



¡Estadísticas en la basura!

Una investigación en acción sobre aprendizaje basado en proyectos.

Por:

Carmen J. Velázquez Rivera
Mathematics Master Teacher
Robert Noyce Program

12 de marzo de 2015



¡ESTADÍSTICAS EN LA BASURA! UNA INVESTIGACIÓN ACCIÓN SOBRE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

RESUMEN

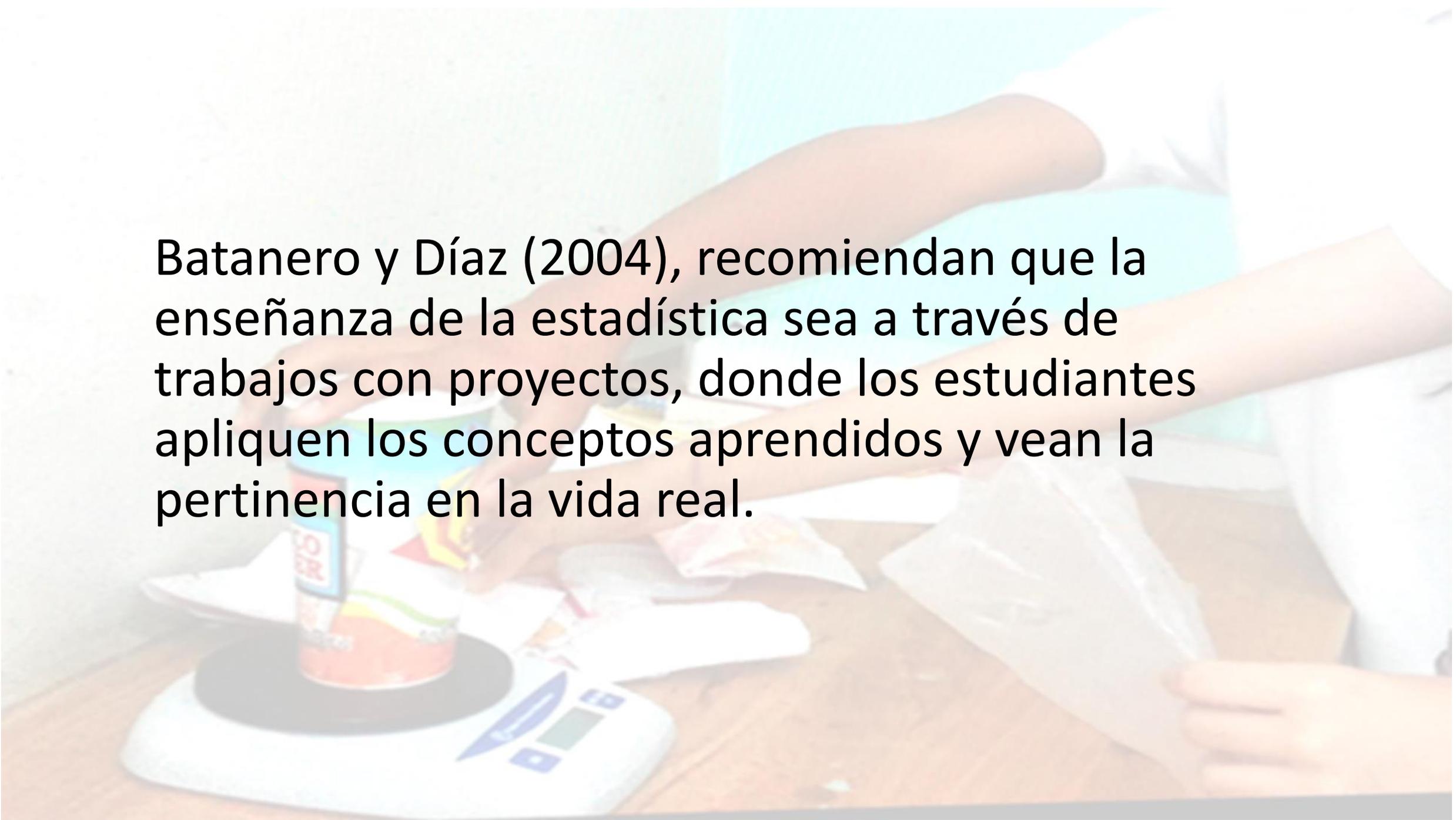
- Esta presentación describe una investigación acción que se realizó con el propósito de estudiar el impacto de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos (ABP), en el aprendizaje de estadísticas de estudiantes de octavo (E.PR.8.13.7) y duodécimo grado (E.RD.11.10 y E.AD.11.10). Los resultados evidenciaron un aumento significativo en el aprendizaje de los estudiantes.

Preguntas de Investigación

¿El uso del tema de los desperdicios sólidos aplicado a la estadística ayudará a mejorar las destrezas matemáticas de los estudiantes?

Las experiencias de campo de los estudiantes en cuanto al manejo de los desperdicios sólidos, ¿ayudará a crear conciencia en la búsqueda de una posible solución al problema?

