	2	3	4	5	6	7	8	<p>“El maestro merece el respeto de parte de los estudiantes. Es importante mantener la distancia entre el maestro y los estudiantes para que se pueda lograr un buen control de grupo. El maestro es el que está adiestrado para hacer su trabajo”</p>
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(11b) Describa, en el espacio provisto, por qué considera que es esa la posición adecuada que describe las estructuras de su escuela. Por favor escriba clara y concisamente sus comentarios.

(11c) La posición **IDEAL** de su escuela:

Marque con **un asterisco** (*) esta posición en **uno** de los rectángulos enumerados del **1 al 8**. Recuerde marcar aquella posición que entiende deba ser la ideal para su escuela.

<p>“No hay una gran distancia entre estudiantes y maestros. El respeto de los estudiantes a los maestros se logra mediante el diálogo franco sobre los asuntos que ocurren en el salón.”</p>	1	2	3	4	5	6	7	8	<p>“El maestro merece el respeto de parte de los estudiantes. Es importante mantener la distancia entre el maestro y los estudiantes para que se pueda lograr un buen control de grupo. El maestro es el que está adiestrado para hacer su trabajo”</p>
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LAS CONDICIONES DE LA ESCUELA

Traducción y Adaptación por la AMSJE basada en el instrumento desarrollado por el *Proyecto de Escuelas de la Comunidad Exitosas* (ECOE), Facultad de Educación de la Universidad de Puerto Rico. Este instrumento se basa en las técnicas presentadas por Hopkins, D., Ainscow, M., y Hargreaves, D. en *Mapping change in schools: The Cambridge Manual of Research Techniques*. (1995). London: Cambridge School Development Group, University of Cambridge.

ESCALA Adjunto hay una lista de aseveraciones. Nos gustaría conocer hasta qué punto estas aseveraciones están presentes en la escuela de acuerdo con su percepción, en otras palabras, su opinión personal sobre su escuela. No hay contestaciones correctas, solamente nos interesa su opinión. ***Sus contestaciones son anónimas y confidenciales.***

Marque sus contestaciones en la hoja de scantron que se le ha entregado junto con este cuestionario. Es indispensable que coloque el código de su escuela en la hoja de scantron en el espacio indicado.

1. Posición que desempeña en la escuela:

- a. Director(a)
- b. Maestro(a) de Matemática
- c. Maestro(a) de Ciencia
- d. Personal de apoyo (Orientador(a), Trabajador(a) Social, Bibliotecario(a))
- e. Otro

2. Nivel en el que enseña

- a. Elemental
- b. Intermedia
- c. Superior

3. Tiempo que usted tiene trabajando en la escuela:

- a. menos de 6 meses
- b. de 6 meses a 1 año
- c. de 1 año a 3 años
- d. de 3 años a 5 años
- e. más de 5 años

4. En esta escuela se discute sobre la calidad de la enseñanza.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

5. Como escuela, se revisa el progreso de los cambios que se introducen.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

6. Los (as) maestros (as) dedican tiempo para revisar su práctica del salón de clases.
 - a. No tengo Información
 - b. Raras Veces
 - c. Algunas Veces
 - d. Frecuentemente
 - e. Casi Siempre

7. La escuela atiende con cuidado los asuntos que requieren confidencialidad.
 - a. No tengo Información
 - b. Raras Veces
 - c. Algunas Veces
 - d. Frecuentemente
 - e. Casi Siempre

8. Los estudiantes y maestros recogen datos para informar la planificación y la toma de decisiones.
 - a. No tengo Información
 - b. Raras Veces
 - c. Algunas Veces
 - d. Frecuentemente
 - e. Casi Siempre

9. Las metas a largo plazo se reflejan en los planes de la escuela.
 - a. No tengo Información
 - b. Raras Veces
 - c. Algunas Veces
 - d. Frecuentemente
 - e. Casi Siempre

10. En esta escuela el proceso de planificación se considera más importante que el plan escrito.
 - a. No tengo Información
 - b. Raras Veces
 - c. Algunas Veces
 - d. Frecuentemente
 - e. Casi Siempre

11. Todos están completamente conscientes de las prioridades de desarrollo de la escuela.
 - a. No tengo Información
 - b. Raras Veces
 - c. Algunas Veces
 - d. Frecuentemente
 - e. Casi Siempre

12. En la escuela se revisan y se modifican los planes.
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre
13. Los maestros y estudiantes planifican en conjunto las tareas que se llevarán a cabo en su salón de clases
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre
14. En esta escuela les preguntan a los estudiantes sus puntos de vista antes de hacer cambios importantes.
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre
15. Esta escuela toma en cuenta los puntos de vista de los padres cuando se hacen cambios al currículo.
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre
16. El consejo escolar y el personal trabajan juntos en la toma de decisiones sobre el futuro de la escuela.
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre

17. Se hace uso efectivo del apoyo de agencias externas en el desarrollo de la escuela (Por ejemplo, asesores y conferenciantes).
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre
18. Los padres participan activamente en el funcionamiento de la escuela (Por ejemplo, como tutores o recursos).
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre
19. El aprendizaje profesional es valorado en esta escuela.
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre
20. Al crear las políticas de la escuela, se enfatiza el desarrollo profesional.
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre
21. En esta escuela el foco del desarrollo profesional es el salón de clases.
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre
22. La organización escolar provee tiempo para el desarrollo profesional.
- No tengo Información
 - Raras Veces
 - Algunas Veces
 - Frecuentemente
 - Casi Siempre

23. En esta escuela el desarrollo profesional incluye aspectos dirigidos a atender las necesidades particulares de los estudiantes.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

24. Los(as) maestros(as) que asumen funciones de coordinación poseen destrezas para trabajar con colegas.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

25. El personal logra realizar las tareas trabajando en equipo.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

26. La facultad se mantiene informada sobre decisiones importantes.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

27. Los(as) maestros(as) comparten experiencias sobre el mejoramiento de la práctica del salón de clases.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

28. A los padres se los mantiene informados acerca de decisiones importantes para la escuela.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

29. La facultad de la escuela tiene una visión clara de hacia dónde se dirige ésta.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

30. El personal directivo delega tareas difíciles y retantes.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

31. El director asume el rol de líder en torno a las prioridades de desarrollo.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

32. A la facultad se le da oportunidad de asumir roles de liderato.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

33. A los estudiantes se les dan oportunidades para asumir roles de liderato.

- a. No tengo Información
- b. Raras Veces
- c. Algunas Veces
- d. Frecuentemente
- e. Casi Siempre

ENCUESTA A DECANO(A) O DIRECTOR(A) DE DEPARTAMENTO

(Esta encuesta está disponible en línea).

Gracias por completar esta encuesta. Por favor, lea cada pregunta cuidadosamente y conteste espontáneamente basándose en las experiencias de enseñanza que ha tenido durante el presente año escolar. La información se utilizará para mejorar la preparación de los(as) maestros(as) de Ciencias y Matemática en Puerto Rico y Estados Unidos.

1. ¿Se han contratado profesores(as) en su facultad o departamento durante los últimos 5 años para enseñar Matemática, Ciencias o Educación en matemática /ciencias?
 Sí No No sé
 - Si contestó *sí*, ¿cuánta importancia tuvieron las destrezas de enseñanza en su decisión de contratarlo(a)?
 - Ninguna
 - Poca
 - Moderada
 - Mucha

2. Incluyen sus criterios para otorgar ascensos, permanencias o méritos el trabajo en proyectos para el mejoramiento de la enseñanza?
 Sí No No sé
Si contestó *sí*, por favor, conteste las preguntas *a* y *b*.
 - a. ¿Han cambiado estos criterios recientemente?
 Sí No No sé
 - b. Si contestó *sí*, ¿cuáles fueron las causas de los cambios?

3. ¿Entiende que hay barreras que impiden lograr la excelencia en la enseñanza en su facultad o departamento?
 Sí No No sé
 - Si contestó *sí*, por favor, descríbalas.

4. ¿Provee su facultad o departamento fondos institucionales (u otros recursos como descargas) para el desarrollo o mejoramiento de cursos?
 Sí No No sé
 - Si contestó *sí*, por favor, describa la cantidad de fondos u otros recursos que su facultad o departamento proveyó el año pasado para el desarrollo o mejoramiento de cursos.

5. ¿Incluyen las clases en su facultad o departamento experiencias de campo en escenarios educativos de K-12?
 Sí No No sé

6. ¿Ofrece su facultad o departamento algún programa especial diseñado para aumentar la diversidad de étnias o de géneros entre los estudiantes que estudian en su área?
- Sí No No sé
- Si contestó *sí*, por favor, conteste las preguntas *a* y *b*.
 - a. ¿En qué año fueron establecidos estos programas?

 - b. ¿Que causó que su facultad o departamento los estableciera?
7. ¿En años recientes, ha habido algún cambio en la manera en que los miembros de la facultad de su facultad o departamento enseñan o en la manera en que perciben sus responsabilidades como maestros?
- Sí No No sé
- Si contestó *sí*, por favor, conteste las preguntas *a* y *b*.
 - a. Por favor, describa la naturaleza del cambio.

 - b. Indique cuáles fueron las causas del cambio.
8. ¿Intercambian los miembros de su facultad con colegas de otras instituciones de educación superior ideas acerca de cómo mejorar la educación?
- Sí No No sé
- Si contestó *sí*, por favor, conteste la pregunta *a*.
 - a. ¿Han habido cambios en años recientes en la forma en que los miembros de su facultad o departamento interactúan con colegas de otras instituciones?
 Sí No No sé

 - Si contestó *sí*, por favor, conteste las preguntas *b* y *c*.
 - b. Por favor, describa la naturaleza del cambio.

 - c. Indique cuáles fueron las causas del cambio.
9. ¿Tienen los miembros de su facultad alguna interacción formal con escuelas de K-12?
- Sí No No sé
- Si contestó *sí*, por favor conteste las preguntas *a*, *b* y *c*.
 - a. Por favor, describa la naturaleza de esas interacciones.

- b. ¿Se compensa de alguna forma el trabajo con escuelas de K-12, por ejemplo, mediante ascensos, permanencias, pagos de mérito, descargas, etc.?
- Sí No No sé
- c. ¿Se les ofrece algún tipo de apoyo continuo a los estudiantes que se graduaron de su institución y se dedicaron a la enseñanza de K-12?
- Sí No No sé

10. ¿Conoce el programa *Alianza para el Mejoramiento de la Enseñanza de Ciencias y Matemática (PR-CETP)* y el programa Alianza para el aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (**AIACiMa**)?

- Sí conozco el programa PR-CETP
- No conozco el programa PR-CETP
- Sí conozco el programa AIACiMa
- Conozco ambos programas (AIACiMa y PR-CETP)
- No conozco ninguno de los dos programas
- Si contestó *sí*, ¿en qué medida cree que se han logrado las metas de ambos programas ? (las metas de ambos programas son similares respecto a las instituciones universitarias)
- En poca medida
- En medida moderada
- En gran medida

11. Por favor, evalúe la calidad general de lo siguiente en su institución:	No aplica	Menos que adecuada	Adecuada	Más que adecuada	Excepcional
a. Los programas de Ciencia y Matemáticas de su institución.....	O	O	O	O	O
b. Los programas para obtener una primera certificación de maestro de nivel secundario en Ciencia y Matemáticas de su institución	O	O	O	O	O
c. El programa para obtener una primera certificación de maestro de nivel elemental en su institución	O	O	O	O	O
d. La habilidad de los estudiantes de sus programas de certificación de maestros.....	O	O	O	O	O
e. La habilidad de los estudiantes de sus programas de Ciencia y Matemáticas.....	O	O	O	O	O

ENCUESTA DE LA FACULTAD - PRE & POST

Esta encuesta también puede ser completada en la siguiente página electrónica
<http://prmsp.org/EncuestaProfesores06/>

***Instrucciones:** Por favor, lea cada pregunta cuidadosamente y conteste de acuerdo las experiencias profesionales en su institución universitaria. La información se usará para mejorar la preparación de los(as) maestros(as) de Ciencias y Matemáticas en la universidades que forman parte de la alianza del Proyecto AIACiMa. Usted puede contestar parte de la encuesta y volver en otro momento para terminarla. Para hacer esto, oprima el botón de Save que se encuentra al final de la encuesta. Agradecemos mucho su cooperación.*

DATOS DEMOGRÁFICOS

1. ¿Cuál es su género? Femenino Masculino
9. ¿Cuál es su función principal en AIACiMa?
- Capacitador de ciencias o mate. Líder de equipo de ciencias o mate
- Enlace de equipo de ciencias o mate. Líder de otro equipo
- Enlace de otro equipo Otro _____
Especifique
10. ¿Qué puesto ocupa en su institución?
- Instructor/Profesor a Tiempo Parcial Catedrático Asociado Asistente de Cátedra
- Catedrático Auxiliar Catedrático Otro
11. Usualmente, ¿qué tipo de curso enseña en la universidad?
- Educación en ciencias Ciencias Otro
- Educación en matemáticas Matemáticas
12. Usualmente, ¿qué por ciento de los estudiantes en sus cursos son futuros maestros?
- 0% 26-50% 76-100%
- 1-25% 51-75%

13. Por favor, use la escala para describir las siguientes características de los estudiantes de su institución	Menos que adecuada	Adecuada	Más que adecuada	Excepcional	No aplica
e. La habilidad académica de los estudiantes de los programas de preparación de maestros de su institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f. La habilidad académica de los estudiantes de los programas de ciencias y matemáticas de su institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. El conocimiento de ciencias y matemáticas de los estudiantes de su institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h. El conocimiento pedagógico de los estudiantes de su institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. **ELIMINADA** Describa brevemente los esfuerzos específicos, si alguno, que se han realizado en su institución para aumentar la diversidad étnica y de géneros entre los estudiantes de su programa de preparación de maestros.

15. En los pasados años (desde 2004), ¿ha habido algún cambio en la manera en que usted interactúa con (si su contestación es **SI**, por favor use el espacio disponible para describir la naturaleza del cambio y cuáles fueron sus causas):

a. **...la facultad de otras instituciones?** Sí No

Si su contestación es SI, por favor describa la naturaleza del cambio y cuáles fueron sus causas.

Conteste la b. sólo si es miembro de las facultades de ciencia, matemática, tecnología o ingeniería.

b. **...la facultad de las áreas de educación en su institución?** Sí No

Si su contestación es SI, por favor describa la naturaleza del cambio y cuáles fueron sus causas.

Conteste la c. sólo si es miembro de la facultad de educación

c. **...la facultad en las áreas de ciencia, matemática, tecnología e ingeniería de su institución?** Sí No

Si su contestación es SI, por favor describa la naturaleza del cambio y cuáles fueron sus causas.

9. ¿Incluyen sus responsabilidades alguna interacción formal con escuelas de K-12? Sí No
Si contestó SI, por favor, describa esta interacción.

10. ¿Participa de algún curso, en su facultad o departamento, que incluya experiencias de campo? Si su respuesta es *sí*, por favor, conteste las preguntas a, b y c a continuación: Sí No

a. ¿Cuántos cursos incluyen experiencias de campo? _____

b. ¿Cuál es el título descriptivo del curso que, a su entender, ofrece la experiencia de campo más sustancial? _____

c. ¿Cuál es la naturaleza de la experiencia de campo del curso que identificó en la pregunta 10b?

11. Use las alternativas para describir en qué medida se valora la enseñanza en un sentido amplio (por ejemplo, tener experiencia o trabajar para el mejoramiento de la enseñanza) para otorgar permanencias, ascensos o méritos en su departamento. (Escoja uno)

a. La enseñanza se valora menos que la investigación.

b. La enseñanza se valora igual que la investigación.

c. La enseñanza se valora más que la investigación.

d. La enseñanza se valora muy poco.

e. La investigación se valora muy poco.

14 ¿Qué por ciento de su tiempo profesional dedica a la enseñanza o la reforma curricular?

- < 10% 20-29% 40-49% 60-69% 80-89%
 10-19% 30-39% 50-59% 70-79% 90-100%

15 ¿Qué por ciento de sus colegas de facultad está activamente involucrado en el mejoramiento de la enseñanza o en la reforma curricular?

- < 10% 20-29% 40-49% 60-69% 80-89%
 10-19% 30-39% 50-59% 70-79% 90-100%

14. Favor de contestar las siguientes preguntas a base de su experiencia en años recientes (desde 2004).

- a. ¿Ha observado a algún colega mientras enseña? Sí No
b. ¿Algún colega le ha observado mientras usted enseña? Sí No

Favor de contestar las siguientes preguntas en el caso de que su respuesta a por lo menos una de las preguntas 14a o 14b fue **SI**,

- c. ¿Luego de hacer la observación, han discutido las observaciones de la clase? Sí No
d. ¿Cuántas veces al año ha participado de este tipo de experiencias de observación? _____
e. ¿Por qué decidió participar en este tipo de experiencias de observación?

15. **¿Hay barreras que le impidan enseñar Ciencias o Matemáticas de la manera más beneficiosa para el aprendizaje de sus estudiantes?** Sí No
Si contestó SI, por favor describa estas barreras.

16. En años recientes, ¿ha recibido dinero u otros recursos (por ejemplo, compensaciones, descargas) para desarrollar o reformar cursos? Sí No
Si contestó **SI**, ¿cuáles fueron las fuentes y las cantidades de dinero u otros recursos provistos?

Instrucciones: Por favor use la escala para indicar con cuánta frecuencia las siguientes estrategias han sido características de sus clases de ciencia, matemáticas o educación **ANTES** y **DESPUÉS** de que comenzó a trabajar y participar en las actividades de AIACiMa.

ANTES de 2004				Estrategia	DESPUÉS de 2004			
Nunca	Casi Nunca		Regularmente		Nunca	Casi Nunca	Ocasionalmente	Regularmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	35. Hacen trabajos en grupos por los cuales todos reciben la misma nota	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	36. Participan en diálogos grupales durante los cuales discuten, explican y justifican ideas y en los cuales usted, como educador, asume un papel menos activo, hablando menos que los estudiantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	37. Hacen o usan modelos que sirven para representar objetos y situaciones de las ciencias y las matemáticas como, por ejemplo, modelos concretos (manipulativos y objetos), conceptuales (organizadores gráficos, mapas, esquemas) o matemáticos, entre otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	38. Escriben descripciones de su razonamiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	39. Realizan trabajos relacionados con asuntos prácticos o situaciones de la vida real	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	40. Realizan actividades de investigación que incluyen recopilación y análisis de datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	41. Establecen conexiones con otras áreas de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, así como con otras disciplinas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	42. Diseñan y hacen presentaciones que los ayudan a desarrollar entendimiento de los conceptos de la clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	43. Determinan cuánto conocen acerca de algún tema evaluando su propio aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
				44. Completan tareas de <i>assessment</i> * / asignaciones que incluyen:				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	e. problemas con soluciones complejas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	f. preguntas conceptuales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	g. ítems de selección múltiple / respuestas cortas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	h. monografías / informes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
				45. Usan la tecnología (por ejemplo, computadoras, calculadoras):				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	e. para entender o explorar más a fondo los conceptos enseñados en clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	f. como una herramienta de investigación para recopilar y analizar datos científicos y matemáticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	g. como una herramienta para el <i>assessment</i> del aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* *Assessment*: elemento integral del proceso educativo que permite obtener, organizar y presentar información relacionada con la calidad de la enseñanza y del aprendizaje.

ANTES de 2004				Estrategia	DESPUÉS de 2004			
Nunca	Casi Nunca		Regularmente		Nunca	Casi Nunca	Ocasionalmente	Regularmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	h. como una herramienta para comunicarse con usted u otros estudiantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Con cuánta frecuencia las clases de Ciencias, Matemática o Educación que ofrece actualmente están caracterizadas por las siguientes estrategias?	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Regularmente
46. Los estudiantes participan en la toma de decisiones sobre actividades del curso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
47. La información nueva se relaciona con el conocimiento previo de los estudiantes sobre el tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
48. Los resultados de <i>assessment</i> del aprendizaje de los estudiantes se usan para modificar lo que se enseña y cómo se enseña	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Marque la alternativa que mejor describa su nivel de acuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática y las Ciencias.	En completo desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	No aplica
49. Es importante que los estudiantes participen en el proceso de establecer los criterios que se usarán para evaluar su trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50. En esta institución, los miembros de la facultad tienen una visión compartida de la enseñanza efectiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
51. En esta institución, la facultad está bien informada sobre los estándares nacionales de la educación establecidos para los cursos que enseñan (por ejemplo: la AAAS, el NRC, el NCTM, entre otros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

52. Existen diferentes filosofías acerca de los procesos de enseñanza, aprendizaje y *assessment*. En cada uno de los siguientes pares de aseveraciones, oscurezca el círculo que mejor indique cuánto se parecen sus propias opiniones a las aseveraciones de cada par. Mientras más se parezca su opinión a una de las aseveraciones, más cercano debe estar el círculo oscurecido a la misma. *Por favor, oscurezca un sólo círculo en cada par.*

b. "Veó mi función principalmente como la de un facilitador. Trato de ofrecerles a mis estudiantes las oportunidades y los recursos para que descubran o elaboren los conceptos por sí mismos."	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	"Los estudiantes no aprenderán una materia realmente a menos que yo presente el contenido de manera estructurada. Mi trabajo es explicar, enseñarle a los estudiantes cómo hacer el trabajo y asignarles prácticas específicas."
b. "Lo más importante de la instrucción es cubrir la mayor parte del contenido en el currículo del curso, ya que ese contenido es el estándar de la disciplina sobre lo que los estudiantes tienen que saber y hacer.."	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	"Lo más importante de la instrucción es estimular a los estudiantes a aprender con entendimiento, a analizar y a pensar acerca de los temas fundamentales en el currículo del curso."

35. **En años recientes, ¿ha cambiado sustancialmente su estilo de enseñanza?** Sí No
36. ¿Ha habido algún cambio en cursos de su institución como consecuencia de la forma en que usted enseña sus cursos? Sí No
- Si contestó SI, por favor, describa cómo sus cursos han afectado otros cursos.

37. **ELIMINADA** Marque la alternativa que mejor describa su opinión con respecto al origen de la mayor parte de los avances científicos importantes.
- a. El desarrollo de conjuntos de ideas nuevas y más significativas.
 - b. La interacción entre las ideas y los experimentos en la solución de problemas.
 - c. La dedicación de una persona extraordinaria a la investigación de una especialidad particular.
 - d. La interacción entre una observación accidental de un fenómeno nuevo y una mente alerta.

Marque la alternativa que mejor describa su nivel de acuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.	En completo desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
38. La verdadera comprensión de las <u>Ciencias</u> en la clase de Ciencias requiere habilidades especiales que sólo poseen algunas personas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39. La verdadera comprensión de la <u>Matemática</u> en la clase de Matemática requiere habilidades especiales que sólo poseen algunas personas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

40. A lo largo de su participación en AIACiMa, ¿qué usted ha aprendido de los maestros K-12?

Interview protocol for January 2005 AlACiMa Process Interviews

Susan Millar

I. Opening question - AlACiMa overall

- A. Think of AlACiMa as you experience it. What three phrases come to mind that:
express your feelings about it?
describe the way it is working?

II. AlACiMa Working Groups

A. Draw (or correct emerging draft of) an informal organizational map that shows the relevant organizational structures (universities, PRDE, other organizations, AlACiMa's central group and subgroups, zones and subgroups) involved in AlACiMa as you experience it.

Include the groups of people with whom you work to actually get things done, as well as the organizational units that these "team-mates" work in.

B. Regarding each of your working groups

1. Regarding this group's formal and informal meetings and other forms of communication, how often and in what format?
2. Pertaining to the group's products (processes, resources, tools, new policies – either finished or in process):

What has been produced?

Who is using these products, and how successfully to date?

3. Differences in backgrounds, disciplines, etc. often result in opportunity for either progressive or regressive conflict.

What types of differences (e.g., discipline, agency?) that the people in your group represent tend to result in important conflict (resolved either progressively or regressively)? Explain.

What kinds of outcomes are associated with these conflicts?

How does the group make decisions when there is conflict?

III. Interactions among the organizational partners

A. How would you characterize the way in which the partner organizations interact with each other? Explain?

B. What, if any, changes in the partner organizations' processes and organizational structures have occurred (or soon will occur) as a result of the efforts of your working group's or other AlACiMa efforts?

Do you think these changes will be sustained after AlACiMa? Why?

C. Are there any policies, practices, or other features of these organizations that you think are:
particularly helpful to AlACiMa?

hindering the achievement of AlACiMa goals?

How would change these?

Are these changes within the power of AlACiMa?

IV. Leadership

A. Introduce Heifetz's distinction between technical problems and adaptive challenges.

What strategies do your working groups and AIACiMa overall use to:

Identify and work through technical problems?

Adaptive challenges?

B. Do you have any comments to make about the leadership practices in AIACiMa – from teacher levels to PI level?

V. AIACiMa overall

A. Overall goals of AIACiMa

For each goal, how, if at all, has it evolved since the start of MSP?

B. Strategies to accomplish each of these overarching goals

How, if at all, have these strategies evolved since the start of AIACiMa?

How well integrated, or aligned, with the strategies used for other goals?

If not well integrated, how might this situation be improved?

C. If AIACiMa is successful

1. What particular processes, structures and outcomes will be different?

What indicators will you use to know these are different?

2. Other projects have attempted to achieve similar outcomes, but often the outcomes are not sustained.

Do you think AIACiMa will be able to find ways to make these outcomes sustainable?

If so, why? If not, why?

VI. Concluding comments

Any additional information or perspectives that we have not discussed that you would like to share to help me understand the processes, practices, and emerging outcomes of AIACiMa

Capítulo 4: Aprendizaje con entendimiento profundo evaluado mediante assessment alternativo

María Aguirre y
Marta Fortis



Instrumento #1

Rúbrica para el cotejo de las Características del Aprendizaje con Entendimiento en Ciencias

Instrucciones. Utilice la siguiente *rúbrica* para analizar el entendimiento que demuestra el aprendiz. Para cada **Característica del aprendizaje con entendimiento** (A a la D), seleccione de la primera columna el nivel (0-4) que mejor describe la ejecución del aprendiz. Escriba sus selecciones en el **Instrumento # 3 (Descripción de la tarea de assessment)**. Además, utilice el **Instrumento # 4 (Registro de respuestas)** para analizar el entendimiento que demostró el aprendiz respecto a los conceptos involucrados en la tarea.

