



# PLAN E INFORME DE INVESTIGACIÓN EN ACCIÓN

**TEMA: LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA A TRAVÉS DEL  
ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y REGENERACIÓN  
CELULAR**

Diana Galloza Ramírez  
Escuela Superior Dr. Carlos González

23 de junio de 2023

## **Resumen (Abstracto)**

Este plan de acción señala la importancia del marco conceptual y los modelos que sustentan a la investigación, partiendo de la postura del investigador, por lo que se describen algunas características que favorecen el desarrollo de un buen estudio para desarrollar conocimiento en el estudiante. Para lograr resultados favorables se promueve que el maestro como el estudiante realicen un análisis de la literatura existente sobre el tema que se investigará, tomando en cuenta diversas perspectivas: lo señalado por las teorías que pretenden explicar el problema, referidas a la educación, la enseñanza y el aprendizaje del tema, habilidad o competencia en cuestión; el diseño más adecuado para poner a prueba el modelo de enseñanza que se propone; la estrategia de evaluación del aprendizaje más adecuada al contenido y objetivos; y el análisis de los datos que permitan aceptar o rechazar la hipótesis establecidas en el plan, que se desea llevar a cabo. Por lo que este plan va encaminado a identificar recursos que aumenten el interés de los estudiantes hacia las destrezas de la investigación con el fin de aumentar el conocimiento de los procesos de investigación científica. Esto se realizará debido a que los estudiantes tienen poco conocimiento de los procesos de investigación por lo que se les dificulta realizar una investigación efectiva. El enfoque del plan está dirigido en utilizar un método mixto donde se incluirán datos tanto cualitativos con cuantitativos. Por lo que el propósito del plan será dirigido en promover destrezas de investigación en los estudiantes del curso de Biología de décimo grado a través del estudio de la estructura y función de la célula y la regeneración de los organismos. En el plan se proveerá una visión general del tipo de procesos, documentos, estrategias, actividades que se deben revisar y el orden en que se debe hacer, para asegurar que se cuenta con la información suficiente y necesaria para desarrollar un buen proyecto de investigación. El plan promueve que se inicie su implementación de lo más reciente y fácil hasta lo más extenso y complejo, siempre y cuando sea necesario. Este ayudará al investigador a aclarar sus intenciones, a refinar su hipótesis, a establecer el tipo de relación que busca entre las variables de interés y ponerla a prueba de la mejor manera, asegurando tanto la calidad metodológica planteada, como la necesidad de responder a la pregunta de investigación que se plantea, en virtud de su importancia social y educativa. Con el fin de tener unos resultados efectivos que muestre el conocimiento y entendimiento de las destrezas que se desean enseñar al estudiante en el curso de Biología.

## Introducción

A través de la investigación en acción se desea identificar los recursos que aumenten el interés de los estudiantes hacia las destrezas de la investigación científica que se desarrollan en el curso de Biología de décimo grado. Se trabajará bajo el tema: La investigación científica como estrategia para el aprendizaje de la estructura, función y la regeneración celular en los organismos. Esto parte del problema que existe en las escuelas donde los estudiantes tienen poco conocimiento de los procesos de investigación científica por lo que se les dificulta realizar una investigación efectiva. (Sánchez, L., Herrera, M., & Sánchez, M., 2020) Por lo que el propósito principal será indagar, preliminarmente, acerca de la aplicación de las destrezas de investigación dentro y fuera de un laboratorio al estudiar diversas células y su regeneración. Lograr implantar un plan de acción con los estudiantes donde se enfatizan diversos recursos para aplicar correctamente los procesos que se realizan en una investigación a través de la argumentación de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Por lo que se tendrá como alternativa el comparar la aplicación de las destrezas de investigación de los estudiantes antes y después de la implantación del plan de acción. El tema de investigación es uno que le es de dificultad para el estudiante por lo que a través del estudio de la célula y la regeneración celular se espera cautivar al estudiante para que este aprenda los procesos que conlleva una investigación científica con más facilidad y a su vez disfrute aprender.