Batanero y Díaz (2004), recomiendan que la enseñanza de la estadística sea a través de trabajos con proyectos, donde los estudiantes apliquen los conceptos aprendidos y vean la pertinencia en la vida real.



¡Estadísticas en la basura!

Se desarrolló un proyecto escolar basado en la estrategia educativa ABP, para analizar e interpretar datos que se recolectaron a partir de la generación de desperdicios sólidos en establecimientos de comida rápida.

El proyecto se implementó como parte de la unidad de estadísticas del currículo del octavo y undécimo grado. La experiencia de aprendizaje tuvo una duración de 4 semanas.

El título de este proyecto escolar fue ¡Estadísticas en la basura! A los estudiantes se les presentó una situación motivadora, la cual permitió que ellos se interesaran en la investigación a realizar.

¡Estadísticas en la basura!

El propósito del proyecto fue examinar la producción de desperdicios sólidos mediante el uso de estadísticas descriptivas. Los estudiantes seleccionaron varios establecimientos de comida rápida cercanos a la escuela para realizar el estudio.

Se formaron 4 grupos de estudiantes. A cada grupo se les asignó un tipo de restaurante de comida rápida. Cada grupo visitó y observó el establecimiento previamente seleccionado.

Durante la visita, los estudiantes realizaron estas preguntas al gerente:

- (1) ¿Cuál es el combo de mayor venta en el almuerzo?
- (2) ¿Qué cantidad de éstos se venden diaria y semanalmente?

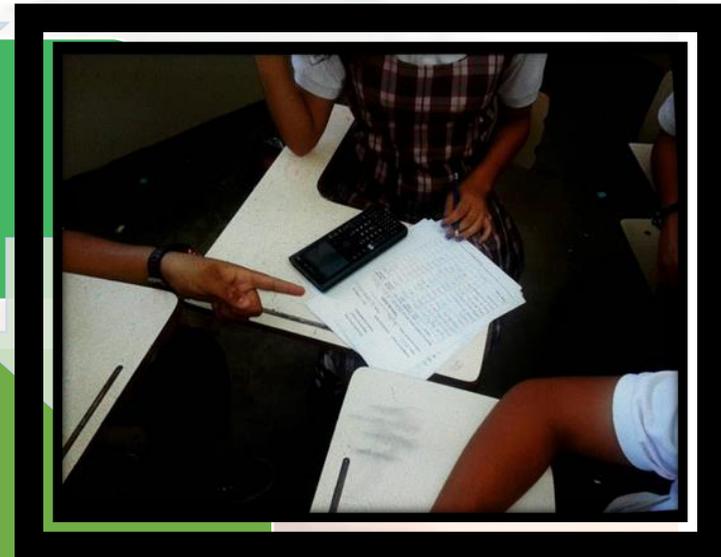
¡Estadísticas en la basura!

Los estudiantes adquirieron los cubiertos, envolturas y materiales utilizados en el combo de mayor venta para pesarlos en una balanza en gramos para luego cambiarlos a libras.

Anotaron en una tabla los nombres de los artículos, el peso (gramos y libras) y la cantidad de cada uno.

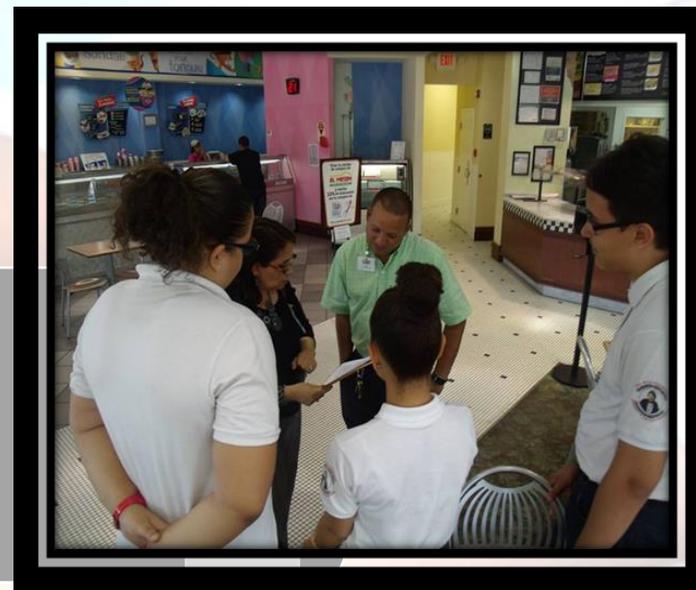
Cada grupo utilizó el peso en libras de los artículos para calcular las medidas de tendencia central y de dispersión del establecimiento asignado.

Construyeron una gráfica circular representando el por ciento de los pesos de cada artículo.