Niveles	Características del aprendizaje con entendimiento			
	A. Construye relaciones válidas entre conceptos o ideas (<i>Relaciona y conecta...</i>)	B. Extiende y aplica apropiadamente lo que conoce en nuevas situaciones (<i>Extiende y aplica</i>)	C. Justifica y explica correctamente lo que sabe (<i>Justifica y explica</i>)	D. Se apropia de su aprendizaje (<i>Se apropia</i>)
Nivel 0. No hay evidencia	No existe evidencia de construcción de relaciones válidas entre conceptos o ideas.	No existe evidencia de que extiende y aplica apropiadamente lo que conoce en nuevas situaciones.	No existe evidencia de que justifica y explica correctamente lo que sabe.	No existe evidencia de que se apropia de su aprendizaje.
Nivel 1. Pensamiento Memorístico	Recuerda o reconoce información en la forma en que la aprendió. Esto le permite establecer relaciones simples. Por ejemplo, (1) recuerda fórmulas o algoritmos y acomoda nuevos valores en fórmulas, (2) identifica las partes de la planta por su forma o color y (3) menciona propiedades de la materia.	Utiliza lo aprendido igual o casi igual a como lo aprendió. Por ejemplo, usa definiciones, fórmulas o procedimientos en contextos o situaciones iguales o bien similares.	Verbaliza lo que ha memorizado. Recita datos o reglas, identifica datos o pasos que recuerda. Por ejemplo, (1) menciona los pasos del método científico, (2) menciona tipos de mezclas.	Reconoce datos o fuentes de datos que utiliza tal y como lo aprendió. Memoriza datos útiles o establece estrategias para recordar y memorizar información. Por ejemplo, utiliza una poesía o canción recitando así de manera rutinaria unos datos que recuerda o ha memorizado.
Nivel 2. Pensamiento de Procesamiento	Va más allá de la memorización. Esto le permite construir relaciones que requieren algún tipo de procesamiento mental de ideas, conceptos y	Extiende y aplica sus conocimientos. Selecciona los conceptos o ideas que necesita en un contexto dado. Soluciona problemas de rutina siguiendo	Explica o justifica observaciones o acciones mediante el uso de razones o argumentos científicos y matemáticos. Explica fenómenos y procesos en sus propias palabras.	Organiza información o ideas que puede aplicarlas en otras situaciones. Por ejemplo: (1) produce formas de aplicar ideas científicas en situaciones del diario

Niveles	Características del aprendizaje con entendimiento			
	A. Construye relaciones válidas entre conceptos o ideas (<i>Relaciona y conecta...</i>)	B. Extiende y aplica apropiadamente lo que conoce en nuevas situaciones (<i>Extiende y aplica</i>)	C. Justifica y explica correctamente lo que sabe (<i>Justifica y explica</i>)	D. Se apropia de su aprendizaje (<i>Se apropia</i>)
	destrezas. Por ejemplo: (1) establece la relación entre la estructura y función de los organelos, (2) establece la relación entre masa y volumen para el cálculo de densidad, (3) describe similitudes y diferencias entre diferentes objetos, organismos o eventos, (4) utiliza representaciones o modelos físicos para comparar eventos o conceptos, (5) utiliza manipulativos para encontrar conexiones entre ideas y conceptos, (6) interpreta información de gráficas para establecer relaciones o conexiones entre variables.	nuevos pasos o vías alternas por medio de los cuales demuestra que usa conceptos y destrezas aprendidas. Decide las formas más adecuadas para representar y organizar información o datos, tales como tablas y gráficas.	Por ejemplo, (1) explica el propósito y el uso de procedimientos experimentales, tales como: (a) describe el racional para enfocar un problema, (b) formula y justifica reglas, (c) explica los resultados de análisis químicos y físicos.	vivir, (2) realiza búsqueda de información acerca de un tema para contestar una pregunta o explicar una situación.
Nivel 3. Pensamiento Estratégico	Construye relaciones mediante procesos de pensamiento complejos. Por ejemplo, (1) integra nuevos conocimientos en redes de ideas interrelacionadas, (2) crea un mapa de conceptos analizando las relaciones que puede hacer entre ideas o	Resuelve problemas nuevos que tienen variadas formas de resolverlos y que requieren la interpretación y la selección de información. Añade relaciones de nuevos conocimientos en redes de ideas interrelacionadas. Por ejemplo, (1) crea o amplía un mapa de	Justifica y explica lo que sabe mediante análisis de situaciones. Utiliza información científica relevante que proviene de recursos variados. Cita la evidencia y desarrolla argumentos lógicos para sostener o justificar sus ideas. Por ejemplo, (1) establece y desarrolla pruebas para encontrar congruencia	Analiza críticamente su propio trabajo o el de sus pares. Monitorea, autoevalúa y reflexiona acerca de su aprendizaje. Por ejemplo: (1) coteja y reflexiona acerca de su progreso en la solución de problemas no rutinarios, (2) produce bosquejos, flujogramas o

Niveles	Características del aprendizaje con entendimiento			
	A. Construye relaciones válidas entre conceptos o ideas (<i>Relaciona y conecta...</i>)	B. Extiende y aplica apropiadamente lo que conoce en nuevas situaciones (<i>Extiende y aplica</i>)	C. Justifica y explica correctamente lo que sabe (<i>Justifica y explica</i>)	D. Se apropia de su aprendizaje (<i>Se apropia</i>)
	conceptos científicos, (3) contesta preguntas abiertas utilizando dibujos con su correspondiente explicación, (4) establece observaciones adecuadas y relaciones de causa y efecto, como: (a) hacer predicciones, (b) formular hipótesis, (c) hacer inferencias y (d) establecer generalizaciones.	conceptos, una respuesta a una pregunta abierta o a un dibujo, (2) selecciona observaciones importantes para hacer predicciones, formular hipótesis, hacer inferencias y generar conclusiones.	entre fenómenos o situaciones de la vida diaria, (2) explica y justifica conclusiones que deriva de investigaciones o experimentos, (3) desarrolla un escrito basado en análisis de un problema o situación.	explicaciones para mostrar los pasos necesarios para resolver el problema o situación o para contestar una pregunta, (3) analiza posibles fuentes de información para justificar, sostener o dar credibilidad a sus ideas o procedimientos.
Nivel 4. Pensamiento Extendido (lo extiende a contextos más amplios)	Planifica, desarrolla y utiliza un razonamiento complejo para hacer y completar un proyecto o tarea. Esto incluye establecer relación entre campos o diferentes disciplinas. Esto le requiere un período extendido de tiempo. Por ejemplo, diseña un proyecto con base científica en beneficio de la sociedad.	Aplica conceptos científicos, matemáticos y de otras materias en la ejecución de proyectos e investigaciones. Esto requiere un período extendido de tiempo. Por ejemplo: (1) diseña y lleva a cabo un experimento para responder a preguntas de índole social, (b) desarrolla y utiliza modelos científicos de las diferentes disciplinas para explicar ideas o conceptos.	Justifica y explica lo que sabe. Este proceso le requiere un período extendido de tiempo. Por ejemplo, (1) desarrolla argumentos amplios y científicamente válidos acerca de un proyecto de investigación, situación o hipótesis; (2) localiza y utiliza diferentes fuentes o recursos para argumentar y justificar sus ideas, como por ejemplo: (a) para probar una regla o generalización compleja, (b) extiende los argumentos que sostienen una hipótesis, generalización o conclusión.	Demuestra que aprende por iniciativa propia. Este proceso le requiere un período extendido de tiempo. Por ejemplo, (1) monitorea su progreso para completar un nuevo proyecto o tarea, (2) propone y explica argumentos relacionados con los pasos o etapas de su proyecto como: generar procedimientos, recoger datos y explicarlos y (3) produce escritos para explicar el progreso que va alcanzando en su proyecto o tarea.



Instrumento #2

Rúbrica para el cotejo de las Características del Aprendizaje con Entendimiento en Matemáticas

Instrucciones. Utilice la siguiente *rúbrica* para analizar el entendimiento que demuestra el aprendiz. Para cada **Característica del aprendizaje con entendimiento** (A a la D), seleccione de la primera columna el nivel (0-4) que mejor describe la ejecución del aprendiz. Escriba sus selecciones en el **Instrumento # 3 (Descripción de la tarea de assessment)**. Además, utilice el **Instrumento # 4 (Registro de respuestas)** para analizar el entendimiento que demostró el aprendiz respecto a los conceptos involucrados en la tarea.

Niveles	Características que demuestra el que aprende con entendimiento			
	A. Construye relaciones válidas entre conceptos o ideas (<i>Relaciona y conecta...</i>)	B. Extiende y aplica apropiadamente lo que conoce en nuevas situaciones (<i>Extiende y aplica</i>)	C. Justifica y explica correctamente lo que sabe (<i>Justifica y explica</i>)	D. Se apropia de su aprendizaje (<i>Se apropia</i>)
Nivel 0. No hay evidencia	No existe evidencia de construcción de relaciones válidas entre conceptos o ideas.	No existe evidencia de que extiende y aplica apropiadamente lo que conoce en nuevas situaciones.	No existe evidencia de que justifica y explica correctamente lo que sabe.	No existe evidencia de que se apropia de su aprendizaje.
Nivel 1. Pensamiento Memorístico	Recuerda o reconoce información en la forma en que la aprendió. Esto le permite establecer relaciones simples. Por ejemplo, (1) identifica una figura geométrica por sus características, como el triángulo por el número de lados, (2) recuerda fórmulas, como el teorema de Pitágoras, (3) identifica patrones sencillos de números completando valores en un continuo, tal como: 1, 2, 3, _.	Utiliza lo aprendido igual o casi igual a como lo aprendió. Por ejemplo, (1) usa algoritmos de procesos conocidos, (2) lleva a cabo operaciones matemáticas utilizando elementos de rutina, (3) suma el mismo número de objetos en un contexto diferente.	Verbaliza lo que ha memorizado. Recita datos o reglas, identifica datos o pasos que recuerda. Por ejemplo, (1) menciona los pasos del proceso de suma, (2) menciona ejemplos de figuras geométricas.	Reconoce datos o fuentes de datos que utiliza tal y como la aprendió. Memoriza datos útiles o establece estrategias para recordar y memorizar información. Por ejemplo, utiliza una poesía o canción recitando así de manera rutinaria unos datos que recuerda o ha memorizado.
Nivel 2. Pensamiento de Proceso-	Va más allá de la memorización. Esto le permite construir relaciones que requieren	Extiende y aplica sus conocimientos. Por ejemplo, (1) escoge alternativas entre	Formula reglas y explica conceptos en sus propias palabras. Provee	Organiza información o ideas que puede usar para aplicarlas en otras situaciones.

Niveles	Características que demuestra el que aprende con entendimiento			
	A. Construye relaciones válidas entre conceptos o ideas (<i>Relaciona y conecta...</i>)	B. Extiende y aplica apropiadamente lo que conoce en nuevas situaciones (<i>Extiende y aplica</i>)	C. Justifica y explica correctamente lo que sabe (<i>Justifica y explica</i>)	D. Se apropia de su aprendizaje (<i>Se apropia</i>)
	algún tipo de procesamiento mental de ideas, conceptos y destrezas. Por ejemplo: (1) resolver problemas de rutina llevando a cabo dos o más pasos diferentes de un procedimiento que requiere múltiples acciones, y (2) encuentra relaciones entre las partes de problemas verbales simples.	conceptos o ideas basándose en el contexto dado, (2) resuelve un problema de rutina utilizando conceptos y destrezas aprendidas, (3) decide el mejor enfoque para resolver un problema de rutina, (4) organiza y representa datos utilizando otros modos de representarlos, tales como, tablas, gráficas y carteles.	razonamientos matemáticos y científicos para observaciones o acciones. Por ejemplo: (1) explica el propósito y el uso de procedimientos experimentales, (2) describe patrones no-triviales en sus propias palabras, (3) explica razones para extender un patrón y (4) describe el racional para enfocar un problema.	Por ejemplo, (1) produce marcos de referencia relacionados con formas de utilizar las matemáticas en la vida diaria, (3) conduce búsqueda de información acerca de un tema para estudiarlo o para contestar una pregunta.
Nivel 3. Pensamiento Estratégico	Construye relaciones mediante la integración de nuevos conocimientos en redes de ideas interrelacionadas. Por ejemplo, (1) crea un mapa de conceptos analizando las relaciones entre ideas o conceptos, (2) genera conclusiones a partir de observaciones de una gráfica u otra representación de datos, (3) contesta preguntas abiertas utilizando dibujos con su correspondiente explicación, (4) modela el mismo fenómeno utilizando una representación algebraica o geométrica.	Extiende y aplica lo que aprendió al resolver problemas no rutinarios, de la vida diaria o que no ha visto antes. Por ejemplo: (1) formula nuevos problemas, (2) interpreta información de una gráfica compleja que requiere algunas decisiones acerca de qué características de la gráfica necesita considerar o cómo se puede agregar la información de la gráfica, (3) soluciona problemas en más de una forma, por ejemplo, construye una tabla para clasificar y describir los datos recogidos en una nueva situación de problema.	Justifica y explica lo que sabe utilizando pensamiento complejo que incluye citar evidencias y teoremas para sostener argumentos formales, desarrollar argumentos lógicos para explicar conceptos correctamente. Por ejemplo: (1) desarrolla y propone una prueba de congruencia entre dos figuras geométricas, (2) escribe un análisis para demostrar la validez de un argumento, (3) prepara un argumento para cada posible respuesta, (4) ofrece un análisis de una situación utilizando números,	Analiza críticamente su propio trabajo o el de sus pares. Monitorea, auto-evalúa y reflexiona acerca de su aprendizaje. Por ejemplo: (1) coteja y reflexiona acerca de su progreso en la solución de problemas no rutinarios. (2) produce bosquejos, flujogramas o explicaciones para mostrar los pasos necesarios para resolver el problema o situación o para contestar una pregunta, (3) analiza posibles fuentes de información para justificar, sostener o dar credibilidad a ideas o procedimientos.

Niveles	Características que demuestra el que aprende con entendimiento			
	A. Construye relaciones válidas entre conceptos o ideas (<i>Relaciona y conecta...</i>)	B. Extiende y aplica apropiadamente lo que conoce en nuevas situaciones (<i>Extiende y aplica</i>)	C. Justifica y explica correctamente lo que sabe (<i>Justifica y explica</i>)	D. Se apropia de su aprendizaje (<i>Se apropia</i>)
			teoremas y recursos.	
Nivel 4. Pensamiento Extendido (lo extiende a contextos más amplios)	Planifica, desarrolla y utiliza un razonamiento complejo para hacer y completar un proyecto o tarea. Esto incluye establecer relación entre campos o diferentes disciplinas. El proyecto requiere establecer relaciones entre dos fenómenos o más. Esto le requiere un período extendido de tiempo. Por ejemplo (1) el significado de la matemática en la química, (2) la importancia de la trigonometría en la sociedad y (3) relaciones de causa y efecto, tal como, las causas y efectos entre política institucional y el aprovechamiento de los estudiantes.	Aplica conceptos científicos, matemáticos y de otras materias en la ejecución de proyectos e investigaciones. Esto requiere un período extendido de tiempo. Por ejemplo: (1) diseña y lleva a cabo experimentos para responder a preguntas de índole social, (2) desarrolla y utiliza modelos matemáticos, en otros campos de la misma disciplina y en otros, tales como la ciencia, para explicar ideas o conceptos.	Justifica y explica lo que sabe. Explica y justifica mediante el desarrollo de argumentos matemáticos amplios y válidos. Este proceso le requiere un período extendido de tiempo. Por ejemplo, (1) explica lo que está aprendiendo o sabe, (2) sostiene la importancia de una investigación, (3) produce pruebas complejas de un teorema, (4) explica y justifica una situación o hipótesis.	Demuestra que aprende por iniciativa propia acerca de un tema nuevo. Monitorea su progreso para completar proyectos o tareas. Este proceso le requiere un período extendido de tiempo. Por ejemplo, (1) coteja su progreso para completar un proyecto, (2) propone y explica argumentos relacionados con los pasos o etapas de su proyecto, tal como: (a) generar procedimientos, (b) recoger y organizar datos y explicarlos (c) explicar el progreso que va logrando en su proyecto o tarea.



Instrumento #3 Descripción de la tarea de assessment

1. Nombre o identificación del maestro(a) que preparó la tarea o actividad:

2. Características de la actividad

Título: _____

a. ____ Ciencias ____ Matemáticas

b. Contexto de la tarea: (i) ____ individual ____ grupal

(ii) ____ en el salón ____ fuera del salón

3. ¿Qué estudiaron antes de contestar esta tarea?

4. ¿Qué estudiarán después de contestar esta tarea?

5. Objetivos de la tarea:

a. _____

b. _____

c. _____

6. Marque con un signo de cotejo el momento (dentro del estudio del tema) en que los aprendices contestaron la tarea:

a. Al comenzar a estudiarlo __ b. Durante su estudio __ c. Al final de estudiarlo __

7. Marque con un signo de cotejo el (los) momento(s) (dentro del proceso educativo) en que los aprendices contestaron la tarea:

a. Inicio de la clase __ b. Desarrollo de la clase __ c. Cierre de la clase __

8. Características de los aprendices que contestaron la tarea:

a. Grado: _____ Grupo _____ Cantidad de estudiantes _____

b. Condiciones especiales de los aprendices: _____

c. Otros aspectos que pudieron haber influenciado la ejecución de los aprendices al contestar la tarea: _____

9. ¿Cuáles fueron las instrucciones que recibieron los aprendices antes y durante la tarea?

10. Describa brevemente la tarea o actividad. Señale las ideas más importantes de los conceptos en que se fundamenta la tarea. Tome en cuenta los documentos: Estándares de Contenido y Expectativas.

11. Describa el nivel de entendimiento que espera que los aprendices demuestren al realizar la tarea. Para cada característica del entendimiento (A-D) seleccione el nivel de entendimiento (0-4) que espera que puedan demostrar los aprendices.

Nivel de entendimiento	Característica del aprendizaje con entendimiento			
	A. Relaciona y conecta...	B. Extiende y aplica...	C. Justifica y explica...	D. Se apropia...
0. No hay evidencia				
1. Pensamiento memorístico				
2. Pensamiento de procesamiento				
3. Pensamiento estratégico				
4. Pensamiento extendido				

12. Favor de acompañar copia de: (a) la tarea y (b) de los criterios utilizados para corregir las respuestas de los aprendices. Incluya además, cualquier otro documento o aclaración que entienda pertinente (por ejemplo, (a) aquellas actividades o evidencias que usted no puede incluirnos como lo son modelos, dramatizaciones, carteles o murales, es importante que evidencie con fotos, (b) si hizo alguna explicación oral a los aprendices con respecto a la actividad, entre otros).

Instrumento #4



Clasificación y justificación del aprendizaje

Tema de la tarea o actividad: _____

Grado: ____ **Materia:** _____ **Mate.** ____ **Ciencia** ____ **Integrada** ____

Nombre o identificación del maestro/a: _____

Nombre escuela: _____ **Zona:** _____

Evaluación de la tarea: Determine si la tarea permite, a los aprendices, demostrar las características del aprendizaje con entendimiento (A-D), relacionadas con los conceptos involucrados en la tarea (Circule las características que apliquen en la 2da columna). Luego, en la 3ra columna, para cada característica, escriba el nivel de pensamiento (0 al 4) en que usted entiende ejecutó el aprendiz (ver rúbrica). En la 4ta columna, escriba comentarios que justifiquen el nivel que otorgó en cada característica. Utilice papel adicional, de ser necesario.

Nombre o identificación del aprendiz	Característica Aprendizaje	Nivel Otorgado (0, 1, 2, 3, 4)	<i>Justificación</i>
1.	A. Relaciona y conecta		
	B. Extiende y aplica		
	C. Justifica y explica		
	D. Se apropia		
2.	A. Relaciona y conecta		
	B. Extiende y aplica		
	C. Justifica y explica		
	D. Se apropia		



Instrumento #5

La Bitácora

A. Descripción de la Bitácora

El objetivo principal de este instrumento es promover la reflexión de los participantes del proyecto respecto a sus procesos educativos y de transferencia a sus salas de clases. Además, recoger información para documentar el aprendizaje que logran los participantes en las capacitaciones. Sobre todo, documentar las formas en que se está promoviendo aprendizaje con entendimiento en ciencia o matemática en las salas de clases Alacimeñas.

B. Procedimiento y Proyecciones

Cada capacitador(a) seleccionará un maestro(a) participante en su taller. Ambos, en forma individual, prepararán su bitácora. El contenido de la misma se basará, principalmente en su experiencia durante las capacitaciones y su correspondiente proceso de transferencia de lo aprendido a su sala de clases. El proceso de transferencia incluirá:

- a. la adaptación o creación de una tarea o actividad para sus aprendices.
- b. la identificación de los criterios para cotejar la misma. Es importante que a medida que prepare su tarea o actividad, vaya identificando lo que el aprendiz debe ser capaz de hacer para demostrar lo que está entendiendo acerca del concepto y destrezas (en que se basa su tarea). Convierta lo anterior en una lista de criterios, que utilizará luego para cotejar las contestaciones de sus aprendices.
- c. el uso del instrumento: *Rúbrica para el cotejo de las características del aprendizaje con entendimiento (en ciencia o matemática)* que se le proveerá.
- d. el cotejo de las contestaciones de sus aprendices (basada en: (a) la rúbrica que se le suplirá y (b) en los criterios que seleccionó para cotejar el entendimiento del contenido)
- e. descripciones de sus procesos de reflexión.

Las personas encargadas de este proyecto analizarán el contenido de las bitácoras para preparar un informe relacionado con la efectividad de este modelo de desarrollo profesional.

A continuación, se detallan las partes de la bitácora que deben ser documentadas. Si necesita más espacio, favor de utilizar papel adicional. En algunos casos se mencionan aspectos en los que debe enfocar, pero usted puede añadir cualquier otro aspecto que estime pertinente.

C. Guía para preparar su Bitácora

1. Descripción del aprendizaje que logró durante las capacitaciones. (Enfoque en su entendimiento de los conceptos de la materia, el proceso educativo enseñanza-aprendizaje-assessment)
2. Descripción de la(s) tarea(s) o actividad(es) que preparó para sus aprendices. Enfoque en: (a) los estándares y las expectativas que consideró para su tarea, (b) las características de sus aprendices que tomó en cuenta, (c) si es adaptada, haga referencia a la fuente que consultó y explique en qué consistió la adaptación. Si es creada, justifique por qué es adecuada para sus aprendices.)
3. Descripción de los criterios que seleccionó para cotejar el entendimiento de los conceptos en que se basa su tarea. (Enfoque en: (a) la relación entre el contenido de los criterios que preparó con los objetivos de la tarea y con las expectativas, (b) las formas en que su tarea facilita que sus aprendices demuestren lo que se expresa en los criterios).
4. Descripción de su experiencia utilizando la rúbrica para cotejar las características del aprendizaje con entendimiento que se le proveyó. (Enfoque en: (a) las fortalezas y las áreas que entiende se deben mejorar en la rúbrica, (b) sus fortalezas y limitaciones al utilizar la rúbrica (c) las fortalezas y las limitaciones de su tarea o actividad (d) las fortalezas y las áreas débiles identificadas en la ejecución de los aprendices).
5. Descripción de su experiencia relacionada con: (a) la administración de la tarea, (b) las reacciones de los aprendices hacia la tarea.
6. Descripción del proceso de autoevaluación de la ejecución por parte de sus aprendices. (Enfoque en: Formas en que se concienciaron los aprendices de cómo pueden mejorar su ejecución y si tuvieron la oportunidad para mejorar sus contestaciones).
7. Descripción de su experiencia cotejando las muestras de trabajos (contestaciones a la tarea) de los aprendices.). Enfoque en: (a) las fortalezas y áreas para mejorar en su proceso educativo, (b) el aprendizaje que demostraron los aprendices.
8. Descripción de su proceso de reflexión y de transferir lo aprendido: (a) a su sala de clases y (b) en las capacitaciones, si aplica.
9. Descripción de su comunicación con pares.

10. Apéndice

- Copia de la actividad o tarea
- Muestras del aprendizaje de los aprendices debidamente cotejadas (todas las contestaciones o trabajos de uno de sus grupos) acompañadas con:
 - (a) los criterios que utilizó para cotejar el entendimiento basado en el contenido y destrezas en que se basa su tarea o actividad
 - (b) los instrumentos #1 y # 2 (debidamente llenos)
 - (c) Otros (que cumplan con los objetivos de la Bitácora)

Instrumento #6



Protocolo para la calibración y corrección de muestras del aprendizaje

Objetivos:

- (a) Determinar la efectividad de las rúbricas e instrumentos afines para cotejar y producir evidencias de la profundidad del aprendizaje.
- (b) Determinar si las tareas de assessment alternativo que desarrollaron los maestros promueven que los estudiantes demuestren las características del aprendizaje y en qué nivel de profundidad de conocimiento lo demuestran.

I. Previo al cotejo de muestras del aprendizaje

El facilitador del proceso de cotejo de muestras realiza lo siguiente:

- Para cada tarea le asigna un número a cada estudiante que contestó la misma.
- Las contestaciones de cada estudiante a las diferentes actividades de la tarea se colocan juntas siguiendo un orden de fechas.
- Elimina el nombre o identificación de los estudiantes, maestros y escuelas de manera que cada muestra del aprendizaje sea anónima.

II. Proceso de calibración de los correctores

El facilitador del proceso de cotejo:

- Presenta el contenido y el uso de los instrumentos que se utilizarán durante el cotejo (1 al 4).
- Divide el grupo en parejas de correctores.
- Facilita que cada corrector analice la rúbrica que le corresponda utilizar (ciencias, matemáticas o ambas) para familiarizarse con: (1) las características del que aprende con entendimiento y (2) los niveles de profundidad de conocimiento en cada característica.
- Genera una discusión entre pares de correctores para que compartan sus interpretaciones y lleguen a consenso respecto a lo que se estará cotejando.
- Presenta una muestra de aprendizaje que promueva todas las características del aprendizaje.

Los correctores:

- Utilizando la rúbrica, individualmente, otorgan los niveles de ejecución en cada característica.

- Presentan los niveles otorgados, justifican por qué otorgaron los mismos y clarifican dudas acerca de las ejecuciones esperadas en cada nivel de profundidad de conocimiento.
- Determinan si están calibrados en su cotejo. Se logra la calibración cuando la diferencia entre los niveles otorgados por los correctores no sobrepasa un nivel de profundidad. De lo contrario, se repite el proceso de calibración utilizando otra muestra.

III. Cotejo de muestras del aprendizaje

El facilitador del proceso de cotejo organiza los correctores en dos grupos: ciencia y matemática, y asigna las tareas que cotejará cada grupo.

Los correctores:

- Revisan la tarea y su descripción (Instrumento # 3) para determinar: (1) las características que promueve, (2) el(los) momento(s) en que se llevó a cabo la tarea, y (3) la cantidad de actividades incluidas en la tarea.
- Cotejan la ejecución del estudiante basándose en la totalidad de contestaciones que comprenden la tarea.
- Otorgan los niveles de profundidad de conocimiento en cada característica del aprendizaje y lo registran en el instrumento # 4.
- Comparten el resultando de su cotejo en cada característica. Cuando hay más de un nivel de diferencia entre los niveles otorgados, ofrecen sus justificaciones.
- Finalmente llegan a consenso respecto a los niveles que deben otorgar en cada característica.
- El proceso se repite hasta terminar de cotejar las muestras del aprendizaje de cada estudiante que corresponden a la misma tarea y registran los datos del cotejo en el instrumento #4.
- Continúan con el cotejo del resto de tareas asignadas. Registran los datos del cotejo en el Instrumento # 4.

Capítulo 5: Evaluación de la calidad de actividades para facilitar el desarrollo profesional de maestros

Pascua Padró Collazo



Alianza para el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas (AlACiMa)

PROCESO DE RECOGIDO DE DATOS DE LA HOJA DE REFLEXIÓN DE CAPACITACIONES DE AlACiMa EN LOS CRPCM

Antes del día de la capacitación

1. La **gerente de proyecto** le envía a los **maestros recursos** una copia de las preguntas guías que se usarán en la reunión de reflexión finalizada la capacitación.
2. Los **maestros recursos** sacarán suficientes copias de las preguntas guías para los participantes esperados en la reunión de reflexión (capacitadores, recursos auxiliares y maestros recursos del Centro).

El día de la capacitación

1. Los **maestros recursos** estarán encargados de dirigir la reunión de reflexión de su Centro.
2. Un **maestro recurso** encargado seleccionará un anotador para que tome notas de los puntos relevantes de los asuntos y acuerdos discutidos durante la reunión.
3. Cada **capacitador** con su **recurso auxiliar** revisarán los resultados de sus hojas de reacción evaluativo (HRE).
4. Los **maestros recurso** usarán las preguntas guías para comenzar un diálogo acerca de las fortalezas y las debilidades de la capacitación.
5. Los **capacitadores** mencionarán ejemplos concretos y los resultados de sus hojas de reacción evaluativa (HRE) para evidenciar las fortalezas y debilidades de la capacitación.
6. De acuerdo a la discusión de las fortalezas y debilidades de la capacitación, los participantes harán sugerencias viables y pertinentes al contexto del centro y las próximas capacitaciones de AlACiMa para atender las debilidades identificadas.
7. Al finalizar la reunión el anotador leerá los acuerdos tomados durante la reunión para verificar que todos los participantes entienden y efectivamente apoyan los acuerdos tomados. Cualquier diferencia debe ser discutida de manera que se llegue a un acuerdo, ya sea modificando o justificando el acuerdo bajo discusión.
8. Las notas tomadas durante la reunión serán enviadas vía fax a Betty Vega (787-773-1757) el mismo día de la capacitación.



Preguntas guías para reunión de reflexión formativa al finalizar cada capacitación en los CRPCM

Nombre del Centro: _____ Fecha: _____

Presentes en la reunión de reflexión: _____

Instrucciones que los Maestros Recurso deben dar a los Capacitadores y Recursos Auxiliares **antes de comenzar la discusión.**

- ❖ En preparación para la discusión: Individualmente cada capacitador con su recurso auxiliar utiliza 10 minutos para revisar, las Hojas de Reacción Evaluativa que los maestros llenaron ese día, acerca de su capacitación.
- ❖ Para la reflexión de **la capacitación realizada durante este día**, deben considerar tanto **sus propias ideas y percepciones** como **las reacciones de los participantes.**
- ❖ En esta reflexión deben aportar sus ideas y percepciones los: capacitadores, recursos auxiliares y maestros recurso.

Preguntas guías para que los maestros recurso faciliten la discusión.

- 1) Discutamos las áreas que consideran que fueron **exitosas** para promover el aprendizaje con entendimiento en esta capacitación. O sea, cuáles aspectos consideran fueron **fortalezas**:

_____ El aprendizaje de conceptos
_____ Las estrategias utilizadas
_____ Las estrategias o actividades
_____ El uso del tiempo

_____ Los temas trabajados
_____ Los materiales repartidos
_____ El ambiente de discusión

Explique:

2) Discutamos las áreas que consideran **hay que fortalecer** para promover el aprendizaje con entendimiento en esta capacitación. O sea, cuáles **aspectos consideran deben mejorar**:

_____ El aprendizaje de conceptos

_____ Las estrategias utilizadas

_____ Las estrategias o actividades

_____ El uso del tiempo

_____ Los temas trabajados

_____ Los materiales repartidos

_____ El ambiente de discusión

Explique:

3) ¿Qué nos indican estas reacciones en cuanto a la posibilidad de transferencia **a la sala de clases** del aprendizaje que ocurrió en la capacitación? ¿Qué necesito para promover dicha transferencia?

4) ¿Qué percibimos de las reacciones acerca de los **materiales** utilizados?

5) ¿Cómo nos ayuda este ejercicio de reflexión en nuestro rol como facilitadores de una comunidad de aprendices entre los maestros?

6) Pregunta para que la contesten tanto el Capacitador como el Recurso auxiliar: Describan su experiencia de cómo se integró el Recurso Auxiliar a la capacitación.

Respuesta de Capacitadores:

Respuesta de Recursos Auxiliares:



Hoja de Reacción Evaluativa de Capacitaciones de Desarrollo Profesional

Nombre del Centro: _____

Nombre del capacitador: _____

Actividad: _____ **Fecha:** _____

Zona: _____ Cayey _____ Humacao _____ Río Piedras _____ Mayagüez

Nivel: _____ K-3 _____ 4-6 _____ 7-9 _____ 10-12

Materia: _____ Ciencias _____ Matemáticas _____ Otra _____

Instrucción: Toma unos cuantos minutos y reflexiona acerca de la capacitación en la que acabas de participar. Contesta las siguientes preguntas (**recuerda que tus recomendaciones son importantes para el éxito del Proyecto**):

Menciona, por lo menos, un aprendizaje que obtuviste durante la capacitación.

Menciona qué, de lo aprendido en la capacitación, deseas implantar en el salón de clases.