Se toma de perspectiva lo que señalan Kemmis y McTaggart (1988) y donde describen con amplitud las características de la investigación – acción expresando que la misma es participativa donde las personas trabajan con la intención de mejorar sus prácticas. Exponen que la investigación sigue un espiral introspectivo de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión. Es colaborativa por lo que se realiza en grupo y crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación. Somete a prueba las practicas, las ideas y las suposiciones, por lo que implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones. Plantean que los principales beneficios de la investigación - acción son el mejorar la práctica, la comprensión de la práctica y la situación en la que tiene lugar la práctica. La investigación- acción propone mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios.

## **Tema Principal**

La investigación científica como estrategia para el aprendizaje de los estudiantes de biología de la estructura, función, la regeneración celular en los organismos, preparación de soluciones para la disección de organismos y extracción de células celómicas.

## **Foco de estudio**

Identificar recursos que aumenten el interés de los estudiantes hacia las destrezas de la investigación con el fin de aumentar el conocimiento de los procesos de investigación científica del estudiante a partir del estudio de la estructura, función, la regeneración celular en los organismos, preparación de soluciones para la disección de organismos y extracción de células celómicas con la integración del método científico y laboratorios.

## **Problema**

Los estudiantes tienen poco conocimiento de los procesos de investigación científica por lo que se les dificulta realizar una investigación efectiva.

## **Dificultades**

Los estudiantes tienen poco dominio de los procesos, conceptos y teoría de investigación científica, falta de destrezas para organizar el pensamiento y conceptos.

## **Temas secundarios**

- métodos para enseñar cómo investigar
- conocimiento didáctico del contenido del método científico
- conocimiento de los procesos del método científico
- dirección del pensamiento desde la enseñanza
- el estudiante como centro de la enseñanza
- aprendizaje de las ciencias (Biología) e integración con otras materias
- conocimiento de los organelos de la célula
- aplicación de la disección de organismos
- preparación de soluciones para evisceración y anestesia
- extracción de células celómicas y su tinción

## **Propósitos de la investigación**

Recursos para promover el dominio de destrezas de investigación (método científico y laboratorio) de estudiantes del curso de Biología a través del estudio de la célula y la regeneración de los organismos.

A través de esta investigación en acción se desea:

- **indagar** preliminarmente, acerca de la aplicación de las destrezas de investigación (método científicos y laboratorio) de los estudiantes del curso se Biología.
- **implantar** un plan de acción con los estudiantes, con énfasis en recursos diversos para la aplicación correcta de las destrezas de investigación (método científicos y laboratorio), desde una perspectiva alternativa.
- **comparar** la aplicación de las destrezas de investigación (método científicos y laboratorio) de los estudiantes antes y después de la implantación del plan para acción.
- **argumentar** acerca de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes en torno la aplicación de las destrezas de laboratorio. Vázquez Pérez, J.P. (2022).

## **Pregunta de Investigación**

### **Cuantitativa (descriptiva)**

- ¿Qué nivel de dominio tienen los estudiantes matriculados en el curso de Biología acerca de las destrezas de investigación científica en un laboratorio y del uso de los pasos del método científico?

### **Cualitativa (temática)**

- ¿Cómo los estudiantes observan el proceso de observación desde su importancia como parte de la investigación científica?

### **Cualitativa (procesal)**

- ¿Cómo los estudiantes de 10<sup>mo</sup> grado del curso del Biología fortalecen la aplicación de la investigación científica a través del método científico y a través de implementación de un plan para acción con recursos alternativos?
- ¿Cómo se fortalece la aplicación de la investigación científica desde la implementación del plan para acción?

## **Hipótesis**

Los estudiantes que se expongan a un proceso de aprendizaje y de evaluación diversificado en la investigación científica tendrán un aprovechamiento mayor en el curso de Biología, en comparación con los estudiantes que tiene un proceso de evaluación tradicional.