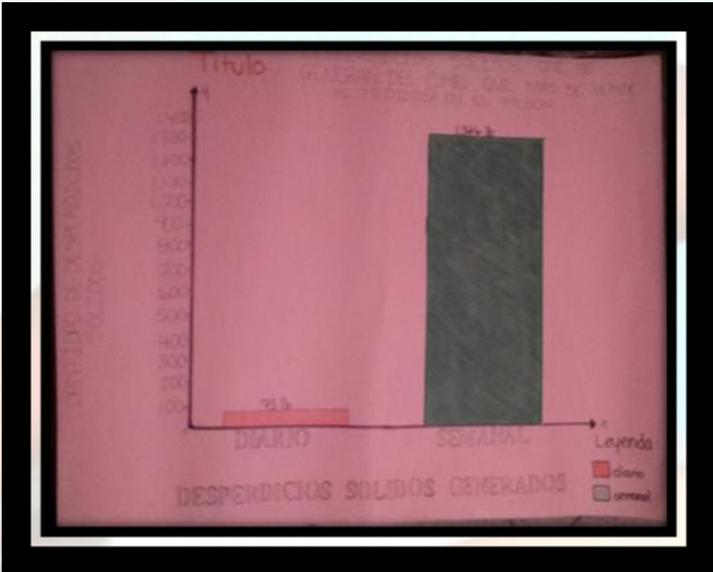
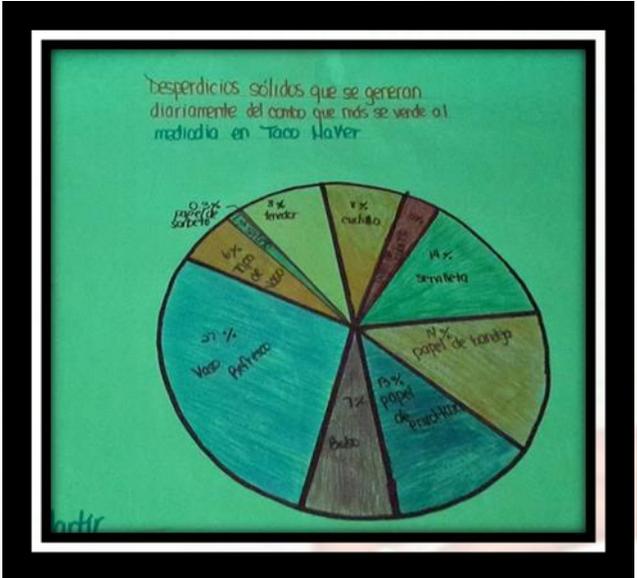
¡Estadísticas en la basura!

Los estudiantes presentaron sus hallazgos en un informe escrito y oral.



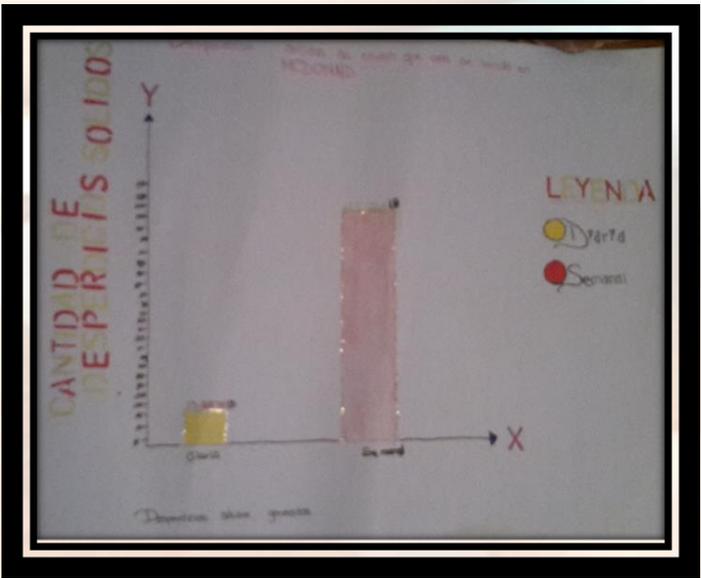
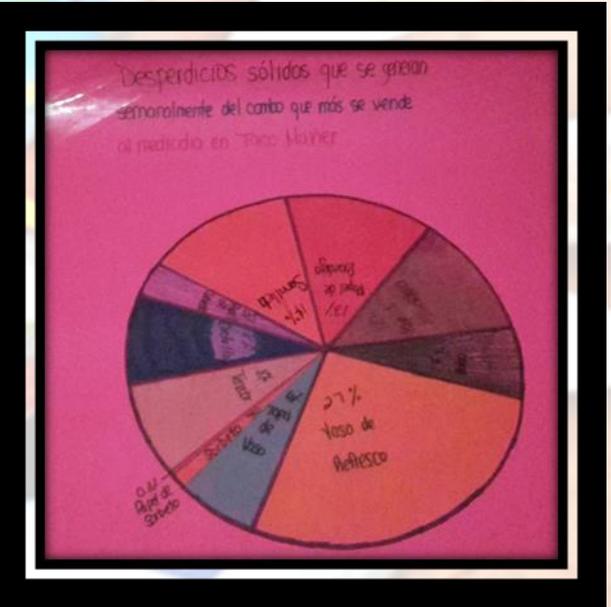
Luego de que cada grupo informara sobre sus análisis, compararon la cantidad total de desperdicios sólidos generados diarios y semanalmente por cada establecimiento y utilizaron los datos para construir una gráfica de barras.