En el siguiente espacio crítica constructivamente la capacitación y ofrece sugerencias.

Crítica constructiva:

Sugerencias:

Continúa al dorso...

Instrucciones: A continuación hay una serie de afirmaciones. Haz una marca de cotejo (✓) en la alternativa que mejor describe tu opinión acerca de éstas.

Escala: Totalmente de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo

Afirmación	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Organización de la actividad				
15. Se distribuyó el tiempo efectivamente				
16. Se observó una buena organización.				
Elementos específicos a esta actividad				
17. Durante la capacitación se proveyó un espacio para reflexionar sobre las capacitaciones pasadas.				
18. El capacitador indagó sobre las necesidades de contenido de los participantes.				
19. Se cumplieron los objetivos específicos de esta capacitación.				
Características de ambientes de aprendizaje efectivos				
20. Durante la capacitación me sentí seguro de decir lo que pensaba y compartir mis inquietudes y dudas.				
21. En la actividad se exploró el conocimiento previo de los participantes.				
22. Durante la capacitación se promovió que los participantes se involucraran activamente en el proceso de aprendizaje.				
23. Las preguntas que se hicieron durante la capacitación motivaron a los participantes a indagar y cuestionar.				
24. En la capacitación fue evidente el inquirir como modo educativo.				
25. La capacitación promovió el aprendizaje con entendimiento.				
26. El assessment del aprendizaje con entendimiento fue parte integral de la capacitación.				
27. Durante la capacitación se proveyó espacio para reflexionar sobre el proceso por el cual pasaron los participantes en la misma.				
28. Voy a implementar en la sala de clases lo aprendido en esta capacitación.				

¡Muchas gracias por su colaboración!

Capítulo 7: Transferencia del aprendizaje de maestros a la sala de clase

Víctor Uribe,
Luz Dary Serrano y
Milagros Bravo Vick



PROTOCOLO DE ENTREVISTAS DE LOS ESTUDIOS DE CASO (2005-2006)

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL MAESTRO ENTREVISTADO

Nombre _____

Años de experiencia _____

Certificación/es que posee _____

Previamente informado de que sería entrevistado _____ Sí _____ No

Materia _____ Grado _____

Otros proyectos de ciencias o matemáticas en que ha participado _____

II. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADOR

Nombre del entrevistador/a _____

Lugar _____
Salón Escuela Distrito

Fecha _____ Día _____ Mes _____ Año _____

Hora de comienzo _____ Hora de terminación _____

III. OBSERVACIONES

En el siguiente espacio por favor provea una breve descripción de: (1) la disponibilidad del maestro entrevistado (2) el lugar en que se realizó la entrevista (salón, oficina, biblioteca, etc.) y (3) cualquier detalle que considere relevante e importante del entrevistado (actitud al responder las preguntas, gestos articulaciones, etc.). Cuando lo considere apropiado use diagramas.

Hora	Descripción del evento

IV. PREGUNTAS

Transferencia del desarrollo profesional

1. ¿Cómo ha cambiado su labor como maestra (o) como resultado de su participación en AIACiMa?
Es decir, ¿de qué manera ha logrado transferir lo aprendido en la capacitación de AIACiMa a su salón de clase?
 - a. Conceptos científicos o matemáticos aprendidos o entendidos a mayor profundidad
 - b. Estrategias para el aprendizaje con entendimiento de los conceptos científicos o matemáticos
 - c. Modos de assessment aprendidos
 - d. Formas de integrar el assessment al proceso de enseñanza aprendizaje
 - e. Formas de usar los resultados de assessment
 - f. Capacidad para atender las necesidades de distintos tipos de estudiantes
 - g. Otros aprendizajes
2. ¿Qué aspectos de la capacitación de AIACiMa le facilitaron o dificultaron el proceso de transferencia a su salón de clases?
 - a. Aspectos que le facilitaron desarrollar mejor entendimiento de los conceptos
 - b. Aspectos que le facilitaron aplicar las estrategias educativas fomentadas
 - c. Aspectos que dificultaron el proceso de transferencia o el aprendizaje con entendimiento
3. ¿Qué cambios ha observado en sus estudiantes como resultado de su participación en la capacitación de AIACiMa?
 - a. Evidencia de mejoría en el aprendizaje de sus estudiantes
 - b. Evidencia de mayor interés de estudiantes en la materia
4. ¿Qué apoyo ha recibido usted en su escuela para transferir los aprendizajes logrados en las capacitaciones de AIACiMa a su sala de clases?
 - a. Apoyo de los compañeros
 - b. Apoyo director escolar
 - c. Apoyo de los estudiantes
 - d. Apoyo que desearía recibir

Comentarios y recomendaciones

5. ¿Qué comentarios y recomendaciones puede hacer para el mejoramiento del programa de desarrollo profesional de AIACiMa?
 - a. Aspectos positivos
 - b. Aspectos negativos
 - c. Recomendaciones o sugerencias

HERRAMIENTAS PARA SONDEO DURANTE ENTREVISTAS DE MAESTROS EN LOS ESTUDIOS DE CASO

Frases de sondeo generales

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Explique mejor 2. Deme un ejemplo 3. A qué se refiere | <ol style="list-style-type: none"> 4. Por qué usted entiende eso 5. Hable más al respecto por favor 6. Especifique por favor |
|--|---|

Asuntos a considerar en el sondeo de las respuestas a las preguntas incluidas en el protocolo de entrevistas

Preguntas	Asuntos a considerar en el sondeo
Transferencia del desarrollo profesional	
<p>1. ¿Cómo ha cambiado su labor como maestra (o) como resultado de su participación en AIACiMa? Es decir, ¿de qué manera ha logrado transferir lo aprendido en la capacitación de AIACiMa a su salón de clase?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para contestar esta pregunta con precisión, el maestro tienen que comparar sus prácticas antes y después de participar en las capacitaciones de AIACiMa. Se deben sondear las respuestas que el maestro provea para cada uno de los aspectos de esta pregunta de manera que describa sus prácticas de antes y cómo han sido transformadas. Por ejemplo si menciona aspectos de assessment se le puede preguntar cómo evaluaba a los estudiantes antes y ahora que ha integrado assessment, qué diferencias observa en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. El segundo aspecto de esta pregunta requiere que se sondee el maestro con respecto al proceso para lograr este cambio. Usando el mismo ejemplo de assessment, requeriría que el maestro describa cómo implementó el uso de assessment en la clase, cómo fue la respuesta de sus estudiantes y colegas, y cómo evalúa los resultados obtenidos. Les recordamos que el ideal es que la entrevista se de en forma de conversación lo cual implica que si como contestación a esta pregunta los maestros tocan temas relacionados a otras preguntas se debe aprovechar para conocer detalles de esos aspectos. Es importante intentar NO realizar la entrevista en forma de pregunta-respuesta. - Aspectos aprendidos en las capacitaciones que se pueden transferir- conceptos, actividades, estrategias de enseñanza-aprendizaje, assessment - Aspectos importantes a transferir- (1) selección de conceptos importantes de la disciplina para trabajarlos a profundidad versus abarcar muchos conceptos, (2) auscultar el conocimiento previo para trabajar el conocimiento nuevo a base del previo, (3) promueve pensamiento de alto nivel acerca de los conceptos, (4) relaciona el aprendizaje de conceptos con experiencias del mundo real (pertinencia), (5) monitorea el aprendizaje y promueve la reflexión acerca de lo aprendido (assessment), (6) crea clima de confianza para que los estudiantes se expresen libremente. - Explique cómo logro transferir esto a su sala de clase. - Niveles de transferencia- (1) Nula: El maestro no experimenta necesidad de cambio y no le concede valor a la experiencia de desarrollo profesional, (2) Horizontal: El maestro usa lo que aprendió de la misma forma y en el mismo contexto disciplinario en que le fue enseñado, (3) Espiral: El maestro integra lo que aprende a lo que conocía y crea una propuesta nueva.

Preguntas	Asuntos a considerar en el sondeo
a. Conceptos científicos o matemáticos aprendidos o entendidos a mayor profundidad	<ul style="list-style-type: none"> - Temas de contenido de ciencia o matemática enfocados en los talleres (ver tablas) - Se sugiere que el entrevistado use una lista de los temas trabajados en las capacitaciones como referencia para contestar esta pregunta. - Si el entrevistado menciona un concepto se le debe pedir que especifique: (1) cómo la capacitación de AIACiMa le ayudó a entender a mayor profundidad el concepto, (2) cómo este nuevo aprendizaje le ayudará en su sala de clases
b. Estrategias para el aprendizaje con entendimiento de los conceptos científicos o matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Repasar el documento de Características del aprendizaje con entendimiento y los Principios Básicos del Programa de Desarrollo Profesional de manera que pueda sondear con respecto al modelaje de las estrategias usadas en las capacitaciones y sus resultados en el aprendizaje de los maestros y la transferencia a las salas de clase. - Características del aprendizaje con entendimiento- (1) Construye relaciones entre conceptos e idea, (2) Extiende y aplica el conocimiento, (3) Justifica y explica lo que sabe, (4) Se apropia de su proceso de aprendizaje (Makes knowledge one's own)
c. Modos de assessment aprendidos	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles técnicas de assessment ha aprendido en AIACiMa? - Técnicas de assessment enfatizados en las capacitaciones- Preguntas conceptuales, rúbricas, exploración de conocimiento previo - ver temas enfocados en los talleres en pregunta #1 - ver aspectos a transferir en pregunta #1
d. Formas de integrar el assessment al proceso de enseñanza aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - ver aspectos a transferir en pregunta #1 - ver temas enfocados en los talleres en pregunta #1
e. Formas de usar los resultados de assessment	<ul style="list-style-type: none"> - ver temas enfocados en los talleres en pregunta #1 - ver aspectos a transferir en pregunta #1
f. Capacidad para atender las necesidades de distintos tipos de estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de estudiantes- talentosos, educación especial, impedidos, corriente regular, estudiantes en distintos niveles de entendimiento y conocimiento conceptual
g. Otros aprendizajes	<ul style="list-style-type: none"> -
2. ¿Qué aspectos de la capacitación de AIACiMa le facilitaron o dificultaron el proceso de transferencia a su salón de clases?	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones para que ocurra una transferencia exitosa- (1) la capacitación tiene relación explícita con el aprendizaje de los estudiantes, (2) se crea espacio para conceptualización, (3) se promueve sentido de eficacia del maestro, (4) consiste de demostraciones y simulaciones en ambientes de apoyo a los aprendices, (5) se fomenta la retrocomunicación, (6) existe un sistema de seguimiento y apoyo al maestro y entre maestros, (7) se fomenta la innovación, la experimentación, (8) se fomenta el intercambio de ideas, (9) se enfatiza la reflexión sobre los errores y lo aprendido. - Formas en que se apoya la transferencia en espiral: (1) el maestro se adueña de su aprendizaje, (2) identifica el impacto en los estudiantes, (3) crea un mapa nuevo del proceso, (4) toma riesgos responsables, (5) reflexiona sobre su práctica - Ejemplo de aspectos de la capacitación- trabajo en grupo, compartir con maestros de otras escuelas, compartir con maestros de la propia escuela, capacitaciones ofrecidas por profesores, talleres de verano, talleres de seguimiento, assessment, actividad o ejercicios específicos, entre otros.
a. Aspectos que le facilitaron desarrollar mejor entendimiento de los conceptos	
b. Aspectos que le facilitaron aplicar las estrategias educativas fomentadas	

Preguntas	Asuntos a considerar en el sondeo
	<ul style="list-style-type: none"> - Si el entrevistado menciona un tema o actividad se le debe pedir que especifique cómo ese tema o actividad apoyo el mejor entendimiento del concepto.
c. Aspectos que dificultaron el proceso de transferencia o el aprendizaje con entendimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Mencione con cuáles conceptos científicos y matemáticos tuvo o tiene dificultad. - Ejemplo de dificultades en la capacitación que pudieron influir el entendimiento de conceptos científicos o matemáticos- tiempo, actividades repetitivas, grupos grandes, entre otros
3. ¿Qué cambios ha observado en sus estudiantes como resultado de su participación en la capacitación de AIACiMa?	<ul style="list-style-type: none"> - ver temas de contenido enfocados en los talleres en pregunta #1 para sondear con respecto a cambios en contenido - ver aspectos a transferir en pregunta #1 para sondear con respecto a cambios en estrategias de enseñanza
a. Evidencia de mejoría en el aprendizaje de sus estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Trate de obtener evidencias concretas
b. Evidencia de mayor interés de estudiantes en la materia	<ul style="list-style-type: none"> - Si el maestro habla de formas que puede evidenciar la mejoría en el aprendizaje de sus estudiantes en términos hipotéticos (que no ha realizado en su sala de clase) pedirle explicaciones de por qué no ha implantado esas estrategias, si piensa implantar las estrategias a favor del aprendizaje de sus estudiantes. Preguntar ¿Qué evidencias tiene al momento?
4. ¿Qué apoyo ha recibido usted en su escuela para transferir los aprendizajes logrados en las capacitaciones de AIACiMa a su sala de clases?	<ul style="list-style-type: none"> - Se pretende recoger información con respecto a cómo los esfuerzos de Comunidades de Aprendizaje (cuestionarios de cultura escolar, reuniones con equipos base, reuniones de directores, capacitación acerca del logro de cambios en la escuela, revisión de la misión y visión de la escuela, entre otros) ayudan a crear un ambiente que apoya la transferencia de lo aprendido en las capacitaciones a la sala de clases.
a. Apoyo de los compañeros	
b. Apoyo director escolar	
c. Apoyo de los estudiantes	
d. Apoyo que desearía recibir	
5. ¿Qué comentarios y recomendaciones puede hacer para el mejoramiento del programa de desarrollo profesional de AIACiMa?	<ul style="list-style-type: none"> - Pedirle por lo menos tres recomendaciones específicas - Recomendación de conceptos y estrategias que deberían enfatizar los futuros talleres. - Sondear para que el maestro explique por qué identifica estos aspectos positivos o negativos en AIACiMa.
a. Aspectos negativos	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de aspectos negativos pregunte por sugerencias específicas para solucionar ese problema.
b. Aspectos positivos	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos de la participación de las escuelas en el proyecto AIACiMa que pueden ser considerados para ofrecer recomendaciones: (1) capacitación de maestros de matemáticas, (2) capacitación de maestros de ciencias, (3) relación con instituciones de educación superior, (4) relación con otras escuelas de la Isla, (6) cuestionario de cultura escolar, (7) equipos base, (8) creación de comunidad de aprendizaje, (9) inducción, (10) esfuerzos por certificación de maestros de ciencias y matemáticas, (11) materiales provistos, (12) relación con el Departamento de Educación, entre otros.
c. Recomendaciones o sugerencias	

Proyecto AIACiMa
Componente de Base de Conocimientos
Recomendaciones para las entrevistas a maestros AIACiMa

PREPARACIÓN PREVIA A LA ENTREVISTA

1. Análisis de las preguntas incluidas en el protocolo de entrevista. Es necesario conocer la esencia y la intención de cada pregunta de manera que esté claro el tipo de dato que se necesita y pretende recoger con cada pregunta. Las palabras subrayadas en cada pregunta captan la esencia de la misma. El estudio del protocolo de entrevista facilitará que la entrevista se lleve a cabo de manera más coloquial (sin leer las preguntas). Esto, a su vez, creará un ambiente de mayor confianza que fomentará la libre expresión de los maestros.
2. Reunión del enlace y el capacitador que participarán en la entrevista. Esta reunión tiene el propósito de que los entrevistadores coordinen detalles relacionados al proceso de entrevista y aclaren dudas. Es importante que los entrevistadores demuestren acuerdo y coordinación durante la entrevista. Esta reunión previa servirá para que los enlaces aclaren dudas con respecto a aspectos relacionados con las capacitaciones y los capacitadores con respecto a los procesos relacionados con la entrevista.
3. El enlace deberá hacer las gestiones de coordinación para llevar a cabo la entrevista y confirmar con el maestro o el director de la escuela la hora y el lugar de la entrevista. Se debe separar dos horas para la entrevista (a pesar de que no se pretende que la entrevista dure tanto). Se debe verificar que el lugar que el maestro ha separado para llevar a cabo la entrevista sea apropiado para crear un ambiente cómodo durante la entrevista (privacidad, ventilación apropiada, ruidos e interrupciones mínimos, entre otros).
4. Conocer el manejo de la grabadora como por ejemplo: a) asegurarse que botón de pausa NO esté puesto durante la entrevista, b) el micrófono de la grabadora debe estar en dirección hacia el maestro, c) probar a qué distancia se graba el audio claramente, entre otros.
5. Probar que la grabadora funciona adecuadamente. Ensayar la grabación colocando la

grabadora más o menos a la distancia que estará del entrevistado y entrevistador, grabar varios minutos de conversación y escuchar para evaluar la calidad de la grabación.

MATERIALES NECESARIOS PARA LA ENTREVISTA

1. Para grabación- a) grabadora, b) baterías, c) casetes (más de uno)
2. Para tomar notas- a) papel, b) lápiz
3. Documentos o instrumentos- a) consentimiento de grabar, b) consentimiento de participación en el estudio de caso, c) protocolo de entrevistas,
4. Referencias - a) actividades de matemáticas y ciencias, b) herramientas para sondeo, c) recomendaciones para llevar a cabo la entrevista

RECOMENDACIONES AL LLEVAR A CABO LA ENTREVISTA

1. Presentación de los entrevistadores y su rol en AIACiMa.
2. Solicitar autorización para grabar la entrevista y explicar que permitirá maximizar los esfuerzos de recoger datos y nuestra habilidad de conocer que aspectos de la capacitación fomentan o dificultan la transferencia de lo aprendido en las capacitaciones a la sala de clases. Aclarar que se usará un seudónimo y se protegerá la confidencialidad del entrevistado. La grabación será escuchada únicamente para transcribir la entrevista y se trabajara todo el proceso de análisis de datos con la transcripción (no con la grabación).
3. Solicitar la firma del consentimiento a grabar la entrevista.
4. La entrevista debe comenzar con una breve explicación de la intención y el foco de la misma. Se debe enfatizar que la entrevista no tiene el propósito de evaluar las capacitaciones o los capacitadores, al contrario se quiere buscar información que nos ayude a mejorar el programa de desarrollo profesional a favor de la transferencia de lo aprendido al salón de clases para el beneficio de los estudiantes. En todo momento se debe recalcar que todos nuestros esfuerzos están dirigidos a maximizar el aprendizaje con entendimiento de ciencias y matemáticas de los estudiantes. Es sumamente importante que los capacitadores o los enlaces no se sientan evaluados ni se defiendan ante críticas de los maestros (aun en casos de que sean injustas). La presencia de los capacitadores tiene la intención de que los maestros se sientan más cómodos en

la entrevista por estar hablando con alguien que conocen.

5. Se recomienda que la entrevista comience con descripciones que requieren poca interpretación y compromiso emocional del participante. Esto permitirá crear un ambiente cómodo, y facilitará la expresión de los participantes. Al principio de la entrevista, todavía podía influir el aún no estar muy claros de la investigación y sus intenciones. El comenzar con preguntas descriptivas de la clase de los maestros servirá también para definir el contexto de la entrevista. Las preguntas subsiguientes se apoyarán en este contexto ya definido por los participantes. Ejemplos de preguntas para iniciar la entrevista: a) ¿Cómo usted organiza los temas de su clase en los dos semestres del año académico?, b) ¿Cuál tema estás dando en la clase de ciencias o matemática?, c) ¿Cómo le ha ido a sus estudiantes con el aprendizaje de este tema, han tenido alguna dificultad?, d) ¿Cuál es el tema que le presenta mayor dificultad para aprender a sus estudiantes?
6. En el caso de que las respuestas sean confusas o irrelevantes se puede reformular la pregunta de manera más sencilla con cuidado de no perder el foco o la esencia de la pregunta. Si la persona aún no da respuestas relacionadas con la pregunta el entrevistador puede dar ejemplos que ayuden al entrevistado entender el sentido de la pregunta. Los ejemplos deben ser el último recurso para evitar influenciar las respuestas del entrevistado. La tendencia del entrevistado es querer complacer al entrevistador, es importante que la entrevista recoja las experiencias del entrevistado con la mayor fidelidad posible.
7. Referirse a respuestas dadas por el entrevistado en preguntas anteriores para enfatizar los aspectos nuevos de las preguntas que el entrevistado aún no ha contestado.
8. Usar el protocolo de entrevistas como una guía y evitar leer las preguntas. Es importante para crear un ambiente de confianza y que la entrevista se de en un contexto coloquial versus que sólo consista de preguntas y respuestas.
9. Enfatizar en el propósito de las entrevistas y los datos que se pretenden recoger con la misma. En el caso de que los maestros enfoquen aspectos logísticos de las capacitaciones (almuerzo,

materiales, entre otros) es importante que los entrevistadores cautelosamente guíen al maestro a proveer información relevante a la transferencia de lo aprendido en las capacitaciones a la sala de clases.

10. Finalizar la entrevista agradeciendo al entrevistado por su colaboración. Explicarle brevemente que se transcribirá la entrevista y junto a los datos recogidos en las observaciones, las encuestas a los estudiantes y las evidencias del aprendizaje de sus estudiantes se espera tener datos suficientes para conocer a profundidad los procesos de transferencia de lo aprendido en la capacitación a la sala de clase y los aspectos que tenemos que mejorar en las capacitaciones para fomentar la transferencia en función del aprendizaje de los estudiantes.

RECOMENDACIONES PARA LA ENTREVISTA A ESTUDIANTES DE K-6

FRASES DE SONDEO GENERALES

- | | |
|--|------------------------------------|
| 4. No entendí muy bien, explícame eso otra vez | 4. ¿Por qué tú crees que es así? |
| 5. Dame un ejemplo | 5. Háblame más sobre eso por favor |
| 6. ¿Qué quieres decir? | 6. ¿Cómo es que pasa eso? |

PREPARACIÓN PREVIA A LA ENTREVISTA

6. *Análisis de las preguntas incluidas en el protocolo de entrevista.* Es necesario conocer la esencia y la intención de las preguntas de manera que esté claro el tipo de dato que se necesita y pretende recoger con cada pregunta. Las palabras subrayadas en cada pregunta captan la esencia de la misma. El estudio del protocolo de entrevista facilitará que la entrevista se lleve a cabo de manera más coloquial (sin leer las preguntas). Esto, a su vez, creará un ambiente de mayor confianza que fomentará la libre expresión de los estudiantes.
7. *Análisis de ilustraciones.* Al igual que con las preguntas, es importante conocer la esencia y la intención de las ilustraciones de manera que este claro el tipo de dato que se puede obtener mediante el uso de la ilustración. Los entrevistadores deberán analizar las ilustraciones que se usarán en el proceso de entrevista de manera que entiendan los elementos que se esperan destacar y que, por ende, usarán los estudiantes para describir sus clases de ciencias y matemáticas. Los entrevistadores deberán tener claro con qué preguntas, en qué momento y con qué intención se usará cada ilustración.
8. *Reunión de los enlaces y/o capacitadores que participarán en la entrevista.* Esta reunión tiene el propósito de que los entrevistadores coordinen detalles relacionados al proceso de entrevista y aclaren dudas. Es importante que los entrevistadores demuestren acuerdo y coordinación durante la entrevista.
9. *Autorización de grabación de la entrevista.* El enlace encargado de la entrevista de estudiantes deberá asegurarse que la maestra ha hecho las gestiones para conseguir el permiso de los padres de los estudiantes para grabar la entrevista. Al pedirle a la maestra que recoja la autorización de grabación se le puede explicar que la grabación permitirá maximizar los

esfuerzos de recoger datos y nuestra habilidad de conocer qué aspectos de la capacitación fomentan o dificultan la transferencia de lo aprendido en las capacitaciones a la sala de clases. Además, se usarán seudónimos para proteger la identidad de los niños. La grabación será escuchada únicamente para transcribir la entrevista y se trabajará todo el proceso de análisis de datos con la transcripción (no con la grabación). La maestra deberá entregarle a los entrevistadores las autorizaciones de grabación firmadas por los padres de los estudiantes participantes **antes** de la entrevista.

10. *Selección de estudiantes participantes.* Los entrevistadores deberán sacar al azar un máximo de 10 participantes de entre los estudiantes que los padres concedieron permiso para grabar la entrevista.
11. *Coordinación del lugar de la entrevista.* El enlace deberá hacer las gestiones de coordinación para llevar a cabo la entrevista y confirmar con el maestro o el director de la escuela la hora y el lugar de la entrevista. Se debe separar dos horas para la entrevista (a pesar de que no se pretende que la entrevista dure tanto). Se debe verificar que el lugar que el maestro ha separado para llevar a cabo la entrevista sea apropiado para crear un ambiente cómodo durante la entrevista (privacidad, ventilación apropiada, ruidos e interrupciones mínimos, entre otros).
12. *Aspectos técnicos acerca de la grabación.* Los entrevistadores deben dominar el manejo de la grabadora como por ejemplo: a) asegurarse que el botón de pausa NO esté puesto durante la entrevista, b) el micrófono de la grabadora debe estar en dirección hacia los estudiantes, c) probar a qué distancia se graba el audio claramente, entre otros. Se debe probar que la grabadora funciona adecuadamente. Ensayar la grabación colocando la grabadora más o menos a la distancia que estará de los niños y los entrevistadores, grabar varios minutos de conversación y escuchar para evaluar la calidad de la grabación.

MATERIALES NECESARIOS PARA LA ENTREVISTA

5. Para grabación- a) grabadora, b) baterías, c) casetes (más de uno), d) etiquetas para identificación (“nametags”) para los seudónimos.
6. Juego para crear ambiente de confianza- a) cinta adhesiva, b) anejo con instrucciones y preguntas del juego
7. Para tomar notas- a) papel, b) lápiz o bolígrafo
8. Documentos o instrumentos- a) protocolo de entrevistas de estudiantes K-6, b) ilustraciones
9. Referencias - a) recomendaciones para llevar a cabo la entrevista

RECOMENDACIONES AL LLEVAR A CABO LA ENTREVISTA

11. *Propósito de entrevista a estudiantes.* Se debe aclarar que el maestro NO estará presente durante la entrevista con los estudiantes. Se debe enfatizar que la entrevista no tiene el propósito de evaluar los maestros, al contrario se quiere buscar información que nos ayude a mejorar el programa de desarrollo profesional de AIACiMa, implantado a través de las capacitaciones, de manera que favorezca la transferencia de lo aprendido al salón de clases en función del aprendizaje de ciencias y matemáticas de los estudiantes. En todo momento se debe recalcar que todos nuestros esfuerzos están dirigidos a maximizar el aprendizaje con entendimiento de ciencias y matemáticas de los estudiantes. Se le entregará el protocolo de entrevista a estudiantes de K-5 al maestro momentos antes de la entrevista.
12. *Presentación de los participantes de la entrevista.* Luego de presentarse le pueden explicar que usaremos nombres inventados. Los niños pueden elegir su seudónimo. Cada persona deberá usar un “nametag” con su seudónimo para que los entrevistadores no se confundan y durante la grabación usen los seudónimos para referirse a los niños.
13. *Inicio de entrevista.* La entrevista debe comenzar con una breve explicación de la intención y el foco de la misma. Se recomienda que la participación de los estudiantes comience con descripciones que requieran poca interpretación y compromiso emocional. Esto permitirá crear un ambiente cómodo, y facilitará la expresión de los participantes. Al principio de la entrevista, todavía podía influir el aún no estar muy claros de la investigación y sus intenciones. El comenzar

con preguntas descriptivas de la clase servirá también para definir el contexto de la entrevista. Las preguntas subsiguientes se apoyarán en este contexto ya definido por los participantes. Por esto las primeras preguntas (¿Cómo es tu clase de ciencia/matemática y ¿Qué hace la maestra cuando da las clases de ciencias/matemáticas? ¿Y ustedes, tú y tus amiguitos, qué hacen cuando cogen las clases de ciencias/matemáticas?) son totalmente abiertas. Estas preguntas tienen el propósito de darle a los niños una oportunidad para describir con toda libertad su clase de ciencias/matemáticas. La pregunta se mantiene totalmente abierta para no viciar la respuesta de los niños y ver cuáles aspectos de la clase mencionan, en este caso, que la pregunta no se enfoca ningún aspecto particular. Este tipo de estrategia debería auscultar los aspectos de la clase que son importantes para los niños.

14. *Preguntas de la entrevista.* Con excepción de las primeras dos preguntas, todas las preguntas del protocolo tienen la intención de recoger datos específicos con respecto a las estrategias de enseñanza usadas por las maestras. En el caso de que las respuestas sean confusas o irrelevantes se puede reformular la pregunta de manera más sencilla con cuidado de no perder el foco o la esencia de la pregunta. Si el niño aún no da respuestas relacionadas con la pregunta el entrevistador puede dar ejemplos que lo ayuden a entender el sentido de la pregunta. Los ejemplos deben ser el último recurso para evitar influenciar las respuestas de los niños. La tendencia de los niños es complacer al entrevistador, es importante que la entrevista recoja las experiencias de los niños con la mayor fidelidad posible.

15. *Uso de ilustraciones.* Al usar las ilustraciones deberán preguntarle a los estudiantes qué ven en la ilustración y guiarlos a que busquen los elementos que enfatiza la pregunta. La descripción de las ilustraciones permitirá que entendamos por qué los estudiantes entienden que la ilustración describe su salón de clases. Además, la descripción oral de la ilustración permitirá que quede grabado, de manera que la transcripción de a conocer cuál era la ilustración que se estaba usando. Es importante conocer cuál de las ilustraciones usó el estudiante para clasificar su clase. Los entrevistadores deben mencionar o tomar nota de la letra que identifica la ilustración (parte

posterior de la ilustración) para evitar confusión con respecto a las ilustraciones usadas por los estudiantes para describir sus salas de clases.