## Revisión de literatura

### Marco conceptual

Los marcos teóricos sustentan la investigación a realizar, también conforma la manera en la que el investigador recoge sus datos que determina o establece los límites de las clases de análisis que pueden emplearse. Los pasos del método científico favorecen el alcance del conocimiento objetivo. Tiene una metodología básica que emplea la indagación y procedimientos de investigación, donde esta es invariable independientemente de los datos que se estudien. Esta se adapta a métodos de investigación específicos y procedimientos analíticos adecuados al tipo de datos recolectados. Las proposiciones del método científico niegan las posturas teóricas absolutistas, están constituidos por procesos y es dinámico, sus hallazgos son provisionales. El científico puede observar, relacionar y atribuir sentido a los acontecimientos que puede recordar, comparar, diferenciar, imaginar, integrar, para ubicarlos en su perspectiva adecuada. Aunque como humano se tiene capacidades limitadas, poseen los medios para crear instrumentos que extienden sus capacidades o reduzcan sus restricciones. (Reidl Martínez, L. M., 2012)

### Método

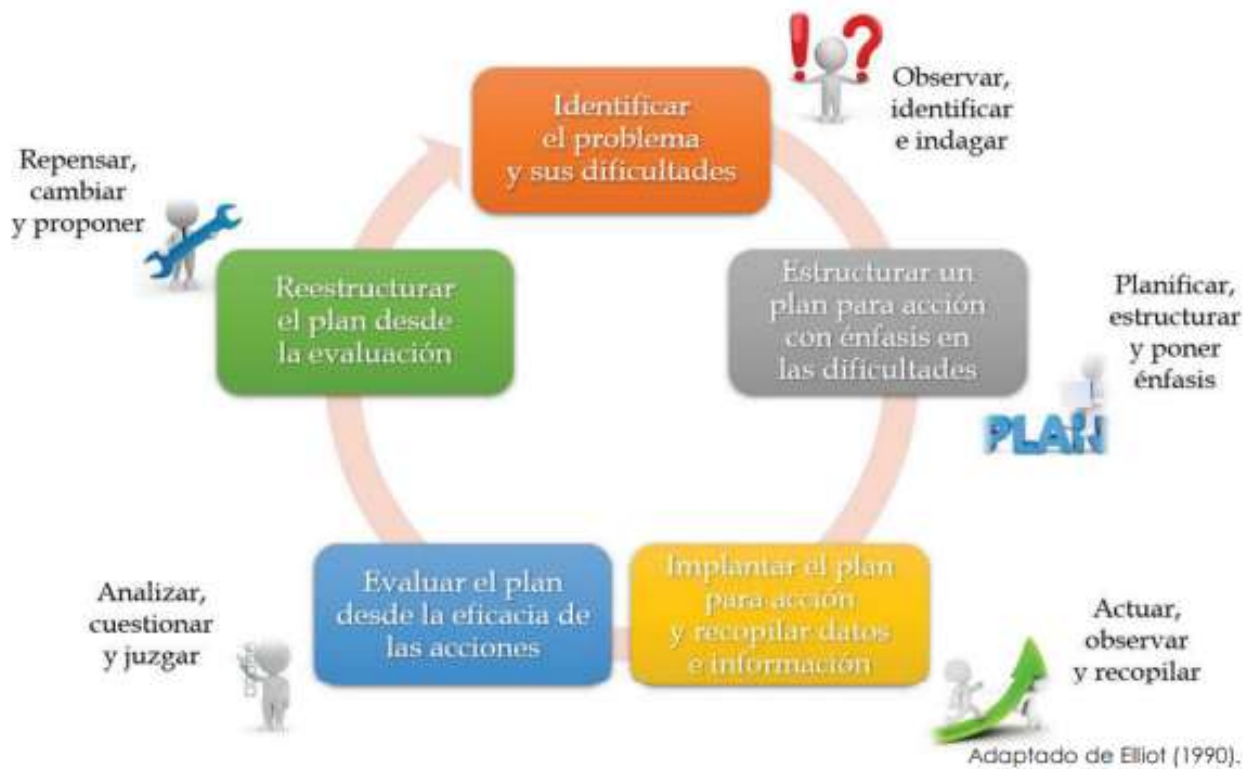
Existen distintas modalidades que ayuda a realizar una investigación en acción. El modelo Stringer (2007) se observa la investigación en acción como un proceso en el que las etapas se repiten de forma continua, las veces necesarias, hasta que las dificultades se minimicen o se logre el cambio esperado desde la acción.