Los alumnos dejaron sentir su preocupación y compromiso al ofrecer sugerencias y recomendaciones mediante una carta, la cual se entregó en algunos establecimientos de comida rápida.



Gráficas de barra mostrando las cantidades de desperdicios sólidos diaria y semanalmente de uno de los establecimientos.

Gráficas circulares mostrando los por cientos de las cantidades de cada desperdicio sólido diaria y semanalmente de uno de los establecimientos.



Métodos de recolección de datos para medir aprovechamiento académico

En esta investigación se administró una pre y pos prueba a cada grupo para evidenciar el cambio en el aprendizaje de estadísticas como resultado del tratamiento ABP.

La pre-prueba y pos-prueba consistió de tres partes. En las que el estudiante trabajó con ejercicios donde aplicó medidas de tendencia central y de dispersión.

Construir una gráfica en la cual tenía que determinar la gráfica correcta según la información a presentar , además de tener todas sus partes (título, ejes identificados, las escalas correctas y representar los datos correctamente).

También tenía varias preguntas a través de las cuales se interpretaba una gráfica circular. Por último unas preguntas cerradas utilizando la información de una tabla.

Métodos de Análisis

Se obtuvo el promedio en la pre y pos prueba de cada estudiante. Se realizó la estadística descriptiva haciendo uso del programado Minitab.

Se efectuó la comparación de los resultados de la pre y pos prueba utilizando la prueba estadística de t student para muestras independientes.

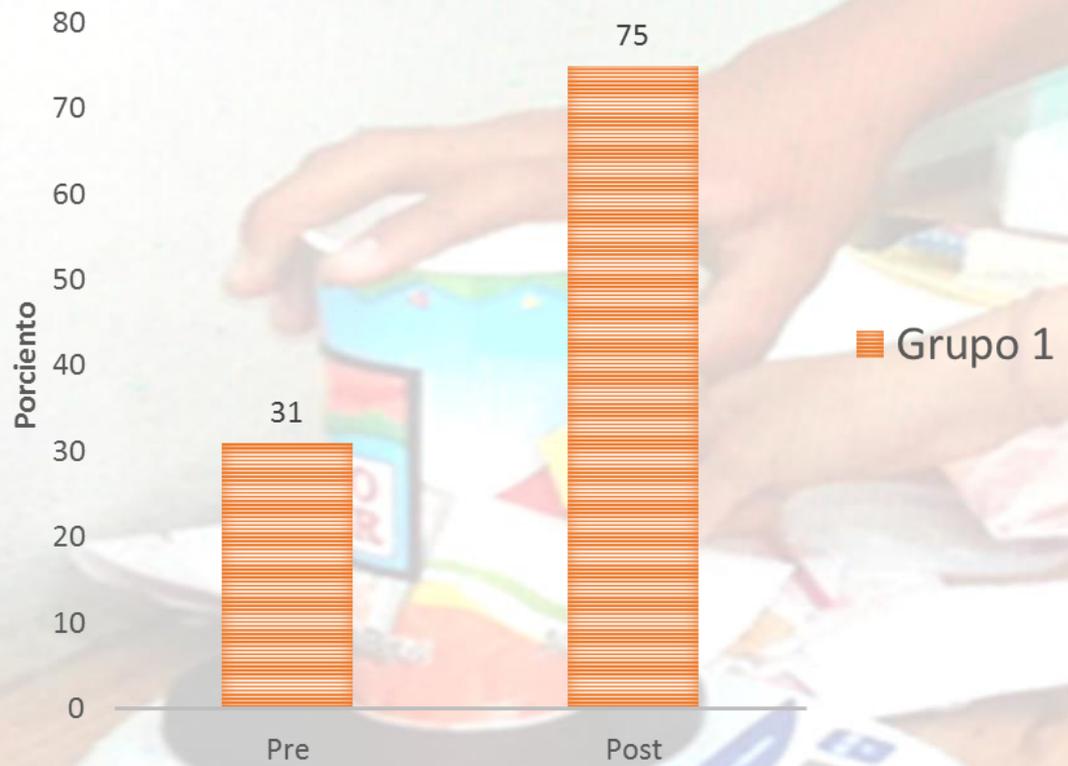
Esta prueba permitió determinar si hubo un incremento en las puntuaciones de los estudiantes a través del método de enseñanza ABP.

Para satisfacer los requisitos del análisis de t Student, se verificó la normalidad de los mismos utilizando la Prueba de Ryan-Joiner del programado Minitab (Snedecor and Cochran 1989).