16. *Referencia a las observaciones y respuestas previas.* El entrevistador se puede referir a respuestas dadas por los niños en preguntas anteriores para enfatizar los aspectos nuevos de las preguntas que los niños aún no han contestado. Además, se puede hacer referencia a las respuestas dadas por los niños durante el juego inicial.
17. *Importancia de ambiente coloquial.* Usar el protocolo de entrevistas como una guía y evitar leer las preguntas. Es importante, para crear un ambiente de confianza, que la entrevista se de en un contexto coloquial versus que sólo consista de preguntas y respuestas.
18. *Énfasis en la intención de las preguntas.* Enfatizar en el propósito de las entrevistas y los datos que se pretenden recoger con cada pregunta. En el caso de que los niños comiencen a hablar acerca de aspectos secundarios de las clases es importante que los entrevistadores cautelosamente guíen al niño a proveer información relevante a la clase de ciencias/matemática.
19. *Duración de la entrevista.* Las entrevistas deben de ser cortas (20-40 minutos dependiendo de la cantidad de estudiantes participando en la entrevista) y los entrevistadores deben estar pendientes de cómo se sienten los estudiantes. Los entrevistadores deberán prepararse para finalizar la entrevista tan pronto los estudiantes comiencen a mostrarse inquietos o aburridos.
20. *Respuesta de los niños no audibles.* Los niños usan muchos gestos corporales y en muchas ocasiones predominan movimientos como usar la cabeza para contestar si o no en vez de decir las palabras. Es importante que el entrevistador diga la palabra “si” o “no” (repitan la contestación de los niños oralmente) cuando los niños usen la cabeza para que la respuesta de los estudiantes quede grabada.
21. *Tono de voz.* Las grabadoras deben estar bastante cerca de los estudiantes que usualmente hablan más bajito que los adultos. Los entrevistadores deben tomar en cuenta la necesidad de grabar el audio de la entrevista. Se debe colocar el micrófono de la grabadora más cerca de los estudiantes y los entrevistadores deberán hablar fuerte para que el audio quede bien

grabado.

22. *Agradecimiento por participación.* Los estudiantes deberán finalizar la entrevista agradeciendo a los niños por su colaboración. Explicarle brevemente que se transcribirá la entrevista y junto a los datos recogidos en las observaciones, las encuestas a los maestros y las evidencia del aprendizaje de los estudiantes se espera tener datos suficientes para ver de que manera podemos ayudar a hacer sus clases de ciencias/matemáticas más divertidas.

**Puerto Rico Math and Science Partnership
(AIACiMA)**

DRAFT

REPORT OF THE 2004-05 ALACIMA CASE STUDIES

**Prepared by
Rosalie Torres, Evaluation Consultant**

**With the collaboration of
Thomaz Chianca, Evaluation Consultant
Milagros Bravo, Internal Evaluation Coordinator
Pascua Padró, Evaluation Assistant**

June 7, 2005

Report of the 2004-05 AIACiMa Case Studies

This report describes the findings from five case studies carried out in the 2004-05 school year to study transfer of teachers' professional development (PD) learning to the classrooms and its impact on student understanding. The five case studies involved one science teacher and one mathematics teacher from each of two high schools, one intermediate school, and two elementary schools; and were designed to address the following research questions:

1. How have the project's participants transferred what they have learned in the AIACiMa workshops to their classrooms?
2. How are they integrating assessment to the teaching and learning processes?
3. What learning with understandings has been provoked in the students by the pedagogical practices employed?

The remainder of this report describes the methods used, and findings and conclusions across the five case studies. Appendices provide the data collection instruments used, as well as write-ups of each of the five case studies (including profiles of each science and each mathematics teacher who participated).

Methods

This section on the case study methodology describes the procedures and criteria for school and teacher selection, the data collection instruments and procedures used, and the analyses. The unit that constitutes a case in this investigation is a school. Each case includes the teaching, learning, and assessment practices of one science and one mathematics teacher from that school, as well as the culture of the school.

School Selection

The following criteria were established for the selection of schools to participate in the case studies:

- Previous selection as one of the 30 AIACiMa Resource Centers for the 2005-06 school year¹⁰
- School location is accessible to members of the case study team in each zone
- Distribution of cases/schools across the zones
- Distribution of cases/schools across educational levels (primary/elementary, intermediate, secondary)

Application of these criteria resulted in the five cases described in Table 1.

¹⁰ The Professional Resource Centers are sites, to be created by AIACiMa, where science and math teachers will be able to receive support for the transfer of learning from PD activities to the classrooms through the provision of consultation, modeling and curricular materials. They will be located in schools from all educational regions and will be specialized in a specific educational level (K-6, 7-9, 10-12). Schools applied and competed to be resource centers; some of the criteria for the selection were: availability of a room in which to locate the center, commitment of the principal and teachers to the Project' vision and goals, and school achievements.

Table 1
Characteristics of Cases

Case	Zone	School Level	Grade of Science Teacher	Grade of Mathematics Teacher
I	A	Primary/Elementary K-6	K	2
II	B	Elementary 4-6	6	4
III	C	Intermediate 7-9	8	7
IV	D	Secondary 10-12	10	9
V	E	Secondary 10-12	10	10

Teacher Selection

With one exception, one science and one mathematics teacher were randomly selected from among the science and mathematics teachers at each school who had participated in at least 8 out of 10 summer workshops, and at least two out of three follow-up workshops in the AlACiMa PD program and who are not school lead science or math leaders¹¹. The exception was a math lead teacher who was selected after the chosen teacher declined to participate and determining that there was no other math teacher who qualified.

Once initially selected, all teachers had the option of not participating in the study; all signed consent forms for the classroom observations to take place and to record their interviews. Teachers also sent and collected consent forms to parents for the participation of their children. To protect their identity teachers participating in the case study were assigned pseudonyms which were associated with all data collected regarding classroom practices and student work samples.

Instruments and Data Collection Procedures

The case studies used six different instruments (some with two parts) to assess the culture at each school, the case study teachers' classroom teaching practices, students' perceptions of and opinions about those practices, student learning, and teachers' perceptions about their own learning and use of instructional practices based on their participation in the AlACiMa PD. The school culture data was collected by the Central Evaluation Team as part of the overall evaluation of AlACiMa. The remaining data were collected by a case study team established in each zone. Members of the team consisted of 12 zonal liaisons from the Projects' evaluation, research and assessment teams, 10 PD science or math capacitors (trainers) and 3 doctoral students. They were trained in the use of the teacher and K-3 student interview protocols and the observation protocol.

Each of the case study instruments and procedures for data collection are described below. Copies of the instruments themselves are provided in Appendix A.

School culture. School Culture Instruments from the Cambridge School Improvement Group (Hopkins, Ainscow & Hargraves, 1995) were administered to the professional staff of all AlACiMa schools (teachers, principal, psychosocial help personnel, etc.) in August, 2004. One survey identified perceived structures currently and desired structures for the school. It assessed decision making,

¹¹ Lead teachers are science or math teachers, selected by the school staff, who serve as links between the school and the Project. They were excluded from participating in the case studies because they are impacted by the project, not only through the PD program, but also by the Communities of Learning team since they are part of the school base team that aims to create a community of learning in the school to support transfer of teacher learning to the classrooms.

principal-teacher relations, administrative responsibility, innovation, and service to students and parents on a continuum from 'traditional' to 'collegial.' Analyses of responses yielded average scores that could range from 'strongly traditional' (1.0-2.4) to 'strongly collegial' (7.0-8.0).

The other survey administered at the same time assessed the school's internal conditions and capacity to manage change in six dimensions: inquiring and reflecting, collaborative planning, active participation, professional development, coordinating strategies, and leadership at all levels. Analyses of responses yielded average scores that could range from 'low potential for change' (0.5 to 9.9) to 'great potential for change' (20.0 to 25.0).

Classroom observation. The Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) was used to observe one or more lessons of one science and one mathematics teachers in each case study school. This protocol consists of 25 items divided into three subsets: Lesson Design and Implementation (5), Content (10), and Classroom Culture (10). The second and third subsets are each divided into two smaller groups of five items. The first subset is designed to capture reformed teaching. It describes a lesson that begins with recognition of students' prior knowledge and preconceptions, that attempts to engage students as members of a learning community, that values a variety of solutions to problems, and that often takes its direction from ideas generated by students. The second subset is directed at content, and is divided into two parts. The first assesses the quality of the content of the lesson, and the second attempts to capture the understanding of the process of inquiry. The final subset, consisting of ten items, is directed at the climate of the classroom.

The instrument's psychometric properties have been tested in mathematics and science classrooms in middle and high schools, colleges and universities (See details in Piburn, Sawada, Turley, Falconer, Benford, Bloom, and Judson, 2000). Evidence about its reliability and validity, including predictive validity and factor analysis, was obtained. It indicates that RTOP scores predict improved student learning in mathematics and science classrooms at all levels. Factor analysis of the instruments suggests that it is largely a unifactorial instrument that taps a single construct of inquiry. The instrument was translated into Spanish and adapted using the model and procedures described in Bravo (2003). A separate independent section to assess in more detail the use of assessment techniques to monitor and evaluate learning during the educational process was attached to be used with the RTOP (items= 5; $\alpha=.87$).

The study design called for two observations of each teacher, one in the middle of the Spring semester, and one at the end. For some teachers only one observation took place due to time and constraints and logistic reasons (it was difficult to coordinate the first observation with some teachers and then there was not enough time to do the 2nd. one).

Intermediate and secondary student survey. Grade 7-12th grade students were surveyed using the student survey (grades 6-12) of the CETP Core Evaluation Instruments. These instruments were developed at the University of Minnesota for the evaluation of the NSF-funded CETP (Collaborative for Excellence in Teacher Preparation) Program. All instruments were translated into Spanish and pilot tested by PR-CETP using a cultural adaptation process which includes assessing its equivalency with the original instruments in various dimensions (Bravo, 2003). Semantic equivalence (the meaning of each item in the instrument is similar in both languages) was attained by translation done by an independent translator and revision by a bilingual committee. Content equivalence (the content of each item is relevant to each cultural group) was assessed by a bilingual committee and by pilot testing. Technical equivalence (measuring if techniques are similarly appropriate in the different cultures involved) was determined in a pilot test.

The student survey consists of two forms (see Appendix A). Form A has Likert-scale items asking students to rate the frequency with which they were asked to engage in various instructional activities in their science or mathematics classrooms. Form B has Likert-scale items asking students to rate the helpfulness of the same activities.

The 7th through 12th grade students of case study teachers were divided into two groups on the day of the teacher's second classroom observation (or first if only one observation took place). One group (half of the class) completed Form A, and the other group (remaining half of the class) completed Form B. For two of the six intermediate and secondary teachers, data from these instruments were not available.

Primary and elementary student group interview. The group interview protocol used with kindergarten through 6th grade students of case study teachers (see Appendix A) was modeled on the 6-12th Grade CETP Core Survey, but adapted for small children by including illustrations to facilitate communication. Several students (but no more than 10), who had the signed parents' informed consent and were identified by the teacher as being especially articulate, participated in the group interview on the day of the teacher's second classroom observation (or first if only one observation took place).

Evidence of student learning. Samples of student work were collected from most case study teachers in order to assess the extent to which students were learning with understanding. (Samples were not available from four of the 10 case study teachers.) As defined by AIACiMa, learning with understanding has occurred when learners are able to:

1. Construct relationships among concepts and ideas
2. Extend and apply what they know in new situations
3. Justify and explain what they know
4. Make knowledge their own

As shown in Appendix B, there are between five and eight indicators for each of these categories. Case study teachers provided project staff samples of students' work (of the teacher's choosing, but preferably of a class session that was observed) on a lesson or activity given to the whole class. Prior to turning them in, teachers scored the activities. Project staff then re-scored each student's work to determine if it showed that learning as described above had occurred. The following 0-to-3 scale was used for each of the four categories above:

3 (High): Student performance demonstrates at least two of the identified indicators of the characteristics of learning (see Appendix B) with understanding that is being evaluated. The ideas involved in the concepts and processes are clear and complete. The ideas are scientifically or mathematically correct.

2 (Medium): The student performance shows at least one of the identified indicators of the characteristics of learning with understanding that is being evaluated. The ideas involved in the concepts and processes are clear and complete. The ideas are scientifically or mathematically correct.

1 (Low): The student performance shows at least one of the identified indicators of the characteristics of learning with understanding that is being evaluated. The ideas are rather clear, but show confusion or the ideas are incomplete.

0 (None): There is no evidence or the understanding is erroneous.

If the student task was determined to be inadequate for assessing any one of the learning characteristics, that characteristic was scored N/A for the entire class.

Teacher interview. The interview protocol for case study teachers focuses on perceptions about their learning from the AIACiMa PD (mathematics and science concepts and educational practices), and how they have transferred that learning to their classrooms. Teachers were also asked for their opinions of the seminars and how transfer to the classroom could be supported further. (See Appendix A.) The interviews were conducted in March-April and each took approximately 45 minutes. Each interview was tape recorded and transcribed.

There is some variation in available data across the cases, as shown in the Table 2 below. In some instances, some types of data were not available at all. Also, the interviews varied in the depth of information revealed, in part due to differences in the skills of the interviewers, but also because some teachers were less articulate than others.

Table 2
Summary of Data Collected for Each Case

Case	School Culture Surveys	Teacher	Grade	Number of Observations	Student Perceptions (interview or survey)	Evidence of Student Learning	Teacher Interview
I	✓	Science	K	2	✓	✓	✓
		Math	2	2	✓	not available	✓
II	✓	Science	6	2	✓	✓	✓
		Math	4	2	✓	✓	✓
III	✓	Science	8	1	not available	✓	✓
		Math	7	2	✓	✓	✓
IV	✓	Science	10	2	✓	✓	✓
		Math	9	1	not available	not available	✓
V	✓	Science	10	1	✓	not available	✓
		Math	10	1	✓	not available	✓

Analyses

All analyses of quantitative data from the case studies (school culture survey, classroom observation ratings, 7th-12th grade student survey), as well as preliminary analyses of the qualitative data (primary and elementary students' group interviews, teacher interviews) were conducted by AIACiMa's Central Evaluation Team. This resulted in tables and graphs of survey findings, and organization of themes seen in the interview findings.

Outside consultants (Thomaz Chianca of Western Michigan University and Rosalie Torres of Torres Consulting Group) conducted further translations, analyses, and writing necessary to produce this report. Chianca analyzed the Spanish transcriptions of the teacher interviews, identifying major themes and excerpts relevant to the focus of the case studies. Torres and Chianca assisted in the organization and presentation of all data available for each case study, and in developing the analytic framework for writing-up the individual case studies presented in Appendix C. Torres wrote the case studies and compiled this report in consultation with the Central Evaluation Team.

The case studies provided in Appendix C begin with an overview of findings about each school's culture. This is followed by a profile of each participating science and mathematics teacher. The

profiles integrate all available data for each teacher and conclude with summary statements about the teacher's status relative to learning and transfer from the AlACiMa PD. In order to further protect teachers' identity, in the profiles all teachers are referred to as being female, although some were male.

Summary and Conclusions

This section provides a summary and conclusions from the 2004-05 AlACiMa case studies, arranged as answers to the following three major questions:

- What overall conclusions can be drawn from the case studies?
- As a whole, to what extent have the case study teachers transferred what they have learned in the AlACiMa workshops to their classrooms?
- How can the AlACiMa Project help these teachers more effectively transfer what they are learning to their classrooms?

What overall conclusions can be drawn from the case studies?

The following paragraphs present overall conclusions around four main topics: the cultures of the case study schools, the range of teaching practices observed, corroboration of findings from various sources of data for each case study teacher, and the teachers' learning and classroom application. The last of these topics includes a summary of the profiles generated for each case study teacher.

School Cultures: Mixed to Very Fundamentally Collegial

The culture of each case study school was viewed in terms of the extent to which its structures were traditional versus collegial, and the conditions for change that existed at the school. Overall, these schools' cultures were either a mix of being traditional and collegial (3 schools), or they were just barely in the fundamentally collegial range (2 schools). The staff's view of ideal circumstances at each school was for the school to be more collegial. Looking across six dimensions describing conditions for change, all dimensions at all schools reflected at least some potential for change, and for the majority of dimensions (27 out of 30) showed considerable potential for change. Thus, in no school did teachers face overwhelmingly negative circumstances for adopting the teaching approach and instructional strategies promoted by AlACiMa, although there was some variation. The Case II school showed the most positive school culture, while the schools of cases Cases III, V showed the least positive culture. More specific information about the school cultures are included with the profiles of each case study teacher presented below.

Wide Range of Teaching Practices Observed

Classroom practices among the case study teachers varied as well, ranging from well below average¹² (in the extent to which observers saw instructional practices supporting learning with understanding) to exceptional. Interestingly, there is a positive correlation (.86) between school cultures and the average of the observation ratings for each school's two teachers. With only five schools studied, this finding is

¹² The observation scale consisted of 30 different classroom practices which promote learning with understanding, each of which was rated on a scale of 0 to 4 where 0=never happened and 4=very characteristic. For the purposes of this discussion, an average lesson was one with the different characteristics approximately normally distributed across the scale, or one with an overall rating of approximately 2.0.

not necessarily generalizable, but it does support other research findings on the relationship between aspects of the school culture and classroom practices/adoption of change.

Corroboration across Various Data Sources

The data collected for each case study teacher consisted of ratings of one or two classroom observations, an interview with the teacher, and in most cases: student perceptions of classroom practices, and evidence of learning based on samples of student work. These different sources of data tended to corroborate each other more than might be expected – given the limited sample of each type of data that was available (only one or two classroom observations; input from 50% or fewer of the students from each class on classroom practices, their frequency, and/or helpfulness; samples of student work mostly based on one task or activity; and the retrospective account, including the possibility of selective recall of teaching practices revealed in the interviews with teachers). Only for one teacher were there substantial differences between the quality of the observed lesson and the other sources of data which were more positive (student perceptions and teacher interview).

Learning and Classroom Application from the AIACiMa Seminars

As is described in more detail below, all case study teachers indicated that they learned subject matter content and/or instructional strategies from the AIACiMa professional development (PD) seminars. And all described application in their classrooms. The case study teachers had between five and 30 years of teaching experience, with an average of 21 years. None expressed a lack of interest in AIACiMa or any notions that their teaching did not or could not benefit from their participation. Almost all did cite ways AIACiMa could make transfer to their classrooms easier/more likely. The most frequently cited change was making content specific to curriculum of each grade.

The following paragraphs summarize the profiles developed for each case study teacher, and provide a general understanding of benefits they received from AIACiMa, as well as the supportiveness of their schools.

Case I – Primary School

Kindergarten science teacher: As revealed in her interview, the benefit of the AIACiMa seminars for this teacher was in what she learned about teaching processes, and not so much in subject matter content. Perhaps the most striking aspect of this teacher’s profile is her ability to successfully use instructional strategies that promote deep understanding with very young children, as evidenced in the observations of her lessons. She acknowledges that while others say it cannot be done, in her experience this is not true. One of this teacher’s strengths is her ability to engage students in the processes of learning. Her skill in this area is evident from her ability to learn and use many things from the AIACiMa seminars, despite the fact that she did not find the content covered directly applicable to her kindergarten classroom. She said, “What I learned [about content], I learned for myself [her own interests], because the topics were not related to kindergarten.” She feels that future seminars should provide specific training on content (i.e., biology and math) that can be directly applied in classrooms of specific grades.

2nd Grade mathematics teacher: This teacher felt that the AIACiMa seminars enabled her “to feel more satisfied with what she was doing.” And this happened despite the fact that, like the science teacher profiled above, she would like to see more activities more directly related to the curriculum of

each grade. She explained that she did enjoy the different activities that were presented, and although they were not in her curriculum, she was able to adapt them.

This teacher has learned from and applied at least some of what she has learned in the AlACiMa seminars. Like the kindergarten science teacher from her school, she appears to be skilled in engaging students with learning processes. However, observers did note some conceptual errors made by this teacher. Exposure to content directly related to her curriculum in future AlACiMa training activities might provide needed learning opportunities for this teacher.

School culture: Both teachers from this school learned from AlACiMa and transferred learning to the classroom, despite not being in a particularly supportive school environment. They described lack of support for their involvement in AlACiMa, from the principal, colleagues, and/or the school's Community of Learning base team. This situation may be related to the school's mixed rather than collegial structures.

Case II – Elementary School

6th Grade science teacher: The case study data collected about this 27-year teaching veteran strongly suggests that s/he is well-positioned to continue benefiting from participation in AlACiMa. The culture of the teacher's school is fundamentally collegial, and the school shows considerable potential for positive change. This science teacher appears to be deeply interested in developing her own content knowledge; and thus far, she reports that AlACiMa has benefited her primarily in this way. Based on the observations of her lessons, it would appear that she is in the path of discovering that teamwork and active participation can lead to developing deep knowledge in students. She has the idea of assessment practices designed to support student learning, but is not using them as fully or productively as possible.

4th Grade mathematics teacher: For this teacher, it seems clear that one of the major benefits of her participating in AlACiMa is being reminded of content and reinforced in teaching practices that she has already, to some extent, established. She described the importance of "reinforcing all the concepts even if you are not working on that exact topic" and told of "remember[ing] things that I had forgotten – perimeter; that's what I am teaching now." What she also liked about the seminars was the capacitor, describing him as "excellent because he masters the material and goes to all levels of all teachers...because there are teachers who have a lot of experience in mathematics and others don't. She also appreciated the friendly and supportive manner in which the case study was conducted. She felt that the visit to the school by the university professor to conduct the interview was important to support the teachers' work.

Like the science teacher, this teacher evidences concrete benefits from participation in AlACiMa. Overall, at least two of her lessons were observed to be very characteristic of instruction which supports learning with understanding, and in particular, may continue to improve in terms of assessment practices.

School culture: Among the case study schools, these two teachers enjoyed one of the more collegial schools with considerable potential for change. Both, however, cited a decline in teacher participation in AlACiMa PD activities since the beginning of the school year.

Case III – Intermediate School

8th Grade science teacher: Both the classroom observation and samples of student work showed that this teacher is in a developing stage in terms of instructional practices that consistently promote learning with understanding. It is clear that this teacher has a great interest in learning –“Give us workshops with educational innovations. I loved the one about the exquisite cadavers, I definitely want to learn more about that to do it with my students.” –and has learned about both science content and teaching methods from the AlACiMa seminars. When the interviewer asked this teacher, “What aspects of the seminars are more important, the content or the modeling of activities?” The teacher replied,

I think both things. It depends on the topic because for some topics one knows more than for others. For example, on heat and temperature, I have learned a lot about content; but in other areas, it’s the way the activity is done – the strategy. What I like the most about that is that it gives me ideas.

7th Grade mathematics teacher: This teacher may not realize that she has the skill to adapt or create activities for her students based on what she learns in the AlACiMa seminars – as evidenced by the table she created to help students with factorization. Like the distribution of her classroom observation results, this teacher presents a very mixed picture. Through her description of her experiences with and learning from the AlACiMa seminars, she would appear to have benefited and increased her understanding of how to present alternative versions of the same lesson, and how to use cooperative group work effectively. Yet, this learning was only partially, if at all, seen: in the lessons that were observed, in feedback from her students, and in evidence of their learning. This teacher appears to be benefiting from AlACiMa in such a way, that, with continued engagement, she will more and more use instructional practices which promote learning with deep understanding among her students. It could be that, as she implies, she would more readily use activities and lessons from AlACiMa if they were specific to her grade level and the abilities of her students.

School culture: The culture of the Case III school is a mix between traditional and collegial structures, but it shows considerable potential for change. In particular, the mathematics teacher described strong support from her immediate colleagues, but has found that teachers in her school who are not participating in AlACiMa “criticize those that are engaged in innovation and are trying new things.”

Case IV – Secondary School

10th Grade science teacher: For this teacher the chief benefit of the AlACiMa seminars seems to have been in gaining new knowledge which she could share with her students, in particular for making connections to the real world – a strength seen in the lessons that were observed.

She appreciated the working groups during the seminars. “It helps to share ideas. There are some topics that some teachers teach in a certain way in their school. Others teach it in another way...and the group shares those ideas and one can add on to what one does. I love it because I pick up ideas.” Yet, this kind of group learning was not seen in the observed lessons and it is not clear if this teacher sees its applicability for her own students.

Similar to several other case study participants, she would like future seminars to be based on the curriculum she teaches, and for teachers to be asked for this information. “Bring teachers of science together and ask them what they teach, what topics or units do they cover in class?”

9th Grade mathematics teacher: From what she describes, this teacher specifically benefited from the AlACiMa seminars, particularly in building on/clarifying knowledge that she already had. She applied this learning in her classroom, and as a result, felt that her students’ grades and interest in learning were improving. The lesson observed reflects this teacher’s skill at facilitating learning with understanding. Although, it is not clear how much of what was observed in her lesson can be directly attributable to her participation in the AlACiMa seminars. It does seem clear that this teacher has the capacity to diagnose her own learning needs and to benefit from the types of experiences provided by the seminars. She, like many other teachers, feels that she could transfer more to her classroom, if the topics covered were geared specifically to the curriculum being taught, and addressed at a lower level substantively.

School culture: The structures of the Case IV school are a mix between being traditional and collegial, but there is considerable potential for change. Both the science and mathematics teachers who participated in this case study related that the principal is very enthusiastic about AlACiMa. The mathematics teacher indicated, though, that there is variation among the staff: “Some of us are very motivated, and others...need to understand a little bit more about what AlACiMa expects from them, and what we expect from the school which is to improve student achievement.”

Case V – Secondary School

10th Grade science teacher: It seems clear that this teacher has benefited from her participation in the AlACiMa seminars, although the ratings for the lesson that was observed do not reflect this learning. Generally, students were more positive in that they cited occasional to frequent use of many instructional strategies which promote learning with understanding. Although, they found almost all of her teaching practices only somewhat or not helpful. She made many suggestions for changes to the AlACiMa seminars so that she could more easily transfer what she learned to her classroom. At least two of these relate to making the content of the seminars more understandable for the teachers – presenting the information at a more basic level, and allowing enough time with each topic. Teaching at a more basic level has been suggested by other case study teachers as well.

10th Grade mathematics teacher: This veteran teacher undoubtedly had many good teaching practices in place prior to her participation in the AlACiMa project. Her profile shows, however, that she specifically benefited from AlACiMa in learning mathematics content, using conceptual questions with students, and using various assessment techniques (in particular for she and her students to have a mutual understanding of what each student is learning). Yet her teaching is not perfect; the lesson observed suggests that she could do more to deepen students’ understanding and to connect learning with real world applications. Most importantly, though, she recognizes that the process of improving her teaching is a journey, and that she has the interest and enthusiasm to continue with the journey.

Look, I would say that I am in an initial stage; I don’t feel I have expertise that is WOW! – that is, to integrate everything I learned in the class. I would say I am in diapers in that area because being good at this requires a lot of time, a lot of training to perfect your skills. But I also understand that you have to have the disposition and I assure you that I do have a lot of that!

School culture: Comments from both the science and mathematics teachers who participated in this case study corroborate the structures of the Case V school as having a partially traditional and partially collegial culture, yet with potential for change. The mathematics teacher explained: “Some peers do not understand the significance of the project. They act with crossed arms regarding some activities we have planned.” She also shared that although she has been working alone, the principal supports her work. “The principal authorizes us to put any innovation into practice that one understands is pertinent.” She remarked that the AIACiMa Community of Learning retreat she attended was very motivating, but to her knowledge there has been no follow-up as expected.

As a whole, to what extent have the case study teachers transferred what they have learned in the AIACiMa workshops to their classrooms?

During interviews the case study teachers described two types of learning that was helpful to them: (1) specific science or mathematics content, and (2) instructional strategies or teaching methods. All teachers cited learning about various teaching methods, and six mentioned specific topics that filled their own knowledge gaps. On average, teachers cited about three different things they learned from one or both of these two categories. For 65% of the different types of learning described, teachers also indicated (or strongly implied) how they had used what they had learned in their classrooms.

And, whether teachers explicitly detailed some transfer to their classrooms or not, they almost always (about 75% of the time) talked about how their own learning would benefit students. In other words, they gave an instructional rationale for use of the specific content knowledge or teaching method in their classroom. Sometimes they (five teachers) elaborated on the instructional rationale with direct evidence that an increase in student motivation (interest, participation) or learning had occurred.

The four science teachers who cited content learning named these topics: heredity, rocks, heat/temperature, natural selection (2), meiosis, and evolution. The two mathematics teachers who cited content learning named these topics: simple and compound interest, and exponential functions.

The most frequently cited instructional strategy mentioned was assessment (6 teachers). The other instructional strategies mentioned in descending order were: conceptual/open-ended questions (5), cooperative work/group learning (4), using multiple approaches to teaching the same content (2), and relating lessons to the real world. Two teachers talked about using or adapting specific activities in their classrooms that had been demonstrated in the seminars: one on food chains, and the other on factorization.

The various uses of assessment which teachers found beneficial to learn about were: tracking student progress and providing individual help as necessary, assigning grades, determining learning and understanding among “slow learners,” evaluating both group work and individual behavior, evaluation of laboratory activities, and evaluating students using multiple assessment techniques.

Teachers cited these benefits of conceptual/open-ended questions based on what they learned in the PD: development of students’ thinking, opportunity to clarify when student expresses the wrong idea in answer to conceptual question, focusing students on discovery, and better student expression (i.e., in their own words).

Regarding the benefit of cooperative/group work, teachers talked about: being able to successfully use this instructional strategy with young children, more interest among all types of learning, more talented students helping “slower” students, and challenged students learning more.

How can the AlACiMa Project help these teachers more effectively transfer what they are learning to their classrooms?