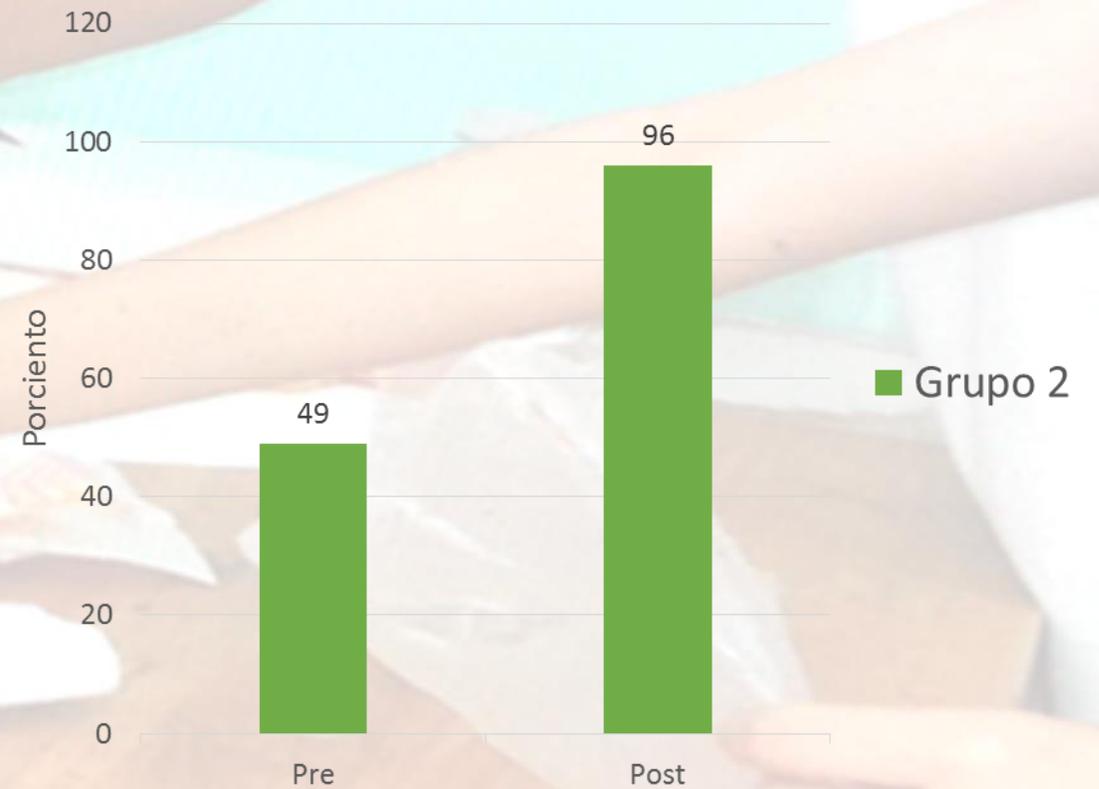
Resultados

- El análisis de los datos comenzó con el cálculo de los porcentajes obtenidos por cada estudiante en cada grupo. Las Figuras 1 y 2, que se encuentran mas adelante, muestran los promedios de los porcentajes obtenidos, tanto en la pre como en la pos prueba de cada grupo.

COMPARACIÓN DEL PROMEDIO PRE Y POST



COMPARACION DEL PROMEDIO PRE Y POST



Resultados

La Prueba de Ryan-Joiner ($RJ=0.98$, $p > 0.10$) del grupo 1, permitió aseverar la normalidad de los datos. Los resultados de la Prueba t-Student mostraron que hubo un incremento significativo entre los resultados de la Pre Prueba y los de la PosPrueba ($T = 13.72$, $p = 0.00$).

De la misma forma en el grupo 2, la Prueba de Ryan-Joiner ($RJ=0.993$, $p > 0.10$) también permitió aseverar la normalidad de los datos. Los resultados de la Prueba de t-Student mostraron que hubo un incremento significativo entre los resultados de la Pre Prueba y los de la Pos Prueba ($T = 23.29$, $p = 0.00$).

Al comparar los valores de la pre y la pos prueba en cada grupo, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la alterna que establece que la enseñanza de las estadísticas, a través de una situación real (ABP), aumentó el aprovechamiento académico de los estudiantes.

Discusión y conclusiones de la investigación



El análisis de la pre y pos prueba evidenció que hubo una ganancia significativa luego del tratamiento que recibieron los estudiantes.



Para el primer grupo, la pre prueba mostró que ningún estudiante dominó la pre prueba. Por el contrario, la pos prueba mostró que el 75% de los estudiantes dominaron luego del tratamiento. Al comparar ambos porcentos se muestra una ganancia de 44%.