Many teachers (six of the ten) specifically indicated that making the seminar content more directly related to the curriculum of their grade level would help them use what they were learning in their own classrooms. On the other hand, it is not as though the case study teachers as a whole were unable to transfer models and examples from the seminars to their classroom. In all, four teachers were explicit that they had already or could make adaptations for use in their classrooms. Of these four, three still wanted a more direct connection with the topics they were teaching.

This feedback strongly suggests that, as was intended by the AlACiMa capacitation, a vertical level of transfer is necessary for teachers to successfully apply what they are learning in the seminars. With vertical transfer the teacher integrates new learning with what was already known and in applying the learning modifies it according to the particular context and needs (Moye, 1997). In contrast, “horizontal learning occurs when a teacher uses a newly learned strategy in his or her classroom the same way it was taught in training” (p. 7-9). Achieving mastery of the new skill is more difficult when vertical transfer must take place. And although, the teachers were not explicitly asked why they had not used what they learned from AlACiMa any more than they had, their suggestions for improving future seminars strongly suggest that they would like the burden of vertical transfer reduced.

Overall, case study teachers were equally strong (six of the ten) in their opinion that the opportunities provided by AlACiMa for interacting with other teachers benefited them greatly. One teacher put it this way:

Working in small groups with teachers was very effective because many exchanges of ideas took place where you can get ideas about how someone else does something. You reflect on how you are doing it and in that exchange you enrich your own practice. Many times you hear things that other teachers say they do, that you would never have thought about.

Other suggestions for improving the PD program were varied, as follows:

- Reduce the level of complexity in the content delivered (2 teachers): so that teachers don’t get “lost; so that teachers can understand the content and “transmit” it to students.
- Provide more time on each topic in order for teachers to learn it more thoroughly and so that the seminars aren’t moving too quickly from one topic to another
- Adjust the activities modeled in the seminars to the real classroom time that is available to teachers because the time taken in the seminars “is not the same as what we have available in [the] classroom”
- Provide more content on various topics; that is, the following topics were cited as desired by various teachers: physics, technology, stem cells, graphing calculator, geometry, statistics/probability, assessment

References

- Bravo, M. (2003). *Instrument Development: Cultural Adaptations for Ethnic Minority Research*. In G. Bernal, J.E. Trimble, A.K. Burlew & F.T.L.Leong, *Handbook of Racial and Ethnic Minority Psychology*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Hopkins, D., Ainscow, M. & Hargraves, D. (1995). *The Cambridge Manual of Research Techniques*. Cambridge School Development Group, University of Cambridge.
- Moye, V.H. (1997). *Conditions that support change*. Arlington Heights, Illinois: Skylight Professional Development.
- Piburn, M., Sawada, D., Turley, J., Falconer, K., Benford, R, Bloom, I. and Judson, E. (2000). *Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) Reference Manual*. Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers (ACEPT) Technical Report No. IN00-3 Arizona State University.

Acknowledgements

We acknowledge the contribution to this document of the Utah State Research Evaluation and Technical Assistance (RETA) Project (Catherine Callow-Heusser, P.I.) which mainly supported the work of Rosalie Torres, evaluation consultant, from the Torres Consulting Group. We also acknowledge the contribution of Thomaz Chianca, from Western Michigan University, on the analysis of the qualitative data, as well as the following professors in the collection of the case study data: Blanca Borges, Segundo Díaz, Edwin Morera, Grisel Muñoz, and Edgard Llera from the AlACiMa Cayey Zone, David Bahamundi, Felix Castrodad, José Encarnación, Marilú Lebrón, Antonia Rivera, and Graciela Roig from the Humacao Zone, Carmen Bellido, José Cortés, Jose Roberto López, Edgardo Lorenzo, Mary Annette Moreno, Vivian Navas, Keith Weyland, and Uroyoán Walker from the Mayaguez Zone, and Elliot Alvelo, Michelle Borrero, Patricia Burrowes, Ermer Díaz, María Lázaro, Virginia Hernández, Elena Maldonado, Anneliese Sánchez, and Wanda Velázquez from the Río Piedras Zone. Many of these professors also participated in the evaluation of student learning data obtained through assessment techniques, under the direction of Maria Aguirre, AlACiMa Assessment Team Leader, in addition to the following faculty whose contribution we also acknowledge: Carmen Pura Rodríguez and Noel Motta from the Río Piedras Zone, and Marcelino Hernandez from The Mayaguez Zone. The following graduate students from UPR-Río Piedras, also participated in the data collection or the data analysis: Ana Bonilla, Luis Font, Cynthia López, Daisy Luna, Isabel Ortiz and Nelson Prieto.

**Puerto Rico Math and Science Partnership
(AIACiMa)**

REPORT OF THE 2005-06 AIACiMa CASE STUDIES

**Prepared by
Rosalie Torres, Evaluation Consultant
Torres Consulting Group
Alameda, California
www.torresconsultinggroup.com**

**With the collaboration of
Milagros Bravo, Internal Evaluation Coordinator
Pascua Padró, Evaluation Assistant**

**July, 2007
Report of the 2004-05 AIACiMa Case Studies**

This report describes the findings from four case studies carried out in the 2005-06 school year to study transfer of teachers' professional development learning to the classrooms and its impact on student understanding. This inquiry follows the overall purpose and procedures of five case studies conducted in the 2004-05 school year. The four case studies for 2005-06 involved one science teacher and one mathematics teacher from each of two high schools, one intermediate school, and one elementary school; and were designed to address the following research questions:

4. *How have the project's participants transferred what they have learned in the AlACiMa workshops to their classrooms?*
5. *How are they integrating assessment to the teaching and learning processes?*
6. *What learning with understandings has been provoked in the students by the pedagogical practices employed?*

The remainder of this report describes the methods used, and findings and conclusions across the four 2005-06 case studies. These findings are also compared with the findings from the 2004-05 case studies. Appendices provide the data collection instruments used, as well as write-ups of each of the 2005-06 case studies (including profiles of each science and each mathematics teacher who participated).

Methods

This section on the case study methodology describes the procedures and criteria for school and teacher selection, the data collection instruments and procedures used, and the analyses. The unit that constitutes a case in this investigation is a school. Each case includes the teaching, learning, and assessment practices of one science and one mathematics teacher from that school, as well as the culture of the school.

School Selection

The following criteria were established for the selection of schools to participate in the case studies:

- Previous selection as one of the 30 AlACiMa Resource Centers for the 2005-06 school year¹³
- School location is accessible to members of the case study team in each zone
- Distribution of cases/schools across the zones
- Distribution of cases/schools across educational levels (primary/elementary, intermediate, secondary)

Application of these criteria resulted in the four cases described in Table 1.

¹³ The Professional Resource Centers are sites, to be created by AlACiMa, where science and math teachers will be able to receive support for the transfer of learning from PD activities to the classrooms through the provision of consultation, modeling and curricular materials. They will be located in schools from all educational regions and will be specialized in a specific educational level (K-6, 7-9, 10-12). Schools applied and competed to be resource centers; some of the criteria for the selection were: availability of a room in which to locate the center, commitment of the principal and teachers to the Project' vision and goals, and school achievements.

Table 1
Characteristics of Cases

Case	Zone	School Level	Grade of Science Teacher	Grade of Mathematics Teacher
I	Humacao	Primary/Elementary K-6	1	5
II	Cayey	Intermediate 7-9	7-8	9
III	Rio Piedras	Secondary 10-12	12	12
IV	Mayaguez	Secondary 10-12	10-12	10

Teacher Selection

With one exception, one science and one mathematics teacher were randomly selected from among the science and mathematics teachers at each school who had participated in at least 8 out of 10 summer workshops, and at least two out of three follow-up workshops in the AlACiMa PD program and who are not school lead science or math leaders¹⁴. The exception was a math lead teacher who was selected after the chosen teacher declined to participate and determining that there was no other math teacher who qualified.

Once initially selected, all teachers had the option of not participating in the study; all signed consent forms for the classroom observations to take place and to record their interviews. Teachers also sent and collected consent forms to parents for the participation of their children. To protect their identity teachers participating in the case study were assigned pseudonyms which were associated with all data collected regarding classroom practices and student work samples.

Instruments and Data Collection Procedures

The case studies used six different instruments (some with two parts) to assess the culture at each school, the case study teachers' classroom teaching practices, students' perceptions of and opinions about those practices, student learning, and teachers' perceptions about their own learning and use of instructional practices based on their participation in the AlACiMa PD.

The school culture data was collected by the Central Evaluation Team as part of the overall evaluation of AlACiMa. The remaining data were collected by a case study team established in each zone. Members of the team consisted of 12 zonal liaisons from the Projects' evaluation, research and assessment teams, 10 PD science of math capacitors (trainers) and 3 doctoral students. They were trained in the use of the teacher and K-3 student interview protocols and the observation protocol. Some had participated in the 2004-05 case studies.

Each of the case study instruments and procedures for data collection are described below. Copies of the instruments themselves are provided in Appendix A.

¹⁴ Lead teachers are science of math teachers, selected by the school staff, who serve as links between the school and the Project. They were excluded from participating in the case studies because they are impacted by the project, not only through the PD program, but also by the Communities of Learning team since they are part of the school base team that aims to create a community of learning in the school to support transfer of teacher learning to the classrooms.

School culture. School Culture Instruments from the Cambridge School Improvement Group (Hopkins, Ainscow & Hargraves, 1995) were administered to the professional staff of all AIACiMa schools (teachers, principal, psychosocial help personnel, etc.) in August, 2004. One survey identified perceived structures currently and desired structures for the school. It assessed decision making, principal-teacher relations, administrative responsibility, innovation, and service to students and parents on a continuum from ‘*traditional*’ to ‘*collegial*.’ Analyses of responses yielded average scores that could range from ‘strongly traditional’ (1.0-2.4) to ‘strongly collegial’ (7.0-8.0).

The other survey administered at the same time assessed the school’s internal conditions and capacity to manage change in six dimensions: inquiring and reflecting, collaborative planning, active participation, professional development, coordinating strategies, and leadership at all levels. Analyses of responses yielded average scores that could range from ‘low potential for change’ (0.5 to 9.9) to ‘great potential for change’ (20.0 to 25.0).

Classroom observation. The Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) was used to observe one or more lessons of one science and one mathematics teachers in each case study school. This protocol consists of 25 items divided into three subsets: Lesson Design and Implementation (5), Content (10), and Classroom Culture (10). The second and third subsets are each divided into two smaller groups of five items. The first subset is designed to capture reformed teaching. It describes a lesson that begins with recognition of students’ prior knowledge and preconceptions, that attempts to engage students as members of a learning community, that values a variety of solutions to problems, and that often takes its direction from ideas generated by students. The second subset is directed at content, and is divided into two parts. The first assesses the quality of the content of the lesson, and the second attempts to capture the understanding of the process of inquiry. The final subset, consisting of ten items, is directed at the climate of the classroom.

The instrument’s psychometric properties have been tested in mathematics and science classrooms in middle and high schools, colleges and universities (See details in Piburn, Sawada, Turley, Falconer, Benford, Bloom, and Judson, 2000). Evidence about its reliability and validity, including predictive validity and factor analysis, was obtained. It indicates that RTOP scores predict improved student learning in mathematics and science classrooms at all levels. Factor analysis of the instruments suggests that it is largely a unifactorial instrument that taps a single construct of inquiry. The instrument was translated into Spanish and adapted using the model and procedures described in Bravo (2003). A separate independent section to assess in more detail the use of assessment techniques to monitor and evaluate learning during the educational process was attached to be used with the RTOP (items= 5; $\alpha=.87$).

The study design called for two observations of each teacher, one in the Fall of the 2005-06 school year, and one in the Spring. For some teachers only a Fall observation took place due to time and constraints and logistic reasons.

Intermediate and secondary student survey. Grade 7-12th grade students were surveyed using the student survey (grades 6-12) of the CETP Core Evaluation Instruments. These instruments were developed at the University of Minnesota for the evaluation of the NSF-funded CETP (Collaborative for Excellence in Teacher Preparation) Program. All instruments were translated into Spanish and pilot tested by PR-CETP using a cultural adaptation process which includes assessing its equivalency with the original instruments in various dimensions (Bravo, 2003). Semantic equivalence (the meaning of each item in the instrument is similar in both languages) was attained by translation done by an independent translator and revision by a bilingual committee. Content equivalence (the content of each item is relevant to each cultural

group) was assessed by a bilingual committee and by pilot testing. Technical equivalence (measuring if techniques are similarly appropriate in the different cultures involved) was determined in a pilot test.

Primary and elementary student group interview. The group interview protocol used with kindergarten through 6th grade students of case study teachers (see Appendix A) was modeled on the 6-12th Grade CETP Core Survey, but adapted for small children by including illustrations to facilitate communication. Several students (but no more than 10), who had the signed parents' informed consent and were identified by the teacher as being especially articulate, participated in the group interview on the day of the teacher's second classroom observation (or first if only one observation took place).

Evidence of student learning. Samples of student work were collected from all but one of the case study teachers in order to assess the extent to which students were learning with understanding. The sample sizes ranged from 3 to 25 students, thus comprising a very small proportion of students in the class up to all students. As defined by AIACiMa, learning with understanding has occurred when learners are able to:

5. Construct relationships among concepts and ideas
6. Extend and apply what they know in new situations
7. Justify and explain what they know
8. Make knowledge their own

As shown in Appendix B, there are between five and eight indicators for each of these categories. Case study teachers provided project staff samples of students' work (in most cases of a class session that was observed) on a lesson or activity given to the whole class. Prior to turning them in, teachers scored the activities. Project staff then re-scored each student's work to determine if it showed that learning as described above had occurred. The following 0-to-3 scale was used for each of the four categories above:

3 (High): Student performance demonstrates at least two of the identified indicators of the characteristics of learning (see Appendix B) with understanding that is being evaluated. The ideas involved in the concepts and processes are clear and complete. The ideas are scientifically or mathematically correct.

2 (Medium): The student performance shows at least one of the identified indicators of the characteristics of learning with understanding that is being evaluated. The ideas involved in the concepts and processes are clear and complete. The ideas are scientifically or mathematically correct.

1 (Low): The student performance shows at least one of the identified indicators of the characteristics of learning with understanding that is being evaluated. The ideas are rather clear, but show confusion or the ideas are incomplete.

0 (None): There is no evidence or the understanding is erroneous.

If the student task was determined to be inadequate for assessing any one of the learning characteristics, that characteristic was scored N/A for the entire class.

Teacher interview. The interview protocol for case study teachers focuses on perceptions about their learning from the AIACiMa PD (mathematics and science concepts and educational practices), and how

they have transferred that learning to their classrooms. Teachers were also asked for their opinions of the seminars and how transfer to the classroom could be supported further. (See Appendix A.) The interviews were conducted in the Fall and again in the Spring; each took approximately 20 to 30 minutes. The interviewers took notes during or immediately after each interview.

There is some variation in available data across the cases, as shown in the Table 2 below. In some instances, some types of data were not available at all. Also, the interviews varied in the depth of information revealed, in part due to differences in the skills of the interviewers, but also because some teachers were less articulate than others.

Table 2
Summary of Data Collected for Each Case

Case	School Culture Surveys	Teacher	Grade	Number of Students in Class Observed		Student Perceptions*	Number of Students for Whom Evidence of Student Learning Available		Teacher Interview	
				Fall	Spr		Fall	Spr	Fall	Spr
I	✓	Science	1	17	16	✓	9	4	✓	✓
		Math	5	18	16	✓	22	3	✓	--
II	✓	Science	7-8	29	--	✓	25	--	✓	--
		Math	9	21	--	✓	5	--	✓	--
III	✓	Science	12	17	17	✓	13	7	✓	✓
		Math	12	16	--	✓	# not available	--	✓	--
IV	✓	Science	12	Not recorded	--	✓	11	--	✓	--
		Math	10	29	16	✓	--	12	✓	✓

*Focus group interview for Case I; Student questionnaires for Cases II-IV.

Analyses

All analyses of quantitative data from the case studies (school culture survey, classroom observation ratings, 7th-12th grade student survey), as well as preliminary analyses of the qualitative data (primary and elementary students' group interviews, teacher interviews) were conducted by AIACiMa's Central Evaluation Team. This resulted in tables and graphs of survey findings, and organization of themes seen in the interview findings. Translations of the qualitative findings were also conducted by AIACiMa staff.

Rosalie Torres of Torres Consulting Group conducted further analyses, and writing necessary to produce this report. Torres wrote the case studies (see Appendix C) and compiled this report in consultation with the Central Evaluation Team.

The case studies provided in Appendix C begin with an overview of findings about each school's culture. This is followed by a profile of each participating science and mathematics teacher. The profiles integrate all available data for each teacher and conclude with summary statements about the teacher's status relative to learning and transfer from the AIACiMa PD. In order to further protect teachers' identity, in the profiles all teachers are referred to as being female, although some were male.

Summary and Conclusions

This section provides a summary and conclusions from the 2004-05 AlACiMa case studies, arranged as answers to the following three major questions:

- What overall conclusions can be drawn from the case studies?
- As a whole, to what extent have the case study teachers transferred what they have learned in the AlACiMa workshops to their classrooms?
- How can the AlACiMa Project help these teachers more effectively transfer what they are learning to their classrooms?

What overall conclusions can be drawn from the case studies?

The following paragraphs present overall conclusions around four main topics: the cultures of the case study schools, the range of teaching practices observed, uncertain corroboration across different sources of data for each case study teacher, and the teachers' learning and classroom application. The last of these topics includes a summary of the profiles generated for each case study teacher. *Each section includes a comparison to last year's case study findings, shown in italics.*

School Cultures: Mixed to Very Fundamentally Collegial

The culture of each case study school was viewed in terms of the extent to which its structures were traditional versus collegial, and the conditions for change that existed at the school. Overall, these schools' cultures were fundamentally collegial (2 schools) or a mix of being traditional and collegial (2 schools). Overall, the staff's view of ideal circumstances at three of the four schools was for the school to be more collegial, with some schools desiring this more others.¹⁵ Looking across six dimensions describing conditions for change, all dimensions at all schools reflected at least some potential for change, and for the majority of dimensions (16 out of 24) showed considerable or great (4 out of 24) potential for change. Thus, in no school did teachers face especially negative circumstances for adopting the teaching approach and instructional strategies promoted by AlACiMa, although there was some variation. The case study school in the Humacao Zone (Case I) showed the most positive school culture, while the school in the Mayaquez Zone (Cases IV) showed the least positive culture. More specific information about the school cultures are included with the profiles of each case study teacher presented below.

Compared to last year's case study schools, overall these schools were somewhat more collegial and showed greater potential for change in August 2004 when the baseline school culture data were collected.

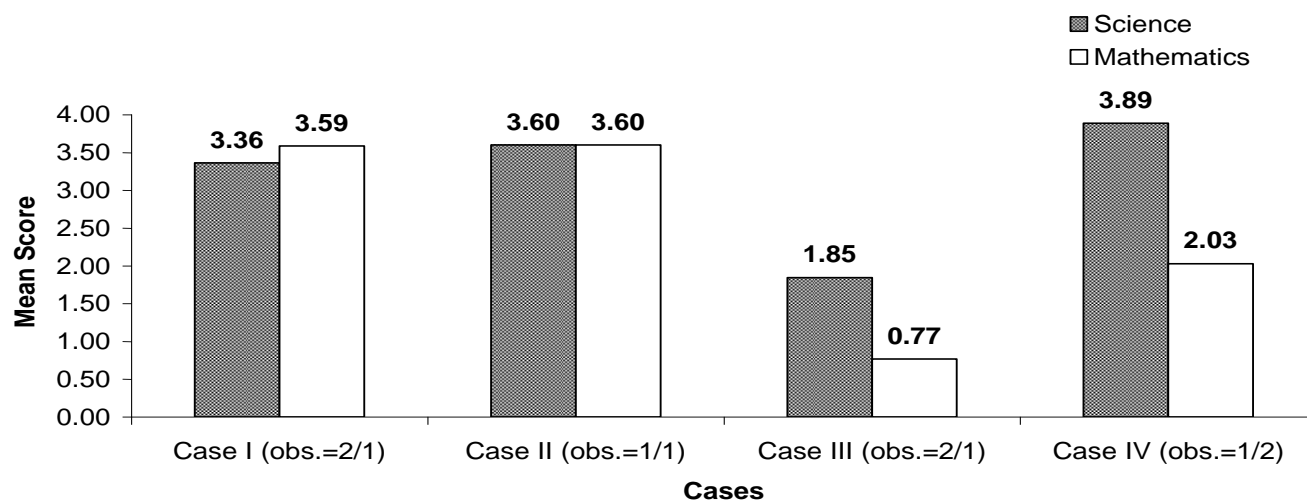
Wide Range of Teaching Practices Observed

Classroom practices among the case study teachers, as reflected by one or two classroom observations over the 2005-06 school year, varied (see Figure 1). Observers' ratings ranged from well below

¹⁵ At one school only two staff members provided responses to the "ideal structures" portion of the survey; these limited findings were not used as part of the case studies.

average¹⁶ (in the extent to which observers saw instructional practices supporting learning with understanding) to exceptional. *Similar variation across the teachers in ratings of their observed lessons was seen last year.*

Figure 1
2005-06 Classroom Observation Ratings



Note. Where both Fall and Spring ratings were available for the case study teachers (science teachers in Cases I and III; math teacher in Case IV), they were averaged.

Uncertain Corroboration across Different Data Sources

The data collected for each case study teacher consisted of ratings of one or two classroom observations, Fall (and in some cases Spring) interviews with the teacher, student perceptions of classroom practices, and evidence of learning based on samples of student work. Conclusions about the extent to which the different sources of data for any one case study teacher were corroborative are difficult to draw because of variations in the amount and quality of data available. For example, the strongest degree of corroboration might be expected between observation ratings and the evidence of student learning seen in a related lesson. However, among the eight teachers, there were only two instances where the evidence of student learning was determined from an activity related to the observed lesson and student learning data were available from 75% or more of the class. In these two instances corroboration was not strong: for one teacher (Case II, science) the observed lesson was rated at 3.60 (out of 4) and the evidence of student learning ratings averaged 1.5 (out of 3); for the other teacher (Case IV, mathematics) the observed lesson was rated 2.61 and the evidence of student learning ratings averaged 3.0.

Overall, more corroboration was seen between the classroom observation ratings and the ratings of frequency of instructional practices provided by the students. *For the 2005-06 case studies there was less corroboration across different sources of data for each teacher, than was seen in the 2004-05 case studies.*

¹⁶ The observation scale consisted of 30 different classroom practices which promote learning with understanding, each of which was rated on a scale of 0 to 4 where 0=never happened and 4=very characteristic. For the purposes of this discussion, an average lesson was one with the different characteristics approximately normally distributed across the scale, or one with an overall rating of approximately 2.0.

Learning and Classroom Application from the AlACiMa Seminars

The case study teachers have between 10 and 21 years of teaching experience, with an average of 14 years. *Last year, the years of teaching among the case study teachers was lower on average.* As is described in more detail below, *like last year*, all case study teachers indicated that they learned subject matter content and/or instructional strategies from the AlACiMa professional development (PD) seminars. Between August, 2004 and August, 2006 they had participated in an average of 101 hours of professional development (content/pedagogy workshops and/or communities of learning activities), ranging from 3 to 179 hours. All teachers participated in the content/pedagogy workshops and five of the eight teachers participated in communities of practice.

All teachers described some degree of application in their classrooms. With one exception, none expressed a lack of interest in AlACiMa or any notions that their teaching did not or could not benefit from their participation. All cited aspects of AlACiMa that they found most helpful and ways AlACiMa could make transfer to their classrooms easier/more likely (see final main section of this report).

The following paragraphs summarize the profiles developed for each case study teacher, and provide a look into their classroom practices and benefits they received from AlACiMa, as well as the supportiveness of their schools.

Case I – Primary School

1st grade science teacher: By August, 2006 this teacher of 10 years had participated in 120 hours of AlACiMa professional development, including participation in learning community's activities which she found especially beneficial. In particular, she cited how they were conducted in a very comfortable way without hierarchies, where all are equal, and sharing of ideas flowed readily. Overall, what this teacher valued most about AlACiMa was participating in the communities of practice, the practical examples, and opportunities to learn about assessment.

Both her Fall and Spring classroom observations were rated above the middle of the scale (2.0) at 3.31 and 3.41, respectively. The evidence of student learning from this teacher's classroom was inconclusive in that data for only nine and four students were available in the Fall and Spring, respectively. (The class has approximately 17 students.) The Fall ratings of student work were all at 1.0; the Spring ratings ranged from 1.5 to 2.0 on scale of 1.0 to 3.0. Student opinion of their learning opportunities and experiences, represented by four students who participated in a Fall focus group, was positive. They reported liking science class, working in groups, and having enough time to learn things. This teacher reported two main areas of benefit from AlACiMa: assessment and the use of rubrics, and deeper conceptual knowledge and its importance for students. Both of her classroom observations received high ratings in the area of assessment, evidencing transfer of professional development learning to the classroom. She would like much of what AlACiMa is already doing to continue: modeling of activities, assessment workshops, communities of learning opportunities for more teachers, and more coverage of conceptual knowledge.

5th grade mathematics teacher: By August, 2006 this teacher of 14 years had participated in 111 hours of AlACiMa professional development, including participation in learning community's activities. She did not comment on the professional development other than to that she especially like the style of the Summer 2004 capacitations because they were dynamic and included lots of teacher participation. She has not experienced this to the same degree in the follow-up capacitations.

Both her Fall and Spring classroom observations were given exceptional ratings: 3.59 and 3.60, respectively. The evidence of student learning from this teacher's classroom in Fall, 2005 was conclusively positive in that data for all students were available and the ratings across four areas averaged 2.75 on a 1.0- to 3.0-point scale. Spring, 2006 ratings of student work were inconclusive, however. Data were available on only three students, and the ratings ranged from 1.5 to 2.0. Student opinion of their learning opportunities and experiences, represented by 10 students (about one-half of the class) who participated in a Fall focus group, was positive. They reported liking math class because it was fun, working in groups with objects where they "connect things," having few exams or quizzes, getting points for homework done in their notebooks, and having enough time to learn things.

This teacher related in Fall, 2005 that in AlACiMa she has learned about: teaching strategies to promote deep understanding, ideas for students to be more active in the classroom, and assessment (using rubrics teaching and strategies enabling students to identify their mistakes). Both of her classroom observations received high ratings in the area of assessment, evidencing transfer of professional development learning to the classroom.

What this teacher valued most about AlACiMa was the dynamic, participatory style of instruction in the Summer 2004 capacitations, the communities of practice, and the opportunity to clarify doubts, misperceptions about mathematics content. She suggested that in order to increase transfer to the classroom, AlACiMa should: focus more on examples and activities teachers can use in the classroom; design capacitations to promote unity, communication, and participation among teachers; and increase the role of the school base teams in communicating with teachers and motivating their participation.

School culture: The science and math teachers interviewed as case study participants from this school in Fall, 2005 reported that they have formed a team and support each other by attending the AlACiMa professional development together. They also share and exchange their learning, resources and experiences in the AlACiMa professional development and with their students. Therefore, they have become a support team among each other to promote transfer from the AlACiMa professional development to their classrooms.

Both teachers indicated that the principal has always demonstrated support for teacher professional development and transfer by allowing and motivating participation in professional development, and providing resources when requested. They also expressed similar opinions in terms of the support they receive from their colleagues. They felt that the majority of their colleagues do not participate in AlACiMa hence they consider themselves a minority among the school faculty. However, even though they did not feel that their colleagues supported transfer of professional development learning to the classroom, their colleagues did not hinder it either.

These findings are consistent with this school's fundamentally collegial school structures, and considerable to great potential for change, as revealed by staff ratings of the school culture. Moreover, their ratings are higher than the average of ratings across all schools in the zone.

Case II – Intermediate School

7th-8th grade science teacher: Note that only Fall 2005 case study data are available for this teacher. By August, 2006 this teacher of 12 years had participated in 56 hours of AlACiMa professional development which included professional development in math/science content and pedagogy, but not any of the communities of learning activities. She found the facilitators strong in their content

knowledge and capacity to help those needing additional explanations. She also liked the cooperative groups.

Her Fall classroom observations was rated well above the middle of the scale (2.0) at 3.60. However, the evidence of student learning from this teacher's class of 29 students for the observed lesson fell short of the lesson itself. That is, ratings of student work ranged from 1.5 to 2.0 on scale of 1.0 to 3.0. The students' work reflected only some learning with understanding. Students' perceptions of a wide variety of classroom practices ranged from "almost never" to "almost regularly," with the majority of them toward the lower end of this scale. Practices used least frequently were various types of assessment and the use of technology; those used most frequently included group work, investigation, self-evaluation, and student voice in decision making.

In Fall, 2005 this teacher reported that in AlACiMa she has learned about: specific content knowledge (related to rocks, energy, solutions, heredity, for example), assessment (especially informal assessment), cooperative groups, and particular activities that she has used effectively with her students.

There is a fair degree of corroboration among the different sources of evidence about this teacher's instructional practices. That is, group work and conceptual learning are evident in the classroom observation, the teacher interview, and student survey. Interestingly, the teacher described use of various types of informal assessment, while students rated the assessment items on their survey as happening infrequently. The students' responses do in fact – most likely – parallel the teacher's remarks since their survey items were probably interpreted in terms of formal assessment methods (tests, reports). The student work, although not strong, provides the most evidence for conceptual learning (rating = 2.0), and for justifying and explaining what they know (1.5). This finding is consistent with the nature of the discourse between and among the students and teacher evidenced in the other three data sources. Likewise, these data sources show the least evidence for students' being able to extend and apply what they know in new situations (rating = 1.0 for evidence of student learning).