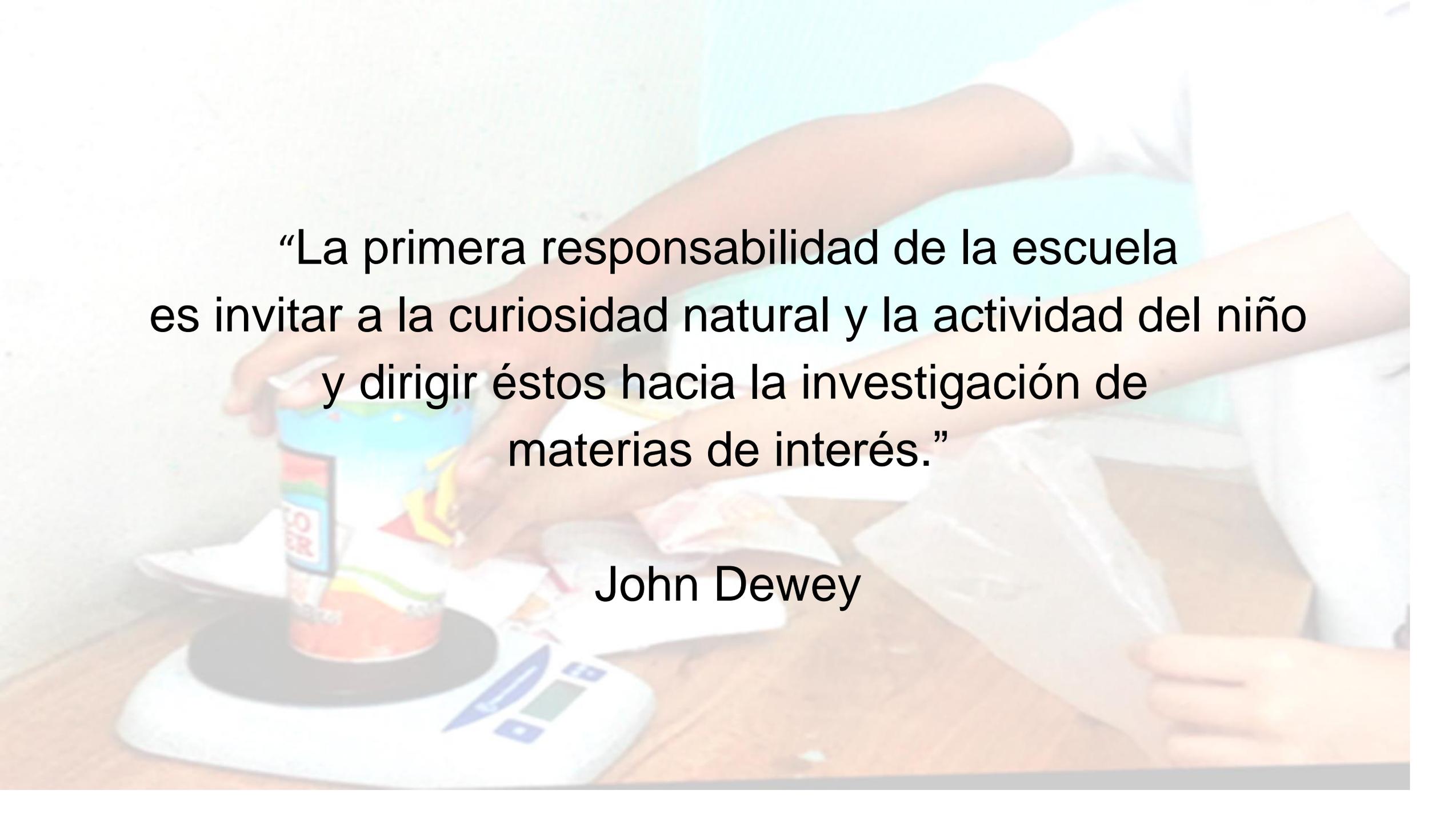
En el caso del segundo grupo, se observó que un solo estudiante dominó la pre prueba con más de un 70%. Sin embargo, la pos prueba mostró que el 96% de los estudiantes dominaron las destrezas estadísticas luego del tratamiento. Al comparar ambos porcentos, se obtuvo una ganancia de 47%.

Conclusiones de la investigación

Lo antes expuesto demostró que los estudiantes mejoraron sus destrezas estadísticas al aumentar su dominio, luego de ser sometidos al tratamiento mediante una situación real y problemática (ABP).

Esa conexión entre el conocimiento de estadísticas que se aprende en el salón y la que se aplica en el mundo real, no hubiese sido tan natural si lo hubiese aprendido en el contexto de la enseñanza tradicional de estadísticas. (Torp and Sage 2002).

Concluimos que el uso de la estrategia de PBL ayudó a aumentar las destrezas estadísticas trabajadas por los estudiantes.