To further teachers' ability to transfer learning from AlACiMa professional development to their classrooms, this teacher suggested: content area coverage to be less advanced and follow-up to be offered on specific topics (e.g., periodic table, biology concepts); continued workshops and support on assessment; and more workshops with innovative activities.

9th grade mathematics teacher: Note that only Fall, 2006 case study data are available for this teacher. By August 2006, this teacher of 13 years had participated in nine science/math content activities, for a total of 100 hours of professional development. She felt that based on her participation in AlACiMa and use of strategies she learned, her students are more actively engaged and learning more. She valued most from the professional development the opportunity to learn about students' different learning styles.

Her fall classroom observation was given an exceptional rating of 3.60. In terms of student learning, evidence was available from the work of five students on an activity related to the lesson. The ratings of this work showed only some evidence of learning with understanding. Because data were available on only a quarter of the class, however, this finding about their learning inconclusive for the class as a whole.

Student perceptions about instructional practices were available from all or almost students in the class. As shown in the observed lesson, students reported that this teacher "almost regularly" gives them the opportunity to work in groups. They also reported that they "almost regularly" have enough time to

learn. They reported the following instructional practices to be used only “seldomly:” portfolios, discussion where the teacher talks less than the students, and assessment with reports and multiple choice items. More frequently (but only nearing occasionally), according to the students, she uses assessment with complex problems. Comparing the student ratings (overall) with the ratings of the classroom observation (overall) suggests that the observed lesson may have been an unusually good lesson. That is, if the teacher routinely provided lessons of the type to be given such a high rating by observers, one would expect this to be reflected in higher ratings from students on key instructional practices such as the teacher asking for descriptions of reasoning, the students working with real world problems, the teacher basing lessons on students’ prior knowledge, etc.

School culture: The teacher interviews corroborate the results of the school culture questionnaire which revealed the school to be fundamentally collegial in all aspects with an overall desire to be even more collegial. In five of six aspects the school showed considerable potential for change; in one aspect, inquiry and reflection, it showed great potential for change. Both case study teachers described the school faculty as supportive of transferring their professional development learning to the classroom. The science teacher shared that all the science and math teachers of the school are committed and willing to do whatever is necessary to improve student learning. This is evidenced in the fact that all the science and math teachers of this schools are participating in the AIACiMa professional development. The science teacher indicated that she regularly shares time with her science teacher colleagues talking and asking each other questions to support student learning. The math teacher also has this type of relationship with her mathematics teacher colleagues; she describes working together and sharing different teaching techniques. The science teacher mentioned that the principal is also supportive of transfer of professional development learning to the classroom and has attended various AIACiMa workshops. In particular, these interview findings appear to reflect the school’s great potential for change in the area of inquiry and reflection.

Case III – Secondary School

12th grade science teacher: By August, 2006 this teacher of 18 years had participated in three different learning communities activities and fifteen science/math content activities, for a total of 146 hours of professional development. In interviews the teacher was articulate about what she has learned from AIACiMa and how she has used it in her classroom. She has learned about physics concepts and instructional activities, student learning styles, and assessment strategies. She has applied this learning in her classroom through use of graphs, manipulatives, exam questions which better show students’ knowledge, and instructional strategies that allow students to discover things on their own.

Despite this professional development learning and transfer described by the teacher, both her Fall and Spring classroom observations were given low average ratings (1.86 and 1.83, respectively). Similarly, the ratings for evidence of student learning for an activity unrelated to the lesson observed in the Fall were poor (1.0). These findings are somewhat consistent with the low average rating given to this teacher’s observed lesson at approximately the same time period as the student survey. Noticeably, the ratings of the observed lesson are highly variant, with some aspects of the lesson being rated at or near the top of the scale, and other aspects being rated at or near the bottom of the scale. It may be that this teacher’s different lessons are highly variant as well, given that her students indicated that almost all the classroom practices are done occasionally. For example, although there was no evidence of students’ evaluating their own learning in the observed lesson, students did report doing so somewhere from occasionally to regularly.

The available ratings of student learning for an activity related to the lesson observed in Spring were also poor (1.0), but only available for 40% of the class. Therefore the student learning data for Spring are inconclusive.

What this teacher valued most about AIACiMa was the quality of the capacitors, the good facilities, and the excellent materials provided. Moreover, she found that when in the workshops content was clarified, it was motivating to her to transfer this learning to the classroom. She suggested that in order to increase transfer to the classroom, AIACiMa should: instead of having whole group time with the teachers prior to workshops, have small group time with area capacitors; design activities for typical rather than exceptional students, increase and diversify the Resource Center materials, get books that can help with misconceptions and science, and promote participation in workshops offered by the Arecibo Observatory.

12th grade mathematics teacher: Note that only limited case study data are available for this teacher (Fall observation, Fall student perceptions of instructional experiences, Fall interview). By August 2006, this teacher had participated in eight different learning communities activities and twelve science/math content activities, for a total of 179 hours of professional development. She related in Fall, 2005 that in AIACiMa she had refreshed content knowledge she already knew and would apply it with advanced students (which she does not presently have).

The teacher's comment that – after 25 years as a teacher, workshops were not going to change her teaching practices – is perhaps related to the well below average rating (0.77) given to the lesson observed in Fall 2005. Moreover, students' perceptions of the teacher's instructional practices mirror the observed lesson. That is, the lesson evidenced little use of student-teacher interaction, and student-student interaction that would promote learning with deep understanding; and students reported that they never do group work, almost never have a voice in decisions, and seldomly have discussion where the teacher talks less than they do, provide descriptions of their reasoning, work with real world problems, and make connections to other fields.

What she valued most about the AIACiMa professional development was the math content and the workshop on technology. On the other hand she suggested that in order to increase transfer to the classroom, the AIACiMa capacitors should know more content. She would also like a follow-up workshop to the one on technology to be provided.

School culture: The teacher interviews in some ways corroborate the results of the school culture questionnaire which revealed the school to be in part mixed/intermediate in its school structures, and in part fundamentally collegial, with an overall desire to be more collegial, except in the area of service to students. Yet, in all but one aspect the school showed considerable potential for change. For active participation there was some potential for change. Compared to all schools in all zones, this school's potential for change was essentially the same.

The science teacher felt that the principal was supportive of the transfer of AIACiMa professional development learning to the classroom. To her understanding, various colleagues participate in the AIACiMa professional development. She mentioned that the school had also belonged to the PRSSI Project; therefore a reform process had been started by PRSSI and is now being conducted by AIACiMa. However, she understands that change is a very long process.

On the other hand, the mathematics teacher cited numerous issues perhaps reflective of the school's potential for change (which was lowest with respect to active participation). These issues are related to

the school environment and administration: teachers canceling their classes frequently, materials that are in the school not being accessible to the teachers due to disorganization and administrative problems, and the computers in her classroom not working.

The science teacher believes that the principal is supportive of the transfer of AlACiMa professional development learning to the classroom. To her understanding, various colleagues participate in the AlACiMa professional development. She mentioned that the school had also belonged to the PRSSI Project; therefore a reform process had been started by PRSSI and is now being conducted by AlACiMa. However, she understands that change is a very long process.

The mathematics teacher cited numerous issues perhaps reflective of the school's relatively low potential for change in the area of active participation. These issues are related to the school environment and administration: teachers canceling their classes frequently, materials that are in the school not being accessible to the teachers due to disorganization and administrative problems, and the computers in her classroom not working. Finally, as mentioned above, she commented further that after 25 years as a teacher, workshops were not going to change her teaching practices.

Case IV – Secondary School

12th grade science teacher: Note that only Fall 2005 case study data were available for this teacher. By August 2006, this teacher of ten years had participated in four different learning communities activities and five science/math content activities, for a total of 91 hours of professional development. In this professional development she learned content, specific instructional strategies and tools, and the importance of students' understanding concepts from different points of view. She has applied this learning in her classroom and has also adapted her teaching practices to accommodate students' different learning needs. As a result students have been internalizing their learning based on more analysis, integration, and higher level thinking which contributes to better understanding of concepts.

The average rating (3.89) for this teacher's lesson observed in Fall 2005 is consistent with her description of learning and benefits from AlACiMa. Moreover, the evidence of student learning from an activity given as part of the observed lesson is highly consistent with the classroom observation ratings, where students worked on conceptual understanding (evidence of learning = 3.0), but the lesson was less characteristic of students applying what was learned (evidence of learning = 1.0). Finally, student perceptions of the teacher's instructional practices are somewhat consistent with the observed lesson in that with three exceptions, they report this teacher to 'occasionally' use all of the practices listed on their questionnaire. They reported that they "almost regularly" evaluate their own learning, use technology to explore concepts, and have enough time to learn.

What this teacher like valued most about the AlACiMa professional development was the activities, which are especially useful for new teachers. She suggested that in order to increase transfer to the classroom, AlACiMa should: create and disseminate a book of activities for teachers to use, and go more in-depth for a fewer number of subjects.

10th grade mathematics teacher: This teacher of 14 years has participated in very little AlACiMa professional development over the two-year period from August 2004 to August 2006, for a total of three hours in math/science content. The teacher explained that she had not been able to participate in more activities due to health problems. What she learned from AlACiMa and used in her classroom were application activities, conceptual questions, and practical activities in geometry and statistics.

The average rating given for her lesson observed in Fall 2005 was below average (1.45), but improved for the lesson observed in Spring (2.61). The following remarks from an interview with the teacher in Fall of 2005 (near the time of this classroom observation) may in part explain the relatively low ratings. She reported learning about having students work in groups, various means of assessment (short tasks, portfolios, conceptual questions), and a specific algebra activity of using colors to teach positive and negative concepts. She reported that this activity worked fairly well; 90% of the students were involved and motivated. She used the same activity later without the colors – just the numbers; and using a pretest and a post-test, determined that about 60% of the students showed improvement. Overall, though, she felt she had not used enough different activities from AIACiMa to know if there has been an improvement in student learning or grades. She noted that students don't like conceptual questions. They enjoy the different activities, but don't want to be made to think too much. This teacher also explained that she has used pairs of students at different levels working together so that they can learn from each other. Notably, the students' perceptions of this teacher's instructional practices do reflect the use of portfolios she describes. They indicated almost regular use of portfolios.

Another issue she talked about was that some activities in AIACiMa are related to the sciences and not to the classes she teaches. She would have to see how to modify them and apply them to her classes. If the activities are too specific to some teaching she is not doing, then she has to do too much to prepare the students. Having time for planning to do the activities is a problem. Also she finds that the heat and noise from the street makes holding students' attention for the activities very difficult; it is not like in the university where there is air conditioning and it is quiet.

Despite these issues, this teacher experienced some success with the lesson which was observed in Spring 2006. The overall rating was above average at 2.61. Moreover, ratings on evidence of student learning were high (3.0) on an activity related to this lesson.

What this teacher found most valuable about the AIACiMa professional development was that the instructional activities provided/modeled were easy to use and simple, and she like sharing of successful activities across teachers. She made numerous suggestions for improving classroom transfer: follow-up work with teachers, additional support in modifying activities, creation of an activity bank that relates activities to standards, more algebra activities, and a research project involving algebra teachers and students.

School culture: This school's current structures are highly varied. That is, while politics was rated as fundamentally traditional, its other structures were rated as mixed/intermediate (micro politics, maintenance, and service to parents) or fundamentally collegial (development, and service to students). Averaging across all structures, this school desired to be fundamentally collegial.

In three aspects this school showed some potential for change (collaborative planning, active participation, and leadership at all levels); and in the other three aspects it showed considerable potential for change (inquiry and reflection, professional development, and coordination of strategies). Overall, this schools potential for change is lower than all the schools in the zone.

The case study teachers' comments help explain these school culture findings. The science teacher believes that there is no real commitment for transfer of learning to the classroom among her colleagues. The mathematics teacher's comments are consistent with the science teacher's opinion; she feels that she does not receive any support from her colleagues and has experienced, that in spite of their participation in AIACiMa professional development, each teacher continues working in an individualized manner. There is no interaction among the school faculty that participate in the AIACiMa professional

development and therefore communication and sharing to promote transfer does not occur. The math teacher specifically commented that the school faculty has not achieved a learning community. The teachers' opinions about the principal's support for transfer is slightly different. The science teacher describes the school principals' support as inconsistent, while the math teacher says the principal is supportive of teacher participation in AIACiMa professional development. This math teacher explains that the principal does not hinder the processes of teacher participation in AIACiMa or the transfer to the classroom.

As a whole, to what extent have the case study teachers transferred what they have learned in the AIACiMa workshops to their classrooms?

Like last year, during interviews the case study teachers described two types of learning that was helpful to them: (1) specific science or mathematics content, and (2) instructional strategies or teaching methods. All teachers cited learning about various teaching methods, and a six mentioned specific topics that filled their own knowledge gaps.

The four science teachers who cited content learning named these topics: patterns, rocks, energy, heredity, physics, and the importance of students understanding concepts from different points of view. The two mathematics teachers who cited content learning named these topics: types of numbers and review of content previously learned. On average, teachers cited about four different things they learned from one or both of these two categories.

The most frequently cited instructional strategy mentioned was assessment (5 teachers). The other instructional strategies mentioned included ideas for students to be more active in the classroom; cooperative groups, strategies to work with different learning styles, search and discover strategies, and specific tools such as concept maps and graphic organizers.

All but one teacher indicated (or strongly implied) how they had used some or all of what they had learned in their classrooms. This teacher explained that she would only be able to use what she had learned with advanced students. Overall, they were most articulate about strategies they had used related to assessment and/or rubrics; for example, identifying students' skills and adjusting their teaching accordingly, integration of assessment and cooperative groups, creating exam questions which help students think, apply their learning, and express what they know. Several teachers mentioned being able to adjust their teaching according to students' different levels and/or learning styles.

Of these seven teachers, five cited one or more specific positive impacts on students. The different things they reported seeing in their students when they applied their professional development learning in their classrooms were:

- Motivation/engagement
- Active participation
- Conceptual learning
- Ability to ask better questions
- Internalization of the learning

Overall these findings about teacher's classroom transfer of their professional development learning are similar to those reported for the 2004-05 case studies. For this year, however, the interviews were less in-depth and as a result less specific detail about teachers' use of what they learned is available.

How can the AlACiMa Project help these teachers more effectively transfer what they are learning to their classrooms?

In their Fall and Spring interviews the case study teachers made comments about what they found most helpful about the AlACiMa professional development and ways AlACiMa could further facilitate classroom transfer. What they liked about the professional development fell into – main categories: the specific activities modeled for use in their classrooms (5 teachers), topic of assessment and communities of practice (4), sharing and interaction among the teachers (3), the quality of the capacitors (3), content that filled their knowledge gaps (2), the materials provided (1), the facilities for the professional development (1).

Their suggestions for improvement more or less addressed these same topics, and are detailed below. *Like last year*, the most frequently made suggestions related to the application of specific instructional activities in their classroom:

- Model how to apply different activities to specific grades
- Focus more on examples of activities, strategies, skills, ideas that teachers can try out in their classroom
- More workshops with innovative activities
- Have more emphasis on the content of the courses being taught so teachers do not have to adapt activities

At least two teachers would like the content and activities to be more appropriate for their students:

- Level covered in activities too advanced for students
- Design activities for typical students and the limitations they have

Another two teachers would like follow-up support:

- Do some follow-up with teachers to see if they tried activities and how they worked
- Additional support in modifying activities presented in the professional development for application in classrooms, especially for application to a different subject area
- Continue support from assessment coordinator

Several teachers mentioned different topics they would like to see further professional development on:

Assessment

- Continue to provide workshops on assessment techniques
- Continue and expand assessment activities to other schools beyond AlACiMa

Areas of content knowledge

- Provide more conceptual knowledge, especially about fractions
- Would like follow-up on specific topics: periodic table, biology concepts, ecosystems
- Should have more algebra activities
- Should give follow-up workshop to one on technology
- Go more in-depth on subjects - tried to cover too much

Action research

- Provide capacitations on action research
- Make a project that involves students and teachers in algebra – could be a research project

Several teachers made suggestions about the need for additional resources:

- Increase and diversify the materials available in the resource centers
- Get books on science and pseudo science to contribute to the understanding of misconceptions
- Promote participation in workshop from Arecibo Observatory -Create book of activities & have available for teachers. Could be disseminated & would help to motivate other teachers
- Create an activity bank that shows standards and skills for each – in order to spend time on it the activity must relate to standards

Finally, some teachers made suggestions about beneficial ways teachers could relate to and communicate with each other:

- Design capacitations to promote unity among teachers, enhance teacher communication and participation
- Increase role of base team in communicating with teachers and motivating participation
- Whole group meetings prior to workshops not productive; could use time in small groups with area capacitors more effectively

References

Bravo, M. (2003). *Instrument Development: Cultural Adaptations for Ethnic Minority Research*. In G. Bernal, J.E. Trimble, A.K. Burlew & F.T.L.Leong, *Handbook of Racial and Ethnic Minority Psychology*. Thousand Oaks, CA: Sage

Hopkins, D., Ainscow, M. & Hargraves, D. (1995). *The Cambridge Manual of Research Techniques*. Cambridge School Development Group, University of Cambridge.

Piburn, M., Sawada, D., Turley, J., Falconer, K., Benford, R., Bloom, I. and Judson, E. (2000). *Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) Reference Manual*. Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers (ACEPT) Technical Report No. IN00-3 Arizona State University.

Acknowledgements

We acknowledge the contribution to this document of the following professors in the collection of the case study data: Blanca Borges, Segundo Díaz, Edwin Morera, Grisel Muñoz, and Edgard Llera from the ALACiMa Cayey Zone, David Bahamundi, Felix Castrodad, José Encarnación, Marilú Lebrón, Antonia Rivera, and Graciela Roig from the Humacao Zone, Carmen Bellido, José Cortés, Jose Roberto López, Edgardo Lorenzo, Mary Annette Moreno, Vivian Navas,

Keith Weyland, and Uroyoán Walker from the Mayaguez Zone, and Elliot Alvelo, Michelle Borrero, Patricia Burrowes, Ermer Díaz, María Lázaro, Virginia Hernández, Elena Maldonado, Anneliese Sánchez, and Wanda Velázquez from the Río Piedras Zone. Many of these professors also participated in the evaluation of student learning data obtained through assessment techniques, under the direction of Maria Aguirre, AlACiMa Assessment Team Leader, in addition to the following faculty whose contribution we also acknowledge: Carmen Pura Rodríguez and Noel Motta from the Río Piedras Zone, and Marcelino Hernandez from The Mayaguez Zone. The following graduate students from UPR-Río Piedras, also participated in the data collection or the data analysis: Ana Bonilla, Luis Font, Cynthia López, Daisy Luna, Isabel Ortiz and Nelson Prieto.

Capítulo 8: Programas de preparación de maestros

Grisel Muñoz Marrero y
Blanca Borges Benítez

ENCUESTA A DECANO(A) O DIRECTOR(A) DE DEPARTAMENTO

(Esta encuesta está disponible en línea).

Gracias por completar esta encuesta. Por favor, lea cada pregunta cuidadosamente y conteste espontáneamente basándose en las experiencias de enseñanza que ha tenido durante el presente año escolar. La información se utilizará para mejorar la preparación de los(as) maestros(as) de Ciencias y Matemática en Puerto Rico y Estados Unidos.

1. ¿Se han contratado profesores(as) en su facultad o departamento durante los últimos 5 años para enseñar Matemática, Ciencias o Educación en matemática /ciencias?
 Sí No No sé
 - a. Si contestó *sí*, ¿cuánta importancia tuvieron las destrezas de enseñanza en su decisión de contratarlo(a)?
 Ninguna
 Poca
 Moderada
 Mucha

2. Incluyen sus criterios para otorgar ascensos, permanencias o méritos el trabajo en proyectos para el mejoramiento de la enseñanza?
 Sí No No sé
Si contestó *sí*, por favor, conteste las preguntas *a* y *b*.
 - a. ¿Han cambiado estos criterios recientemente?
 Sí No No sé
 - b. Si contestó *sí*, ¿cuáles fueron las causas de los cambios?

3. ¿Entiende que hay barreras que impiden lograr la excelencia en la enseñanza en su facultad o departamento?
 Sí No No sé
 - Si contestó *sí*, por favor, descríbalas.

4. ¿Provee su facultad o departamento fondos institucionales (u otros recursos como descargas) para el desarrollo o mejoramiento de cursos?
 Sí No No sé
 - Si contestó *sí*, por favor, describa la cantidad de fondos u otros recursos que su facultad o departamento proveyó el año pasado para el desarrollo o mejoramiento de cursos.

5. ¿Incluyen las clases en su facultad o departamento experiencias de campo en escenarios educativos de K-12?
 Sí No No sé

6. ¿Ofrece su facultad o departamento algún programa especial diseñado para aumentar la diversidad de étnias o de géneros entre los estudiantes que estudian en su área?
- Sí No No sé
- Si contestó *sí*, por favor, conteste las preguntas *a* y *b*.
 - a. ¿En qué año fueron establecidos estos programas?

 - b. ¿Que causó que su facultad o departamento los estableciera?
7. ¿En años recientes, ha habido algún cambio en la manera en que los miembros de la facultad de su facultad o departamento enseñan o en la manera en que perciben sus responsabilidades como maestros?
- Sí No No sé
- Si contestó *sí*, por favor, conteste las preguntas *a* y *b*.
 - a. Por favor, describa la naturaleza del cambio.

 - b. Indique cuáles fueron las causas del cambio.
8. ¿Intercambian los miembros de su facultad con colegas de otras instituciones de educación superior ideas acerca de cómo mejorar la educación?
- Sí No No sé
- Si contestó *sí*, por favor, conteste la pregunta *a*.
 - a. ¿Han habido cambios en años recientes en la forma en que los miembros de su facultad o departamento interactúan con colegas de otras instituciones?

Sí No No sé

 - Si contestó *sí*, por favor, conteste las preguntas *b* y *c*.
 - b. Por favor, describa la naturaleza del cambio.

 - c. Indique cuáles fueron las causas del cambio.
9. ¿Tienen los miembros de su facultad alguna interacción formal con escuelas de K-12?
- Sí No No sé
- Si contestó *sí*, por favor conteste las preguntas *a*, *b* y *c*.
 - a. Por favor, describa la naturaleza de esas interacciones.

- b. ¿Se compensa de alguna forma el trabajo con escuelas de K-12, por ejemplo, mediante ascensos, permanencias, pagos de mérito, descargas, etc.?
 Sí No No sé
- c. ¿Se les ofrece algún tipo de apoyo continuo a los estudiantes que se graduaron de su institución y se dedicaron a la enseñanza de K-12?
 Sí No No sé

10. ¿Conoce el programa *Alianza para el Mejoramiento de la Enseñanza de Ciencias y Matemática (PR-CETP)* y el programa Alianza para el aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (**AIACiMa**)?

- Sí conozco el programa PR-CETP
- No conozco el programa PR-CETP
- Sí conozco el programa AIACiMa
- Conozco ambos programas (AIACiMa y PR-CETP)
- No conozco ninguno de los dos programas

- Si contestó *sí*, ¿en qué medida cree que se han logrado las metas de ambos programas ? (las metas de ambos programas son similares respecto a las instituciones universitarias)

- En poca medida
- En medida moderada
- En gran medida

11. Por favor, evalúe la calidad general de lo siguiente en su institución:	No aplica	Menos que adecuada	Adecuada	Más que adecuada	Excepcional
f. Los programas de Ciencia y Matemáticas de su institución.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. Los programas para obtener una primera certificación de maestro de nivel secundario en Ciencia y Matemáticas de su institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h. El programa para obtener una primera certificación de maestro de nivel elemental en su institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i. La habilidad de los estudiantes de sus programas de certificación de maestros.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j. La habilidad de los estudiantes de sus programas de Ciencia y Matemáticas.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Alianza para el Aprendizaje en Ciencias y Matemáticas

**Inventario de Políticas Institucionales que Favorecen la Excelencia
en la Preparación de Maestros de Ciencias y Matemáticas**

Institución _____

Fecha _____

Favor de indicar y especificar que políticas institucionales que aplican a la preparación de maestros/as de ciencias y matemáticas se han establecido en su universidad en relación los elementos abajo presentados. Nos referimos a la adopción formal de procesos y productos mediante políticas institucionales avaladas por los organismos universitarios correspondientes.

Dimensiones / Elementos	Si/No	Especifique
1. Cultura Organizacional		
1.1 Se han establecido mejores canales de comunicación entre los departamentos con el programa de preparación de maestros.		
1.2 Los profesores/as de ciencia/matemática y de educación colaboran en la revisión o creación de cursos o de programas de preparación de maestros		
1.3 Los profesores/as de ciencia/matemática y de educación colaboran en la supervisión de futuros maestros/as en práctica docente		
1.4 Se participa en alianzas interinstitucionales para promover la excelencia en la preparación de maestros/as de ciencias y matemáticas		
1.5 Se ha establecido que la preparación de maestros/as es responsabilidad de toda la universidad o que es un elemento fundamental de su misión		
1.6 Se han establecido y se mantienen interacciones formales con escuelas K-12 (más allá de las requeridas para la práctica docente de futuros maestros)		

Dimensiones / Elementos	Si/No	Especifique
2. Currículo y Assessment		
2.1 Se usan como referencia los documentos conceptuales desarrollados en AIACiMa.		
2.2 Se incluye en la oferta académica de los futuros maestros cursos creados o transformados para fomentar aprendizaje con entendimiento mediante prácticas constructivistas (por ejemplo, los creados o transformados por PR-CETP)		
2.3 Se utilizan instrumentos de evaluación de estrategias instruccionales y de observación de práctica docente que incluyan los elementos de aprendizaje activo centrado en el estudiante.		
2.4 Se fomenta que los profesores que enseñan por 1ª. vez un curso que ha sido creado o reformado con los propósitos previamente establecidos lo hagan utilizando prácticas constructivistas para promover el aprendizaje con entendimiento (como, por ejemplo, utilizando como guía los portafolios preparados por profesores acerca de los cursos revisados por PR-CETP como el modelo a seguir al enseñar los cursos correspondientes)		
2.5 Se ha adoptado el constructivismo o el aprendizaje por descubrimiento como la perspectiva educativa oficial en que basar la enseñanza universitaria		
2.6 Se evalúa el aprendizaje con entendimiento del estudiantado para el assessment institucional o para evaluar cambios curriculares (por ejemplo, se utilizan las pruebas de entendimiento conceptual o de razonamiento científico matemático desarrolladas por PR-CETP)		
2.7 Utilizar un modelo de cambio curricular basado en la promoción del aprendizaje con entendimiento mediante prácticas constructivistas en otros proyectos de reforma distintos a PR-CETP o AIACiMa (ej., FIPSE, Título V,)		
2.8 Proveer fondos institucionales u otros recursos (tales como descargas o sustitución de tareas) para el desarrollo o mejoramiento de cursos		
2.9 Se requiere a los futuros maestros en práctica docente la preparación de un portafolio basado en la promoción del aprendizaje con entendimiento mediante prácticas constructivistas que requiere que los estudiantes seleccionen sus mejores evidencias de estos aspectos, justifiquen su selección y reflexiones acerca de su aprendizaje (como, por ejemplo, el modelo de portafolio PR-CETP/AIACiMa)		

Dimensiones / Elementos	Si/No	Especifique
3. Desarrollo de Facultad		
3.1 En el proceso de reclutamiento de facultad se incluyen criterios que enfocan destrezas de enseñanza, integración de la tecnología, conocimiento acerca del assessment y la evaluación		
3.2 En el proceso de evaluación de la facultad para permanencia o ascenso se incluyen criterios que enfocan destrezas de enseñanza, integración de la tecnología, conocimiento acerca del assessment y la evaluación		
3.3 En el proceso de evaluación de la facultad para permanencia o ascenso se incluyen criterios que enfocan la participación en proyectos de mejoramiento de la enseñanza o en investigación educativa		
3.4 Se requiere a profesores de reciente reclutamiento que participen en adiestramientos en técnicas de enseñanza basadas en el constructivismo o el aprendizaje por descubrimiento		
3.5 Se requiere a todos los/as profesores/as adiestramientos en técnicas de enseñanza basadas en el constructivismo o el aprendizaje por descubrimiento		
3.6 Se ha establecido y se mantiene una unidad a nivel de recinto con la encomienda de promover el desarrollo de la facultad		
4. Apoyo al Estudiante		
4.1 Auspiciar institucionalmente actividades especiales para promover la excelencia en la preparación de futuros maestros/as en ciencias y matemáticas (como, por ejemplo, las promovidas por PR-CETP como Encuentro de Futuros Maestros/as, A través de los Ojos de un Niño/a, Olimpiadas de Futuros Maestros/as de Ciencias y Matemáticas, Congreso de Ciencia para Futuros Maestros/as, Asociación de futuros maestros de ciencias y matemáticas)		
4.2 Crear y mantener centros de recursos para futuros maestros de ciencias y matemáticas		
4.3 Crear y mantener un programa de inducción a los nuevos maestros egresados de la institución fundamentado en el constructivismo y la promoción del entendimiento conceptual o el aprendizaje con entendimiento (como por ejemplo, el modelo diseñado por PR-CETP)		
4.4 Ofrecer y subvencionar con fondos institucionales tutorías para futuros maestros/as para promover un mejor aprendizaje en cursos básicos de ciencias y matemáticas		
5. Otras Políticas Institucionales		

Grupos focales/entrevistas acerca de experiencia de investigación de verano

A. Preguntas a realizar a estudiantes futuros maestros participantes en experiencia de investigación

Objetivo	Pregunta relacionada
1. <i>Aprendizaje conceptos.</i> Participarán de experiencias activas en los laboratorios de Ciencias Naturales y otros análogos, donde aprenden investigando.	- ¿Qué conceptos de la ciencia o la matemática aprendiste a profundidad durante tu experiencia de investigación? -¿Cuán bien consideras que lo aprendiste?
2. <i>Metodología científica/matemática.</i> Trabajarán directamente con los procesos de la metodología científica/matemática para entender como los científicos/matemáticos hacen ciencia/matemática.	- ¿Qué procesos de la metodología científica/matemática utilizaste en tu experiencia de investigación? - ¿Cuál fue tu contribución a la misma?
3. <i>Revisión de literatura.</i> Harán búsqueda a través de la revisión rigurosa de la literatura, relacionada al tema de la investigación.	- ¿Cómo la revisión de literatura que llevaste a cabo te facilitó entender la investigación que realizaste?
4. <i>Interacción en equipo investigación.</i> Participarán de los Seminarios que se ofrecen en los laboratorios donde se integran investigadores, estudiantes graduados y subgraduados.	- ¿Cómo fue tu participación en seminarios u otras actividades análogas (presentaciones, talleres) del laboratorio? - ¿Cómo fue tu interacción con investigadotes, estudiantes graduados y subgraduados?
5. <i>Análisis datos y resultados.</i> Analizarán los resultados de su investigación	-¿Qué destrezas desarrollaste para realizar el análisis de datos e interpretar los resultados obtenidos?
6. <i>Informe escrito.</i> Documentarán los resultados de su investigación a través de la preparación de un informe escrito	- ¿Cuáles fueron tus aprendizajes más significativos con relación a la preparación del informe escrito de tu investigación?
7. <i>Informe oral.</i> Presentarán los resultados en el Simposio de Investigación Anual del Proyecto	¿Qué destrezas desarrollaste para preparar y realizar la presentación de tu investigación en el Simposio de Investigación de AlACiMa?
8. <i>Contribución de la experiencia.</i>	¿Qué valor le otorgas a esta experiencia en términos de tu futura labor como maestro?

B. Preguntas a realizar a estudiantes graduados en proyectos de investigación en que participaron estudiantes futuros maestros en experiencia de investigación

Objetivo	Pregunta relacionada
1. <i>Aprendizaje conceptos.</i> Participarán de experiencias activas en los laboratorios de Ciencias Naturales y otros análogos, donde aprenden investigando.	- ¿Cómo evalúas el aprendizaje con entendimiento de conceptos de ciencias y matemáticas pertinentes a la investigación logrado por el futuro maestro?
2. <i>Metodología científica/matemática.</i> Trabajarán directamente con los procesos de la metodología científica/matemática para entender como los científicos/matemáticos hacen ciencia/matemática.	-¿Cómo fue la labor del futuro maestro en términos del uso de la metodología científica/matemática de la investigación? -¿Cuál fue su contribución a la misma?
3. <i>Interacción en equipo investigación.</i> Participarán de los Seminarios que se ofrecen en los laboratorios donde se integran investigadores, estudiantes graduados y subgraduados.	- ¿Cómo fue la participación de los futuros maestros en seminarios u otras actividades análogas (del laboratorio)? - ¿Cómo fue su interacción con investigadores, estudiantes graduados y subgraduados?
4. <i>Análisis datos y resultados.</i> Analizarán los resultados de su investigación	-¿Qué destrezas desarrolló el futuro maestro para realizar el análisis de datos e interpretar los resultados obtenidos?
5. <i>Informe escrito.</i> Documentarán los resultados de su investigación a través de la preparación de un informe escrito	-¿Cómo evalúas el proceso de producción del informe escrito por parte del estudiante?
6. <i>Informe oral.</i> Presentarán los resultados en el Simposio de Investigación Anual del Proyecto	-¿Cómo evalúas el proceso de producción del informe oral para la presentación en el Simposio de Investigación Anual de AIACiMa?
7. <i>Contribución del futuro maestro.</i>	-¿Qué beneficios ha derivado su investigación de la participación del estudiante futuro maestro en el laboratorio?
8. <i>Aprendizaje mutuo</i>	¿Cómo tu interacción con el futuro maestro contribuyó al aprendizaje mutuo en términos profesionales y personales?

C. Preguntas a realizar a investigadores en proyectos de investigación en que participaron estudiantes futuros maestros en experiencia de investigación

Objetivo	Pregunta relacionada
1. <i>Aprendizaje conceptos.</i> Participarán de experiencias activas en los laboratorios de Ciencias Naturales y otros análogos, donde aprenden investigando.	- ¿Cómo evalúa el aprendizaje con entendimiento de conceptos de ciencias y matemáticas pertinentes a la investigación logrado por el futuro maestros?
2. <i>Metodología científica/matemática.</i> Trabajarán directamente con los procesos de la metodología científica/matemática para entender como los científicos/matemáticos hacen ciencia/matemática.	-¿Cómo fue la labor del futuro maestro en términos del uso de la metodología científica/matemática de la investigación? ¿Cuál fue su contribución a la misma?
3. <i>Interacción en equipo investigación.</i> Participarán de los Seminarios que se ofrecen en los laboratorios donde se integran investigadores, estudiantes graduados y subgraduados.	- ¿Cómo fue la participación de los futuros maestros en seminarios u otras actividades análogas (del laboratorio)? ¿Cómo fue su interacción con investigadores, estudiantes graduados y subgraduados?
4. <i>Informe escrito.</i> Documentarán los resultados de su investigación a través de la preparación de un informe escrito	¿Cómo evalúa el proceso que realizó el futuro maestro para producir el informe escrito de su investigación?
5. <i>Informe oral.</i> Presentarán los resultados en el Simposio de Investigación Anual del Proyecto	¿Cómo evalúa el proceso de producción del informe oral para la presentación en el Simposio de Investigación de AIACiMa?
6. <i>Contribución del futuro maestro.</i>	¿Qué beneficios ha derivado su investigación con la participación de este estudiante futuro maestro en su laboratorio?

Capítulo 9: La investigación acción como estrategia de evaluación de programas o proyectos

Graciela Roig Casanova y
Antonia Rivera Rivera



PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Información general del maestro investigador

Nombre : _____

Preparación Académica : _____

Especialidad : _____

Años de experiencia : _____

Certificaciones que posee: _____

Dirección postal : _____

Teléfonos : _____

Correo electrónico : _____

Información sobre la investigación en la sala de clases

Título del proyecto : _____

Materia : _____

Grado escolar : _____

Información sobre la escuela donde se realizará

Nombre : _____

Persona que dirige : _____

Dirección física : _____

Dirección postal : _____



Teléfonos : _____

I. Definición del problema

A. Reflexión sobre su práctica

Identifique el problema específico asociado al aprendizaje estudiantil en ciencias o matemáticas en su sala de clases que usted interesa investigar

B. Objetivos

Reflexión sobre el cambio que desea promover, los aspectos que le gustaría mejorar.

C. Justificación

Reflexión sobre la importancia del tema



II. Revisión de la Literatura

Reseña sobre el estado de conocimiento sobre el tema.

III Pregunta de investigación/ hipótesis de trabajo

IV Diseño metodológico

Contestarse las preguntas ¿Qué voy a hacer? ¿Cómo lo voy a hacer? ¿Con qué lo voy a hacer?, ¿Con quién lo voy a hacer?, ¿Dónde lo voy a hacer? ¿Cuándo lo voy a hacer?

¿Qué ejercicios va a desarrollar? ¿Qué actividades usará? ¿Qué instrumentos de assessment va a utilizar? ¿En qué grupo va a administrar los mismos? ¿Cuándo va a comenzar? ¿Qué criterios va a utilizar para medir aprendizaje con entendimiento?



Presupuesto

Describa los materiales escolares, de oficina, libros, revistas y otros que usted requiera para realizar su trabajo de investigación en la sala de clases.

Descripción	Costo por unidad	Número de unidades	Total

Plan de Trabajo

Actividades	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.
Definición del problema									
Revisión de literatura									
Diseño metodológico									
Recopilación de datos									
Análisis de datos									
Redacción y presentación informe final									

Sometido, hoy, ____ de _____ de 2005.

Nombre _____

Endosos

Director escolar : _____

Enlace de investigación : _____

Otro (especifique) : _____



**ALIANZA PARA EL APRENDIZAJE DE CIENCIAS
Y MATEMATICAS (AIACiMa)**

TÍTULO (tema de la investigación)

INVESTIGACIÓN EN LA SALA DE CLASE
DE (¿materia?) DE (¿___?) GRADO
DE LA ESCUELA (¿_____?) DE (¿municipio?)
DURANTE EL AÑO ACADÉMICO 200__-200__

REALIZADA POR

(NOMBRE DEL MAESTRO/A AUTOR/A
Y NOMBRE DEL CAPACITADOR EN INVESTIGACION)

Junio 200__

Guía para la preparación del Informe Final de Investigación

Colegas:

El objetivo de esta guía es ofrecerles la estructura para que el informe que usted escriba pueda ser publicado. El texto debe estar escrito en tercera persona y en tiempo pasado. Este informe debe estar escrito en forma narrativa y NO como bosquejo.

Utilice la letra **TIMES NEW ROMAN** número 12 a doble espacio. Escriba 15 páginas, NO cuente los apéndices como páginas de contenido. Puede consultar el modelo adjunto.

Página 1 → Portada (ver página anterior)

Página 2 en adelante → Cuerpo del informe

Para escribir esta parte utilice la propuesta de investigación que desarrollo cambiándole los verbos al pasado. El informe comienza con unos párrafos que incluyan los siguientes temas, éstos deben estar en el orden que aparecen. Esto representa la introducción al informe.

- Reflexión sobre su práctica
 - Identifique el problema específico asociado al aprendizaje estudiantil en ciencias o matemáticas en su sala de clases que usted investigó
- Justificación del tema
 - Reflexione sobre la importancia del tema
- Objetivos de la investigación
- Preguntas guías de la investigación

Revisión de la literatura y marco teórico

Escriba las palabras **Revisión de la literatura y marco teórico** para identificar la parte. Introduzca el tema y los conceptos relacionados a éste. Establezca el marco teórico y conceptual que guió la investigación. Recuerde considerar las reglas para citar bibliografía y los estilos de redacción discutidos en la comunidad.

Diseño metodológico

Escriba las palabras **Diseño metodológico** para identificar la parte. En esta sección identifique cada parte con los siguientes aspectos.

- Población y muestra
 - Identifique el grupo, grado, nivel, escuela, municipio y características sociodemográficas generales.
- Instrumentos y “Assesment” utilizados

- ¿Cuáles ejercicios llevó a cabo? ¿Actividades? ¿Cuáles fueron estrategias de enseñanza utilizadas?
- Procedimiento de las actividades de enseñanza desarrolladas
 - ¿Cuál fue el plan de la clase? ¿Cuál fue el tiempo que le tomó trabajar el concepto y recoger los datos? ¿Cuándo comenzó? ¿Cuándo terminó?
- Criterios de Análisis
 - ¿Cuáles fueron los criterios de análisis en su investigación? Incluya la rúbrica, si aplica.

Resultados y Discusión de los Hallazgos

Escriba las palabras **Resultados y Discusión de los Hallazgos** para identificar la parte. Escriba un narrativo que incluya la discusión de los hallazgos y el análisis de los datos a la luz de los objetivos y las preguntas de investigación. Incluya las tablas, gráficas, diagramas, entre otros datos que van a ser analizados. Justifique el análisis partiendo de la teoría seleccionada.

Conclusión

Escriba la palabra **Conclusión** para identificar la parte. Escriba la conclusión de la investigación partiendo de la pregunta o preguntas de investigación y de los objetivos de ésta. ¿Se contestó la pregunta? ¿Qué puede concluir en función de los objetivos planteados?

Limitaciones

Luego de este escrito, escribe la palabra **Limitaciones**. Escriba un narrativo que indique cuáles fueron las limitaciones de la investigación. Piense en cuáles fueron los aspectos que pudieron afectar su investigación.

Recomendaciones

Luego de este narrativo, escriba la palabra **Recomendaciones**. Escriba un narrativo de cuáles son las recomendaciones que puede hacer, partiendo de la investigación.

Reflexión final

Escriba las palabras **Reflexión final** para identificar la parte. Aquí escriba aquellos aspectos que usted entiende permitieron mejorar sus prácticas sociales o educativas, así como su comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que éstas tienen lugar. Incluya aspectos tanto de la investigación como la experiencia de comunidad.

Bibliografía

Haga la lista de referencias utilizadas siguiendo el estilo de publicación de APA.

Apéndices

Incluya (si aplica) las copias de:

- las actividades desarrolladas
- los instrumentos de “assessment” utilizados
- afiche
- cualquier otra información, si fuera necesario

Preguntas de Reflexión Individual
Reflexión I (4 A)

Reflexión I	17 de diciembre de 2006 Recogido el 15 de enero de 2007
Título de actividad: Comunidad de práctica en investigación acción	Lugar: Universidad de Puerto Rico en Humacao Sala IDEAS
Tema: Propuesta de Investigación	Zona: Humacao

Participante	Aprendizajes en el día de hoy	¿Cuántas ideas puedo relacionar?	Como compara lo que conocía antes de llegar a la comunidad
# 1	Hubo una mejor interacción de los distintos sectores. La discusión de los temas ayudo muchísimo en la forma de delimitar los temas.	La comunidad de práctica es una gran fuente de apoyo en la investigación acción.	He ampliado aún más la forma en que se investiga. Existen diferencias notables, palpables en la investigación tradicional (a la cual estoy más acostumbrada).
# 2	Pertinencia, participación, de interés, investigativo, con entendimiento, asocia, relación de ideas.	El aprendizaje con entendimiento facilita la aplicación del conocimiento. La integración de nuevas ideas se relaciona al uso de estrategias para resolver una situación.	Investigación Acción: desconocía cómo funcionaba, ahora tengo ideas más claras, se cómo se puede realizar la investigación acción. Además de los resultados obtenidos en la marcha, sin esperar mucho tiempo. Comunidad de práctica: en la comunidad de práctica todos podemos servir de recurso. Se provee la oportunidad de participar y de aportar ideas. Se es parte de. Assessment del aprendizaje: una variedad de estrategias no tradicionales que brindan al estudiante la oportunidad de adquirir conocimientos de una manera efectiva. Crea pertinencia para el estudiante por que lo hace parte de, participa y aporta ideas.
# 3	Durante la reunión de hoy pude clarificar cuan en conocer nuestros	Durante la discusión del caso se identificaron tres situaciones que nos	En la comunidad de aprendizaje como es colectiva se pueden analizar los temas de una manera diferente y con la opinión de cada

	<p>estudiantes y las necesidades de cada uno. Debemos conocer los diferentes estilos de aprendizaje y bien importante la metodología que usamos, para que sea pertinente para nuestros niños. Es una comunidad de practica se analizan los diferentes estilos de aprendizajes y se reflexiona como llevar a nuestros niños a un aprendizaje con entendimiento.</p>	<p>pueden ayudar a desarrollar nuestro trabajo de investigación. Usar el diario reflexivo como fuente que nos proporcione la información que necesitamos. Usar una fuente de datos que nos proporcione la información para el desarrollo de la investigación. Otra idea fue la forma o manera de cómo recoger los datos.</p>	<p>uno las cosas se pueden ver de una manera diferente. Aprendemos con entendimiento, ya que se clarifican las inquietudes de nosotros como maestros y la posible solución. Pude ampliar mis conocimientos sobre la investigación acción ya que de manera sistemática evaluamos el aprendizaje de nuestros niños de una forma más dinámica.</p>
# 4	<p>Se clarificó la forma en que se debe redactar el problema. Se debe tomar un concepto en específico. Se debe ser específico.</p>	<p>Mejorar la forma en que redacte mi problema.</p>	<p>La verdad es que he mejorado el entendimiento que tenía y como he ido cambiando en la marcha todo lo que tenía.</p>
# 5	<p>Hoy por lo menos clarifique varias dudas y puede comenzar el borrador de mi propuesta.</p>	<p>Muchas, aunque aún hay unas pequeñas dudas con relación a las actividades que hay que preparar y las técnicas de assessment.</p>	<p>Antes no entendía nada, ahora por lo menos tengo algunas ideas más claras y creo que las puedo aplicar del assessment aún tengo dudas de que actividades puedo usar.</p>
# 6	<p>Hoy aprendí una nueva forma de evaluar entendimiento a través de assessment utilizando preguntas de</p>	<p>Las estrategias y criterios que se va a utilizar en la investigación y las diferentes actividades a realizar.</p>	<p>Es una comparación grande, ya que desconocía lo que significaba comunidad en práctica, los pasos de una investigación y la importancia de las diferentes técnicas de assessment. Ahora entiendo los pasos de una investigación en acción y la importancia de buscar las</p>

	ejecución, uso de fotos para evidenciar aprendizaje.		alternativas adecuadas para mejorar la enseñanza aprendizaje de nuestros estudiantes. Lo más importante es que puedan aprender con entendimiento.
# 7	Como debo presentar y organizar la propuesta de manera más específica.	Todas.	Bueno, he clarificado bastante pero el tiempo es mi peor enemigo. Soy de las que aprendo viendo. Hoy pude entender mejor todo.

Reflexión #3 (4 C)

19 de febrero de 2007

¿Su participación en esta comunidad de práctica en investigación ha contribuido a hacer cambios en sus estrategias de enseñanza que mejoren el aprendizaje con entendimiento de sus estudiantes? De ejemplos.

Participante 1

Esta oportunidad que he tenido participando en esta comunidad de practica me ha ayudado a ampliar mi visión mental hacia los cambios en estrategias de enseñanza y la necesidad de hacer cambios que estén a tono con los estudiantes de hoy y la forma en que ellos aprenden me he dado cuenta que constantemente tenemos que estar haciendo cambios en nuestros estilos de enseñanza. Como ejemplo puedo hablar de mi propia experiencia con la estrategia de enseñanza que estoy desarrollando “Tutoría entre pares”, me he dado cuenta como los estudiantes seleccionan su tutor, los criterios que utilizan para seleccionarlos y como esta estrategia le ha ido facilitando el trabajo y que ellos se sientan liberados en la clase y se ha observado un mayor interés por la clase de ciencia.

Participante 2

Mi participación en esta comunidad de práctica en investigación ha contribuido a hacer cambios en mis estrategias de enseñanza que mejora el aprendizaje con entendimiento de mis estudiantes.

1. Me he autoevaluado donde he aprendido la teoría de Piaget. Que me ha ayudado a cambiar mi forma de dar la clase de ciencia, ya que entendí la etapa operacional y la importancia de esta.
2. Y a los estudiantes por que por medio de objetos concretos el estudiante tendrá un entendimiento.

Participante 3

Si, mediante la lectura para prepararme mi investigación me he dado cuenta de cuan efectiva pueden ser. Se puede seleccionar de acuerdo a la necesidad y creo que es una herramienta más para facilitar el aprendizaje. En mi área de trabajo estaré utilizando dichas estrategias siempre que se aplique el tema que desarrollo. Gracias.

Participante 4

Durante estas reuniones de investigación he aprendido diferentes estrategias de enseñanza utilizando diferentes técnicas de assessment pero lo mas importante es tratar de llevar a cabo la enseñanza utilizando el uso de manipulativos de objetos concretos, y esto se puede hacer con los diferentes

grados primarios y de educación especial. Nos han brindado diferentes actividades que se pueden llevar a cabo con los estudiantes.

1. uso de computadoras
2. uso de objetos concretos
3. uso de assessment.

Participante 5

Mi participación en esta comunidad de práctica en investigación ha contribuido significativamente para que así pudiera mejorar las estrategias de enseñanza. Ahora trato de que se puedan realizar otras estrategias como trabajo grupal y otros. Gracias por esto a ustedes.

Participante 6

Desde que me integre a la comunidad de práctica en investigación he podido ver que mis inquietudes como maestra también son las inquietudes de otros miembros del equipo. Las sugerencias, ideas y estrategias sugeridas por el “staff” y por los demás compañeros han contribuido a que yo modifique mis propias estrategias. Más que todo lo anterior, ha permitido hacerme aun más consciente de lo importante que es reflexionar continuamente acerca de lo que hago como maestra. He añadido técnicas de assessment y he eliminado procesos más rutinarios.

Participante 7

Si, he aprendido a desarrollar nuevos métodos de recopilar data que demuestre el conocimiento de mis estudiantes. Cuando comencé en la comunidad entendía que el assessment era solo para medir o evaluar el conocimiento. A través de la comunidad me he dado cuenta de que el mismo tiene otros usos entre los que esta el construir el conocimiento en el estudiante.

Participante 8

Al momento no ha iniciado la aplicación de la estrategia para la recopilación de datos por lo que no podría desarrollar la pregunta. Si puedo decir, que anteriormente, la metodología de investigación ha sido parte de las estrategias de enseñanza en mi clase con muy buenos resultados. Mi participación en esta comunidad de práctica ha contribuido a mi capacitación profesional.

Participante 9

Si, ha contribuido mas ya que mis estudiantes están aprendiendo mientras hacen el trabajo, ya que ellos están creando y dirigiendo su forma más fácil de trabajar ya que lo están realizando en grupos cooperativos. He podido observar que ellos adquieren su propio liderato y la participación de la clase ha sido bien activa.

Participante 10

Entiendo que si ya que en aquellos conceptos que se desarrollan donde el maestro lo dice todo a veces no es lo mejor. Los estudiantes han despertado más interés y se ve la dinámica en ellos de la participación activa en la clase día. Se ha logrado despertar más interés de parte de ello.

Reflexión #2 (4B)

Reunión #5

Sábado 3 de febrero de 2007

Escuela Joaquín R. Parrilla

Barrio Cacao Alto, Patillas

Identifica y explica los elementos de la comunidad de práctica en investigación que te han ayudado en tu desarrollo profesional.

Participante	Actividades	Trabajo individual	Trabajo en subgrupos por disciplina	Trabajo en subgrupos por niveles	Presentación de propuestas	Ayuda de compañeros	Intercambio con enlace de disciplina	Intercambio con enlace de assessment	Recomendaciones de recursos de investigación	Otros (especifique)
# 1			✓	✓	✓	✓			✓	
# 2				✓	✓	✓		✓	✓	
# 3	✓		✓	✓		✓	✓	✓		
# 4		✓			✓	✓			✓	✓ Experiencias previas.
# 5			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
# 6	✓							✓	✓	
# 7	✓				✓	✓		✓	✓	
# 8				✓	✓		✓	✓		✓ Conversaciones específicas sobre el tema.

Comentarios:

Participante 1:

Las anotaciones me ayudaran a clarificar dudas. Espero continuar mejorando la investigación con su ayuda.

Participante 2:

El escuchar a mis compañeros me ayudó mucho y aclaré dudas.

Participante 5:

Considero que es importante el compartir entre los compañeros porque nos ofrecen ideas y actividades de enseñanza que podamos realizar en la investigación.

Preguntas de Reflexión Grupal

Reflexión Colectiva # 9

Reunión # 9

¿Dónde estamos?, ¿Qué logramos?, ¿Qué nos falta?, ¿Qué le ha parecido la experiencia?, ¿Cuál ha sido la parte más difícil del proceso?, ¿Qué recomendaría para mejorar esta experiencia?

Reflexión colectiva #2

Reunión #10

- El Congreso de Investigación
- La comunidad de práctica en investigación
- ¿Qué le ha parecido la experiencia?
- ¿Qué ha sido lo mejor?
- ¿Cuál ha sido la parte más difícil del proceso?
- ¿Qué recomendaría para mejorar esta experiencia?

Guía de la Entrevista Individual
Reunión #10
28 de mayo de 2007

Participante	¿Cómo la experiencia de hacer investigación en la sala de clase le ayudó a mejorar su estrategia de enseñanza?	¿Cómo le ayudó la investigación a entender mejor conceptos en su disciplina?	¿Cómo pudo medir el aprendizaje con entendimiento de sus estudiantes?	¿Algún comentario que quiera añadir?
#1	A veces tenía visión negativa, al llegar a la investigación cambió. Recibo todos los estudiantes de la escuela. A mis estudiantes no les gusta leer, le preocupaban los de ciencias y habló con la maestra para estar juntas en la comunidad pero ella después no asistió. Decidí proseguir con niños para que lean en la biblioteca. Le han ayudado mucho todas las destrezas, ahora las utiliza para todas las materias y ahora puede hacer su investigación con el tema que quiera.	Muchísimo. Desconocía mucho por no participar en AlACiMa. Ej. Aprendizaje con entendimiento, de acuerdo a su nivel, claro. Como impactar diferentes inteligencias, el assessment, diferentes estrategias.	Observación. Gráficas, tirillas cómicas creadas por los niños. Fue bien impactante para los niños que se han quedado con ella.	Yo era tímida, eso me limitaba. He encontrado que puedo aceptar críticas, todas me dijeron algo.
#2	Pude ver que con el tema, era abstracto. Cómo los niños entendieron y se apoderaron, les gustó y quieren seguir trabajando en aprendizaje colaborativo.	Autoevaluarme, encontrar un método más sencillo para poderlos evaluar usando el assessment. Próximo año trabajaré usando diferentes técnicas de assessment.	Por tareas que realizaban diariamente, por la forma que ellos hacían, otras maestras le preguntaron cómo implantar en la casa y fue a observarla. La	Fue una experiencia agradable, bonita, al final ví los logros realizados. Hubo compañerismo, unidad. Lo negativo: hay

			maestra de otra disciplina copió sus actividades de tan exitosas que fueron	que trabajar mucho. Mucha carga de trabajo, pude ponerme al día y terminé G.A.D.
#3	Me ayudó un montón, me hizo entender cómo llevar el aprendizaje para que los estudiantes entiendan. Los estudiantes eran negativos con las matemáticas. Yo quería que vieran a las matemáticas pertinentes a la vida. Los estudiantes no participaban, no querían, le tenían fobia. Con la investigación, el uso de manipulativos que ellos conocían: tijeras, calculadoras, reglas, eso los motivó. Uno de ellos no participó el primer día pero al segundo día participó e hizo todas las tareas.	Me ayudó a entender cómo llevar el concepto a los estudiantes, usé cosas concretas y no abstractas y al final lo hicieron abstracto.	Lo medí, aplicación, utilizaron mismos objetos, ellos demostraron y explicaron. Les hice preguntas, lo llevé de lo concreto a lo abstracto.	Ya he hablado mucho hoy.
#4	La maestra informa que el exponerse al uso del Porfolio por primera vez diversifica sus estrategias de enseñanza. Comenzó a utilizar el	La maestra entiende que ella posee un conocimiento amplio en el contenido de su materia. La entrevistadora exploró la posibilidad de que	Utilizando rúbricas para cada ejercicio o actividad. Se le re-preguntó para explorar cómo la rúbrica la ayudó a conocer si sus estudiantes	

	<p>Porfolio como parte de su investigación a mediados del semestre y con un tema en particular. Planifica utilizar el Porfolio desde inicio del semestre, lo que le permitirá incluir varios temas. La maestra entiende que la CP no necesariamente le enseñó estrategias de enseñanza que ella no conociera, sino que le ayudó a dar seguimiento y fortalecer las estrategias de enseñanza que había aprendido en otros talleres de AIACiMa.</p>	<p>la maestra haya profundizado en algún concepto, o que haya clarificado algún aspecto relacionado con contenido. La maestra insistió en que ella entiende que tenía buen dominio de contenido previo a su participación en la CP. Resaltó que sus mayores aprendizajes fueron en:</p> <p>Mejorar el aprendizaje de sus estudiantes: En términos de contenido, el aprender metodología educativa. Señaló que ella se sentía con dominio de la metodología científica y que a través de su experiencia en la comunidad aprendió lo que era la metodología educativa y diferenciarla de la científica. Además, aprendió el valor de este otro tipo de investigación.</p>	<p>estaban aprendiendo o que elementos consideró en la rúbrica para medir el aprendizaje de sus estudiantes. La maestra indicó que focalizó: en las expresiones de los estudiantes en clase sobre el contenido. El uso de un vocabulario más específico por parte de sus estudiantes. Los estudiantes ofrecían explicaciones más amplias. Los estudiantes ofrecían sus opiniones y las diferenciaban de las del autor del libro o la maestra. La maestra destacó esto como uno de sus mayores logros y evidencia del aprendizaje de sus estudiantes.</p>	
#5	<p>La maestra expresó que le ayudo mucho, principalmente en auto-evaluar cómo ha estado enseñando</p>	<p>Ahora busca más información sobre el tema que va a enseñar. Ya no trabaja sus clases sólo</p>	<p>Utilizó principalmente la rúbrica. Se re-preguntó cómo utilizó la</p>	

	<p>los conceptos científicos en los pasados años. Indicó que antes de su participación en la CP sólo ofrecía el contenido (conferencia) y luego evaluaba si los estudiantes lo recordaban. Ahora se preocupa más por saber si sus estudiantes están entendiendo el material, no sólo recordándolo. Promueve que los estudiantes expresen la importancia del contenido que se está discutiendo en sus propias vidas.</p> <p>Además indicó que como parte de su experiencia en la CP ahora: Integra a los estudiantes en la clase. No sólo la maestra trae la información, sino que los estudiantes también aportan en clase. Hay menos conferencia y más participación. Promueve que los estudiantes busquen información adicional y trabajen en grupos.</p>	<p>con lo está en el libro, sino que busca información actualizada. Comparte lo aprendido en la CP con otros compañeros maestros. La maestra indica que ha aprendido de sus compañeras de CP. También indicó que ha mejorado sus conocimientos en el manejo de la computadora.</p>	<p>rúbrica. Indicó que en sus rúbricas se concentró en que sus estudiantes explicaran los conceptos. No sólo que identificaran, sino que explicaran y señalaran la importancia de los conceptos. También indicó que entiende que sus estudiantes están aprendiendo ya que espontáneamente éstos traen información nueva a la clase. Esta entiende que sus estudiantes están buscando información adicional por sí mismos.</p>	
#6	Me ayudó en la evaluación... el	Ahora veo la materia como un todo, no	Hice una prueba y una	

	<p>assessment con entendimiento es útil, tu ves a los nenes con entusiasmo. El entendimiento es tan grande que lo pueden llevar a otras experiencias. A mi me ha ayudado... ahora puedo decur lo que pienso sin miedo, Lo que apredí de MATERIA lo puedo llevar a recursos naturales. Ahora puedo usar los mapas pictográficos con el uso de letras y así llevarlos de una fase inicial de dibujos a otra de lectura</p> <p>Comentario entrevistadora- Me ayudó en la evaluación... el assessment con entendimiento es útil, tu ves a los nenes con entusiasmo. El entendimiento es tan grande que lo pueden llevar a otras experiencias. A mi me ha ayudado... ahora puedo decur lo que pienso sin miedo, Lo que apredí de MATERIA lo puedo</p>	<p>separada. Busqué información y entendí que el dominio de contenido es importante para poder explicar. Eso me llevó a buscar más información</p> <p>Comentario entrevistadora- Aquí fue donde más dificultad vi en la maestra. Cuando le pregunté que fuera más específica, que diera ejemplos, le dio mucha dificultad. Aunque ella dice que buscó más información, no estoy segura de que ese proceso produjera más conocimiento del contenido en ella. Quizás haya que profundizar más en esto en futuros talleres. Lo que está en rojo y subrayado fue dicho después de mucha dirección de mi parte.</p>	<p>postprueba de dibujos pictóricos. Hice uso de rúbricas alineadas con lo que se espera sea aprendizaje con entendimiento. Vi cambio, se sentían seguros. Hubo aprendizaje con entendimiento porque se sentían contentos</p> <p>Comentario entrevistadora- Aquí la profesora tuvo que buscar la carpeta para enseñarme todo lo que había hecho. Noté que la profesora tiene dificultades en comunicar su pensamiento y constantemente me decía "no tengo las palabras para explicarlo" pero yo lo entiendo". Por eso me tardé mucho con ella. Lo aquí escrito fue "sacado" después de muchas</p>	
--	---	---	--	--

	llevar a recursos naturales. Ahora puedo usar los mapas pictográficos con el uso de letras y así llevarlos de una fase inicial de dibujos a otra de lectura.		preguntas.	
#7	Me ayudó a auto-reflexionar sobre mi práctica como maestra. En 10 años había olvidado eso. Al enseñar matemática e inglés pude entender la importancia de volver a lo básico en el lenguaje. En la matemática incorporar visuales que antes no lo hacía.	En el libro <i>Teaching Math</i> te va desglosando como los estudiantes aprenden matemática de la comunidad hasta lo individual. Comprendí mejor la geometría y como conectarlo con la vida diaria.	Utilicé una rúbrica. Explicaban, relacionaban y crearon conceptos de figuras geométricas (maquetas).	
#8	Reflexiona ahora sobre la estrategia de enseñanza conectándola al aprendizaje con entendimiento. Ejemplo: en tutoría entre pares observo el aprendizaje con entendimiento de mis estudiantes. Por primera vez me convierto en facilitadora después de 29 años y medio de experiencia.	Profundicé en lo que es investigación y en conceptos mezclas homogéneas y heterogéneas. Las entiendo mucho más y lo enseñaba muy superficialmente. Ahora logro mucho más profundidad.	Utilicé el diario reflexivo con rúbrica. Explicaron, crearon su forma de explicar mezcla y relacionaron con nuevas experiencias.	
#9				
#10				

Bitácora

Reunión #1

Lunes, 20 de noviembre de 2006

Salón NA 005

Recursos: Dra. Antonia Rivera, Dra. Graciela Roig

Objetivos:

Al finalizar la reunión, los participantes habrán logrado:

- Identificar los elementos de una comunidad de práctica.
- Establecer los acuerdos de interacción de la comunidad.
- Revisar, enmendar y aprobar el plan de trabajo y calendario de reuniones de la comunidad de práctica.
- Redactar y refinar una pregunta de investigación.