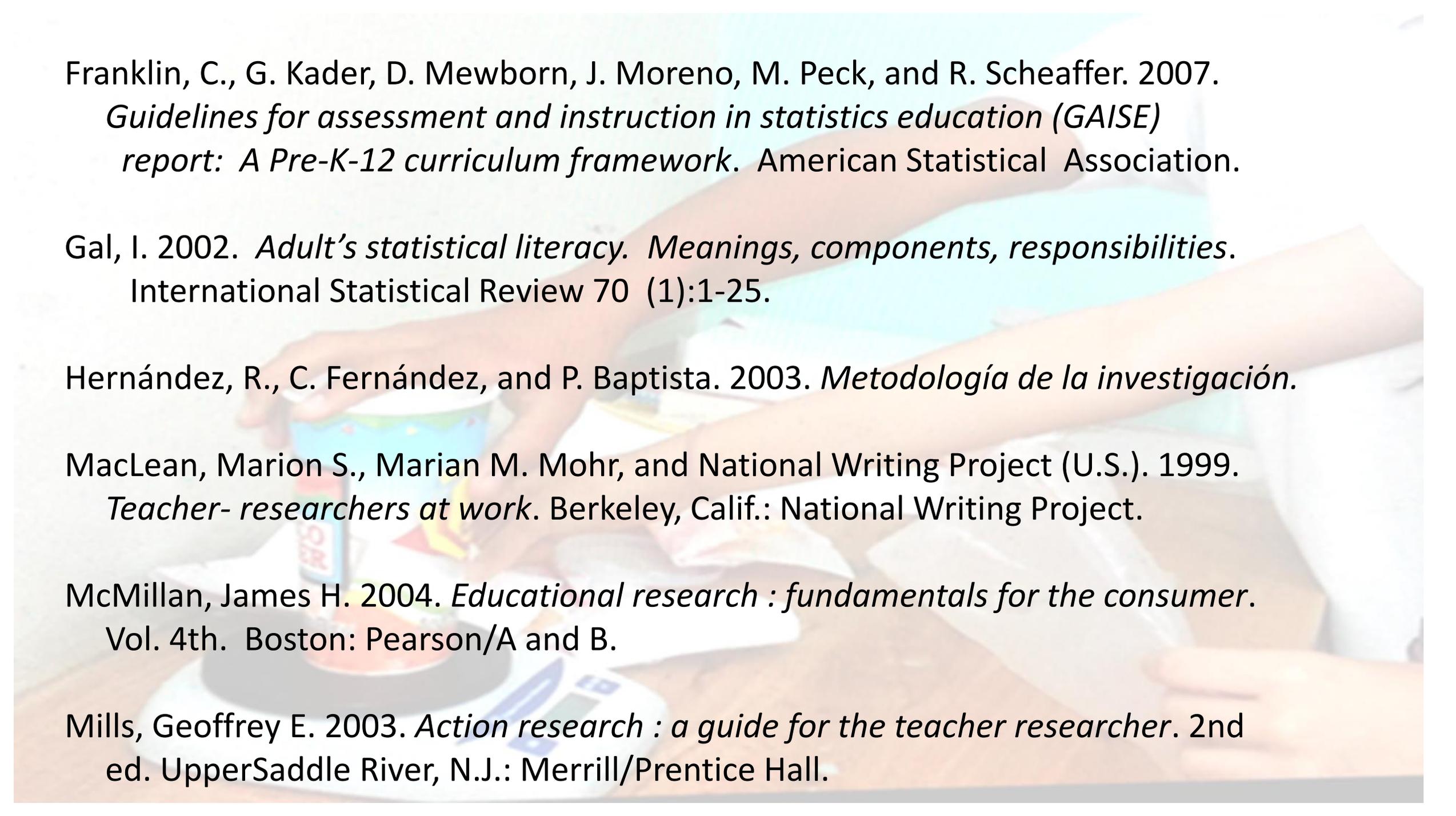
A child wearing a white lab coat is performing a science experiment. The child is pouring a liquid from a colorful container (labeled 'CRA') onto a digital scale. The scale is on a wooden table. There are other items on the table, including a white paper and a clear plastic bag. The background is a plain wall.

“La primera responsabilidad de la escuela es invitar a la curiosidad natural y la actividad del niño y dirigir éstos hacia la investigación de materias de interés.”

John Dewey

Referencias

- Barone, L. R. 2005. *Escuela para maestros, enciclopedia de pedagogía práctica*. Círculo Latino Austral s. a.
- Batanero, C., and M. Diaz. 2004. *El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística*. Aspectos didácticos de las matemáticas:125 - 164.
- Charles, C. M. 1995. *Introduction to educational research*. Vol. 2. White Plains, N.Y.: Longman Publishers USA.
- Creswell, John W. 2009. *Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Vol. 3. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- Departamento de Educación de Puerto Rico. 2003. Marco Curricular, Programa de Matemáticas, Instituto Nacional para el Desarrollo Curricular.

A background image showing several hands of different skin tones. One hand is holding a globe, another is holding a pen, and others are resting on a document. The scene suggests a collaborative or educational activity.

Franklin, C., G. Kader, D. Mewborn, J. Moreno, M. Peck, and R. Scheaffer. 2007. *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A Pre-K-12 curriculum framework*. American Statistical Association.