A esta primera reunión fueron convocados trece maestros que habían llenado una solicitud de participación. Se les convocó por carta y la investigadora a cargo de la comunidad les llamó por teléfono personalmente el sábado, previo a la reunión.

La reunión se llevó a cabo en un salón del Edificio Nuevo Artes de la Universidad de Puerto Rico en Humacao. La meta de esa primera reunión era constituir la comunidad de práctica en investigación acción.

A la reunión asistieron diez de los trece maestros que habían llenado solicitud y dos nuevas maestras que, sin haber llenado la solicitud, fueron convocadas por otra solicitante y luego de ésta solicitar autorización a la investigadora a cargo de la comunidad de práctica. También participó activamente en esta primera reunión el enlace de investigación de AIACiMa del Recinto de Río Piedras.

Los maestros fueron puntuales, no así el desayuno programado para la primera media hora. Sin embargo, los maestros mostraron una gran flexibilidad ya que decidieron comenzar hasta que llegara el desayuno. La reunión comenzó con un ejercicio de integración: el reportero, que se hizo por parejas. Luego se repartió la pre-prueba.

La primera actividad fue un ejercicio de pareo de objetivos donde los maestros expresaron lo que esperaban de la comunidad de práctica. Lo esperado por los participantes se escribió en papelotes en la pared y se discutió los mismos. Todos, incluyendo las investigadoras, expresaron lo que esperaban. (*Incluir objetivos*)

La segunda actividad fue discutir los elementos de la comunidad de práctica redactado por María Aguirre. Se discutieron en parejas y luego en plenaria. Discutidos los elementos los maestros decidieron constituir la comunidad de práctica en investigación acción.

La tercera actividad consistió en discutir los acuerdos de interacción que se debían observar. Cada uno se discutía y se escribía en los papelotes. Las investigadoras también participaron. (*Incluir acuerdos*). Luego se leyeron los “Acuerdos básicos del trabajo colaborativo” (Traducido y adaptado por Sara Santiago Estrada y Keith Wayland del taller ofrecido por Susan Mundry y Kathy Styles en Academia West ED, 2005) y se repartió un marcador con los mismos.

La cuarta actividad consistió en discutir el plan de trabajo elaborado por las investigadoras y el calendario de las próximas tres reuniones. Todos los maestros querían asistir a las otras capacitaciones de AIACiMa, algunas eran maestras recursos o maestras líderes, dos estudiaban maestría los sábados y algunas noches y otras trabajaban en escuela abierta hasta las 5:30 PM. Establecer la fecha de reunión que las investigadoras interesaban para finales de noviembre fue difícil. Se decidió que la segunda reunión se llevaría a cabo el jueves, 30 de noviembre de 5:30 a 10:30 PM. Decidieron también que les gustaría visitar las escuelas de los participantes así que la próxima sería en la Escuela Antonio Rosa Guzmán de Humacao, que era el Centro de Recurso de la mayoría de los participantes.

La última actividad consistía en redactar una pregunta de investigación. Se repartió la hoja de la pregunta de investigación pero no se trabajó con ella por faltar de tiempo y se quería evaluar la actividad. Para ello se utilizó la misma hoja que redactó la Dra. Aguirre para evaluar la comunidad de práctica de K3 el sábado 23 de septiembre. La reunión finalizó con el almuerzo de 1:00 a 1:30pm.

Reunión #2

Jueves, 30 de noviembre de 2006
Centro de Recursos
Escuela Antonio Rosa Guzmán
Recursos: Dra. Antonia Rivera, Dra. Graciela Roig

Objetivos:

Al finalizar la reunión, los participantes habrán logrado:

- Repasar y revisar los acuerdos de la primera reunión.
- Definir, describir y distinguir la investigación en la sala de clases.
- Identificar los pasos de la investigación.
- Definir un problema de investigación en su sala de clase
- Redactar y refinar una pregunta de investigación.

- Utilizar una base de datos para revisar la literatura.
- Establecer una relación más estrecha con los integrantes de la comunidad de práctica.

Para esta reunión la investigadora a cargo de la comunidad de práctica sólo envió un recordatorio de la reunión por correo electrónico. ¡Gran error! Muchos de los maestros no revisaban los correos electrónicos, otros no tenían internet ni dirección electrónica y otras direcciones electrónicas que tenían las investigadoras estaban incorrectas. La reunión se celebró en unos días de mucha lluvia y la hora de reunión tan tarde provocó tardanzas y ausencias. Asistieron diez maestras, una que se había excusado en la primera reunión. Sin embargo, tres maestros que habían asistido a la primera reunión, se ausentaron y sólo uno de ellos se excusó. La reunión comenzó con la cena debido a la tardanza en la llegada de las maestras que venían de lugares tan distantes a Humacao como San Lorenzo y Patillas. Comenzada la reunión se hizo un ejercicio de presentación, no el que estaba programado y se revisaron los acuerdos de la primera reunión. De inmediato se inició la primera actividad que consistía en distinguir la Investigación Tradicional de la Investigación Acción. El grupo se dividió en dos subgrupos y a cada uno se le asignó un tipo de investigación para que discutieran entre ellos las características distintivas. Las maestras participaron activamente. Luego el grupo volvió a unirse en plenaria e informaron las similitudes y diferencias de cada tipo de investigación. Las investigadoras aclararon dudas al respecto.

La segunda actividad se diseñó para que cada maestro trabajara individualmente en describir su problema de investigación. Luego se reunieron en subgrupos por niveles para refinar la pregunta de investigación. Luego informaron en plenaria.

De nuevo la agenda se tuvo que modificar y no se dio el taller de revisión de datos por falta de tiempo. Los objetivos de la reunión fueron muy ambiciosos.

Se evaluó la actividad y se toman acuerdos para la próxima reunión. Se acordó que la comunidad no volvería a reunirse tan tarde en la noche porque todos estábamos agotados a esa hora. Además esa noche de lluvia era peligroso viajar en zonas rurales, sobre todo las que viajaban para lejos.

Reunión # 3

Sábado, 16 de diciembre de 2006
Sala de IDEAS, Tercer Piso, Biblioteca
Universidad de Puerto Rico en Humacao

Recursos: Dra. Antonia Rivera, Dra. Graciela Roig, Dra. María Aguirre y Prof. Marcelino Hernández

Objetivos:

Al finalizar la reunión, los participantes habrán logrado:

- Repasar los pasos de la investigación a través del estudio de casos.
- Utilizar una base de datos para revisar la literatura
- Redactar el borrador de la propuesta de investigación
 - Definir un problema de investigación en su sala de clase
 - Redactar una pregunta de investigación.
 - Desarrollar la metodología a utilizar
 - Preparar el presupuesto y el plan de trabajo
- Establecer una relación más estrecha con los integrantes de la comunidad de práctica.

Para esta tercera reunión, la investigadora a cargo de la comunidad de práctica, además de enviar convocatoria por correo electrónico, llamó por teléfono, el jueves antes de la reunión, a los quince maestros registrados en la comunidad de práctica, incluso a los que nunca habían asistido. Una maestra indicó que, pese a su interés en participar en la comunidad, tenía una niña muy pequeña y se le hacía difícil participar en este momento. Solicitó se le diera de baja de la comunidad. Otro maestro, varón, que nunca había asistido se quejó de que nunca había recibido aviso y que estaba muy interesado en participar e incluso ofreció otra dirección de correo electrónico. Dos maestras de Naguabo, que habían asistido a la primera reunión, no pudieron ser contactadas ni por correo electrónico ni por teléfono. Con una de ellas hicimos contacto a través de la hija, que le prestó su correo electrónico pero nunca respondieron a nuestros mensajes. Se les dejó mensajes electrónicos y telefónicos que nunca fueron contestados.

A esta reunión acudieron 11 de los 14 maestros invitados, entre ellos el que se quejó de no haber recibido notificación, aunque llegó tarde. Temprano en la mañana nos acompañó la doctora Marta Fortis. Estuvo colaborando como recurso de la comunidad el profesor Marcelino Hernández, enlace de matemáticas y más tarde se unió la doctora María Aguirre, para asesorarnos como especialista en assessment.

Comenzamos con un ejercicio de presentación para que la doctora Fortis conociera a los miembros de la comunidad de práctica. Cada una de las asistentes indicó su nombre, el municipio de residencia, la escuela, el nivel, la materia que enseñaba y el tema general de su investigación. De inmediato se procedió a un ejercicio de repaso a través del estudio de dos casos: uno de ciencia y otro de matemáticas. Se trabajó en dos grupos: ciencias (ocho maestras) y matemáticas (tres maestros). Una vez discutido en subgrupos y en plenaria, se procedió a tomar el taller de búsqueda de datos. Cada maestro trabajó individualmente en una computadora, siguiendo las instrucciones de la investigadora a cargo de la comunidad de práctica. El

taller les adiestró sobre el uso de la computadora para revisar la literatura. Los maestros utilizaron CONUCO y HB Wilson como bases de datos. Identificaron artículos de revistas e imprimieron los relacionados a su investigación. Finalizado el taller, la doctora Aguirre les ofreció una charla sobre los instrumentos de assessment para la investigación. Una vez finalizada la charla, los maestros comenzaron a trabajar en la redacción de su propuesta en subgrupos, por niveles. No se pudieron presentar las propuestas por falta de tiempo. Se evaluó la actividad y se tomaron los acuerdos de la próxima reunión. La reunión finalizó con el almuerzo. Finalizada la reunión las dos investigadoras acordaron que el taller había sido tan intenso que los maestros que no acudieron a esta sesión ya no se debían reintegrar a la misma, por lo que no se les invitaría más a las reuniones.

Reunión # 4

Lunes, 15 de enero de 2007
Escuela Víctor Rincón
Barrio Junquito, Humacao

Recursos: Dra. Antonia Rivera, Dra. María Aguirre, Dr. Félix Castrodad y Prof. Marcelino Hernández

Objetivos:

Al finalizar la reunión, los participantes habrán logrado:

- Terminar la redacción del borrador de su propuesta de investigación
- - Definir un problema de investigación en su sala de clase
 - Revisión de la literatura
 - Redactar una pregunta de investigación.
 - Desarrollar la metodología a utilizar
 - Preparar el presupuesto
 - Preparar el plan de trabajo
- Colaborar en la redacción de la propuesta de sus compañeros a través de intercambio de información, sugerencias, críticas y recomendaciones.
- Establecer una relación más estrecha con los integrantes de la comunidad de práctica.

A la reunión asistieron ocho maestras, dos se excusaron y un maestro se ausentó. En esta reunión se contó con los dos enlaces de disciplinas de ciencias y matemáticas, con la doctora Aguirre, asesora en assessment y con la doctora Lucy Gaspar. La investigadora principal, la doctora Graciela Roig, no pudo participar de la reunión por encontrarse de viaje. Se comenzó repasando las actividades de la reunión anterior y lo que se esperaba se incluyera en cada parte del protocolo de propuesta.

Se trabajó individualmente con la ayuda personal de cada uno de los cinco recursos que fueron moviéndose por cada una de las maestras, de manera que tuvieran el insumo de cada uno de ellos. Luego los maestros trabajaron en parejas. La actividad culminó con la presentación por primera vez de las propuestas de Violeta, Carmen y Daisy. Las demás maestras mencionaron el concepto que querían desarrollar. En realidad las maestras trabajaron con la definición del problema, la pregunta de investigación y las estrategias de assessment. Se evaluó la reunión y se tomaron los acuerdos para las próximas reuniones. Se finalizó con el almuerzo.

Reunión # 5

Sábado, 3 de febrero de 2007
Escuela Joaquín R. Parrilla
Barrio Cacao Alto, Patillas

Recursos: Dra. Antonia Rivera, Dra. Graciela Roig

Objetivos:

Al finalizar la reunión, los participantes habrán logrado:

- Terminar la redacción de su propuesta de investigación
- Colaborar en la redacción de la propuesta de sus compañeros a través de intercambio de información, sugerencias, críticas y recomendaciones.
- Establecer una relación más estrecha con los integrantes de la comunidad de práctica.

La reunión comenzó, por segunda vez, más tarde que otros días porque varias maestras y la investigadora principal se perdieron para llegar a la escuela. Esta ha sido la escuela más lejos que se ha visitado. La espera sirvió para estrechar las relaciones entre las maestras y la investigadora a cargo de la comunidad de práctica.

Se comenzó a discutir los errores encontradas al corregir las propuestas y se aclararon muchas dudas. Entre ellas:

- Distinguir objetivos de investigación de los objetivos de la clase.
- Ser consistentes en lo que a conceptos se refiere, es decir utilizar siempre el mismo concepto. Ej. Si se habla de motivación, no utilizar otros conceptos.

Las maestras comenzaron a trabajar individualmente en sus propuestas. Ambas investigadoras se movieron por el salón para asesorar individualmente a las maestras. Todas recibieron asesoría individual de una o la otra.

Se terminó presentado las propuestas de Daisy, Claribel, Nayda, Joretssie, Dalila y Ana. Se evaluó la actividad, se tomaron decisiones sobre las próximas reuniones y se terminó con el almuerzo.

Reunión # 6

Lunes, 19 de febrero de 2007
Escuela Luis Muñoz Marín
Barrio Limones, Yabucoa

Recursos: Dra. Antonia Rivera, Dra. Graciela Roig

Objetivos:

Al finalizar la reunión, los participantes habrán logrado:

- Finalizar la redacción de su propuesta de investigación.
- Colaborar en la redacción de la propuesta de sus compañeros a través de intercambio de información, sugerencias, críticas constructivas y recomendaciones.
- Establecer una relación más estrecha con los integrantes de la comunidad de práctica.

A esta reunión acudió como invitada recurso la doctora María Annette Moreno, líder del Componente de Investigación Acción de nivel central de AIACiMa. La reunión se diseñó como taller de trabajo. Las maestras trabajaron individualmente en sus propuestas y las dos investigadoras y la doctora Moreno se movieron por el Centro para asesorar a las maestras en su proyecto de investigación. Algunas maestras llevaron su PC y trabajaron directamente en ellas. Al finalizar el día presentaron sus propuestas Luz, Cristina y Carmen.

La doctora Moreno habló sobre el Congreso de Investigación y repartió los formularios para presentar los proyectos.

Como siempre, se evaluó la actividad, se tomaron acuerdos sobre las próximas reuniones y se terminó con el almuerzo.

Reunión # 7

Jueves, 22 de marzo de 2007
Escuela Generoso Morales
San Lorenzo

Recursos: Dra. Antonia Rivera, Dra. Graciela Roig, Dra. Blanca Borges, Prof. Migna Meléndez

Objetivos:

Al finalizar la reunión, los participantes habrán logrado:

- Redactar las rúbricas para analizar sus instrumentos de assessment.
- Definir y seleccionar sus unidades de análisis.
- Iniciar el análisis de sus datos.
- Colaborar con sus compañeros en sus proyectos de investigación.

Esta reunión contó con el valioso recurso de la doctora Carmen Borges, líder del componente de enlace a nivel central de AIACiMa. La primera mitad de la reunión, la doctora Borges desarrolló un excelente taller de trabajo, donde los maestros experimentaron por sí mismos la importancia de la redacción de objetivos operacionales para desarrollar los instrumentos de assessment y las rúbricas para corregir los mismos. Discutió también la necesidad de ofrecer instrucciones claras con el resultado que se espera de la tarea y el que los objetivos deben estar alineados con el estándar de la materia.

La segunda parte de la reunión las maestras continuaron trabajando en sus propuestas de investigación y en la redacción de las estrategias de assessment y sus rúbricas.

En la última media hora se habló de la organización del Congreso de Investigación y la importancia de llenar los formularios de participación. Se acordó las próximas reuniones se llevarían a cabo el lunes, 2 de abril de 3:30 a 8:30 PM y el lunes, 16 de abril de 8:30 AM a 1:30 PM. Se evaluó la actividad y se dieron preguntas abiertas para su reflexión. Se finalizó con el almuerzo.

Reunión #8

Lunes, 2 de abril de 2007

Salón NA 005 y Centro de Cómputos

Edificio Nuevo Artes, UPRH

Recursos: Dra. Antonia Rivera, Dra. Graciela Roig y Prof. Evelyn Velázquez

Objetivos:

Al finalizar la reunión, los participantes habrán logrado:

- Evaluar su experiencia de desarrollo profesional en la comunidad de práctica en investigación.
- Valorar la importancia del informe de investigación.
- Analizar el contenido del informe de investigación.
- Analizar sus datos, redactar los hallazgos y las conclusiones de su investigación.
- Preparar la presentación de los datos para el Congreso de Investigación.

- Iniciar la preparación del informe de investigación.
- Colaborar con sus compañeros en la preparación de sus presentaciones para el Congreso de investigación.

Esta reunión se planificó para el Lunes Santo, pensando que al igual que el año pasado, las maestras la tendrían libre. Dado que tuvieron que trabajar la reunión se llevó a cabo a partir de las 3:30 de la tarde en la UPRH. Nueve de las diez maestras asistieron, una se excusó por compromisos familiares previos. Como la reunión se llevó a cabo en el laboratorio de computadoras del Edificio Nuevo Arte, todas se pusieron a trabajar individualmente, algunas a terminar de refinar la propuesta y la mayoría en analizar sus hallazgos y preparar el afiche con los resultados. La investigadora a cargo de la comunidad de práctica se reunió individualmente con cada maestra para indagar sobre el estado de cada una de las investigaciones. Seis habían entregado sus propuestas finales y todas ya habían recopilado los datos con las rúbricas desarrolladas. La investigadora les orientó sobre cómo interpretar y presentar los mismos. La asesora en tecnología les enseñó a preparar gráficas y tablas y les ayudó a trabajar con la plantilla del afiche. Las maestras también se ayudaron unas a otras con el análisis y la presentación de datos. Tras dos horas y media de trabajo se hizo un receso de treinta minutos para cenar y luego se continuó trabajando. Se percibía un ambiente de mucha confianza, camaradería y solidaridad entre todas. No se siguió la agenda, cada una se concentró en el trabajo y fue una reunión muy productiva.

Reunión # 9

Lunes, 16 de abril de 2007
Salón NA 005 y Centro de Cómputos
Edificio Nuevo Artes, UPRH

Recursos: Dra. Antonia Rivera, Dra. Graciela Roig, Prof. Migna Meléndez, Prof. Evelyn Velásquez, Dra. Imar Mansilla Rivera

Objetivos:

Al finalizar la reunión, los participantes habrán logrado:

- Evaluar su experiencia de desarrollo profesional en la comunidad de práctica en investigación.
- Valorar la importancia del informe de investigación.
- Analizar el contenido del informe de investigación.
- Analizar sus datos, redactar los hallazgos y las conclusiones de su investigación.
- Preparar la presentación de los datos para el Congreso de Investigación.

- Iniciar la preparación del informe de investigación.
- Colaborar con sus compañeros en la preparación de sus presentaciones para el Congreso de investigación.

Como en otras ocasiones, nos reunimos un lunes festivo en la mañana. Ese día era de mucha agitación pues estábamos a menos de una semana del Congreso de Investigación que se celebraría el 21 de abril. Teníamos el enlace de assessment, el apoyo en tecnología para ayudar en la preparación de gráficas y en las presentaciones orales y en afiche. Participó un recurso de la Escuela de Salud Pública que vino a ayudar a las dos maestras que tenían las presentaciones orales a organizar las mismas y a hacerles preguntas que les permitieran aclarar sus ideas y preparar una presentación profesional. La investigadora principal estaría concentrada ese día en nuestra propia presentación de esta experiencia.

La primera mitad de la reunión nos enfocamos en adelantar las presentaciones orales y en afiches. Nos detuvimos para tener la reflexión grupal dirigida por la investigadora principal y luego continuamos con la tarea. Todas las maestras se ayudaban unas a otras, sobre todo porque unas dominaban más las computadoras y el hacer las gráficas más que otras. Se ayudaron para redactar los hallazgos relacionados al aprendizaje con entendimiento. Redactaban una conclusión, los recursos la leíamos, le volvíamos a hacer preguntas y de nuevo a revisar. Había nerviosismo, a veces frustración y coraje. Hubo mucha tensión, incluso algunas lloraban pero otras las abrazaban y animaban a terminar. Una vez iban terminando se quedaban a ayudar a las otras. No todas terminaron. Se finalizaron cinco de los ocho afiches y los otros tres enviarían la información para las gráficas al día siguiente. Las presentaciones orales se terminaron pero quedaron en seguir trabajando en su casa para mejorarla y luego enviarla de nuevo para el retoque final. Terminaron agotadas pero satisfechas.

Reunión #10

Lunes, 28 de mayo de 2007

Palmas del Mar, Humacao

Recursos: Antonia Rivera, Graciela Roig, María Aguirre, Mariannette Moreno, Mayra Martínez-Plana y Migna Meléndez

Objetivos:

- Evaluar participación en el Congreso de Investigación y en la Comunidad de Práctica
- Evaluar esta experiencia de desarrollo profesional
- Redactar el informe de investigación
- Colaborar en la validación de la rúbrica
- Celebrar y finalizar la comunidad de práctica en investigación

La reunión de hoy era diferente. Se llevaba a cabo, como fue frecuente en un lunes festivo, pero la hicimos en un escenario hermoso, relajante, en un hotel de la zona de Humacao, junto al mar y con diseños de jardinería paisajista realmente bellos. Todas estábamos contentas y satisfechas por la tarea realizada. Sin embargo, también estábamos algo mustias por el final de la comunidad. Comenzamos la reunión con una reflexión colectiva sobre la experiencia del Congreso de Investigación y de la Comunidad de Práctica. Los testimonios fueron impresionantes, una lástima que no se grabaran. No hablamos del informe de investigación pues la reflexión se alargó más de lo planificado. Luego la doctora Aguirre presentó la rúbrica desarrollada para que las maestras la validaran a base de su experiencia. La explicó, se aclararon dudas. Por último se realizaron las entrevistas individuales a las maestras, donde los recursos, (menos las doctora Aguirre) entrevistamos a dos maestras cada una. Finalmente, pasamos al almuerzo, un mini concierto de violín de regalo a las maestras y finalmente la entrega de certificados por la CoPi de Humacao.

Apéndices

Capítulo 12: Evaluación formativa: Colaboración, divulgación y uso de resultados para la toma de decisiones

Canny Bellido Rodríguez y
Milagros Bravo Vick



Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (AlACiMa)

FORMATO SUGERIDO PARA LAS DISCUSIONES DE EVALUACIÓN FORMATIVA CON LÍDERES/ORGANIZADORES

Fecha: _____ Día _____ Mes _____ Año **Lugar:** _____

Presentes: _____

Persona a cargo: _____

Hora de comienzo _____ **Hora en que finalizó:** _____

Detalles de la actividad bajo discusión: _____

Nombre: _____

Fecha: _____ Día _____ Mes _____ Año **Lugar:** _____

Equipo encargado: _____

PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD

¿Quiénes eran los participantes?	Asistencia		Comentarios
	Confirmados	Presentes	

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Objetivos	Se cumplió ¿Cómo?	No se cumplió ¿Por qué?

COMENTARIOS ADICIONALES:

FORTALEZAS (¿Qué se debe repetir en futuras actividades?)

Aspectos de la actividad	Fortalezas
Planificación	
Organización	
Logística	
Contenido atado a las necesidades identificadas del participante	
Efectividad al promover una comunidad de aprendizaje	
Assessment continuo	
Espacios de reflexión	
Comentarios de otros aspectos no mencionados:	

RETOS (¿Qué se debe modificar en futuras actividades?)

Aspectos de la actividad	Retos
Planificación	
Organización	
Logística	
Contenido atado a las necesidades identificadas del participante	
Efectividad al promover una comunidad de aprendizaje	
Assessment continuo	
Espacios de reflexión	
Comentarios de otros aspectos no mencionados:	



Preguntas guías para reunión de reflexión formativa al finalizar cada capacitación en los CRPCM

Instrucciones que los Maestros Recurso deben dar a los Capacitadores y Recursos Auxiliares **antes de comenzar la discusión.**

- ❖ En preparación para la discusión: Individualmente cada capacitador con su recurso auxiliar utiliza 10 minutos para revisar, las Hojas de Reacción Evaluativa que los maestros llenaron ese día acerca de su capacitación.
- ❖ Para la reflexión de **la capacitación realizada durante este día**, deben considerar tanto **sus propias ideas y percepciones** como **las reacciones de los participantes**.
- ❖ En esta reflexión deben aportar sus ideas y percepciones los capacitadores, recursos auxiliares y maestros recurso.

Preguntas guías para que los maestros recurso faciliten la discusión.

- 1) Discutamos las áreas que consideran que fueron **exitosas** para promover el aprendizaje con entendimiento en esta capacitación. O sea, cuáles aspectos consideran fueron **fortalezas**:
 - El aprendizaje de conceptos
 - Los temas trabajados
 - Las estrategias utilizadas
 - Los materiales repartidos
 - Las estrategias o actividades
 - El ambiente de discusión
 - El uso del tiempo

- 2) Discutamos las áreas que consideran **hay que fortalecer** para promover el aprendizaje con entendimiento en esta capacitación. O sea, cuáles **aspectos consideran deben mejorar**:
 - El aprendizaje de conceptos
 - Los temas trabajados
 - Las estrategias utilizadas
 - Los materiales repartidos
 - Las estrategias o actividades
 - El ambiente de discusión

- El uso del tiempo

3) ¿Qué nos indican estas reacciones en cuanto a la posibilidad de transferencia **a la sala de clases** del aprendizaje que ocurrió en la capacitación? ¿Qué necesito para promover dicha transferencia?

4) ¿Qué percibimos de las reacciones acerca de los **materiales** utilizados?

5) ¿Cómo nos ayuda este ejercicio de reflexión en nuestro rol como facilitadores de una comunidad de aprendices entre los maestros?