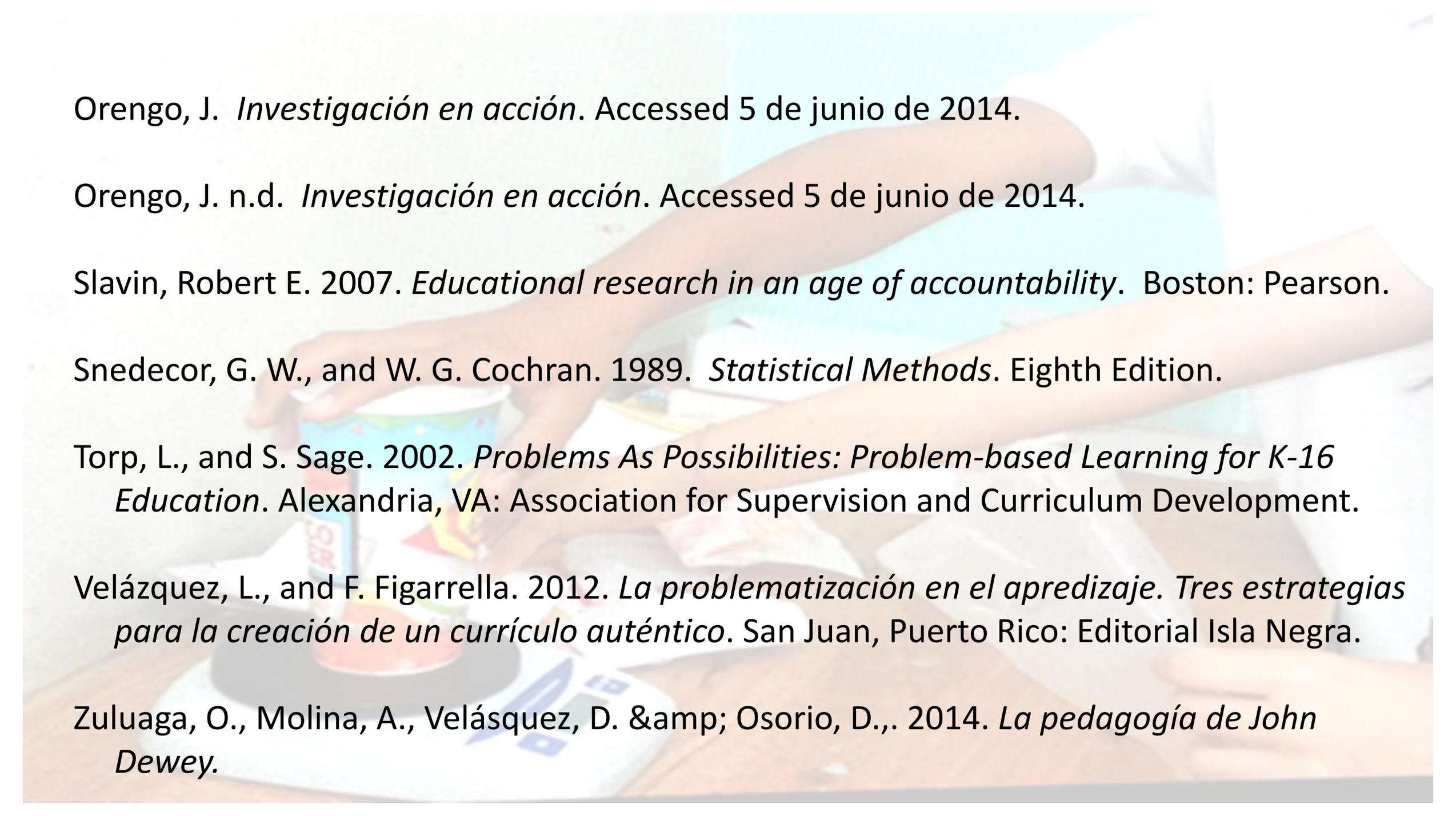
Gal, I. 2002. *Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities*. International Statistical Review 70 (1):1-25.

Hernández, R., C. Fernández, and P. Baptista. 2003. *Metodología de la investigación*.

MacLean, Marion S., Marian M. Mohr, and National Writing Project (U.S.). 1999. *Teacher- researchers at work*. Berkeley, Calif.: National Writing Project.

McMillan, James H. 2004. *Educational research : fundamentals for the consumer*. Vol. 4th. Boston: Pearson/A and B.

Mills, Geoffrey E. 2003. *Action research : a guide for the teacher researcher*. 2nd ed. UpperSaddle River, N.J.: Merrill/Prentice Hall.



Orengo, J. *Investigación en acción*. Accessed 5 de junio de 2014.

Orengo, J. n.d. *Investigación en acción*. Accessed 5 de junio de 2014.

Slavin, Robert E. 2007. *Educational research in an age of accountability*. Boston: Pearson.

Snedecor, G. W., and W. G. Cochran. 1989. *Statistical Methods*. Eighth Edition.

Torp, L., and S. Sage. 2002. *Problems As Possibilities: Problem-based Learning for K-16 Education*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Velázquez, L., and F. Figarrella. 2012. *La problematización en el aprendizaje. Tres estrategias para la creación de un currículo auténtico*. San Juan, Puerto Rico: Editorial Isla Negra.

Zuluaga, O., Molina, A., Velásquez, D. & Osorio, D.,. 2014. *La pedagogía de John Dewey*.