Imágenes con acceso libre en Internet.

Adaptado de Stringer (2007).

El modelo de John Elliot (2010) toma como punto de partida el modelo cíclico de Lewin, que comprendía tres momentos: elaborar un plan, ponerlo en marcha y evaluarlo; rectificar el plan, ponerlo en marcha y evaluarlo, y así sucesivamente. Se pone énfasis en el cambio. Pues, hay que ser capaz de crear y generar cambios educativos valiosos desde la acción, como parte de una “reflexión que se relaciona con la respuesta”



Imágenes con acceso libre en Internet.

## **METODO**

### **Enfoque**

El enfoque para utilizarse en este plan de acción (investigación) será uno de Métodos Mixtos donde se involucrarán datos cualitativos y datos cuantitativos.

Se utilizarán tendencias, comparaciones, relaciones, poner a prueba. También sustentación teórica y empírica versus posibilidad de cuantificación. A su vez se utilizarán explicaciones, descripciones narrativas, indagaciones detalladas, sustentación teórica y poca o ninguna empírica versus necesidad de profundización desde métodos cualitativos.

### **Participantes**

Serán estudiantes de 10<sup>mo</sup> grado del curso de biología. Se integrarán 5 grupos para un total de 125 estudiantes. Se hará uso del salón de clase, laboratorio, visita al campo (playa) y otros recursos como universidades. En los grupos están integrados estudiantes de programa regular, estudiantes de educación especial, estudiantes 504 y estudiante dotado. Todos pasaran por las experiencias educativas aplicando enseñanza diferenciada para atender las necesidades especiales de cada estudiantes tomando en consideración que todos aprendemos de diversas formas.

### **Recopilación de datos o información**

En este plan se utilizarán los tres enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto para darle dirección a la investigación que se desea desarrollar. Se utilizarán tareas de desempeño, ejercicios interactivos, preguntas dirigidas, visitas al campo, pre y pos pruebas de cada material discutido y enseñado para recopilar la información. La información será recolectada tomando de partida las siguientes preguntas:

#### **Cuantitativa (descriptiva)**

- ¿Qué nivel de dominio tienen los estudiantes matriculados en el curso de Biología acerca de las destrezas de investigación científica en un laboratorio y del uso de los pasos del método científico?

#### **Cualitativa (temática)**

- ¿Cómo los estudiantes observan el proceso de observación desde su importancia como parte de la investigación científica?



### **Cualitativa (procesal)**

- ¿Cómo los estudiantes de 10<sup>mo</sup> grado del curso del Biología fortalecen la aplicación de la investigación científica a través del método científico y a través de implementación de un plan para acción con recursos alternativos?
- ¿Cómo se fortalece la aplicación de la investigación científica desde la implementación del plan para acción?

La recogida de información se efectuará utilizando diversos instrumentos, previstos en el diseño de investigación del propio plan de trabajo. Para la recogida de información se han utilizado instrumentos básicos: los estudios cuantitativos, las observaciones, charlas, los diarios. La utilización de estos instrumentos básicos de recogida de información no excluye el uso de otros complementarios y habituales en los procesos de investigación en acción: análisis de documentos, videos, datos fotográficos, grabaciones en audio y vídeo, entrevistas, encuestas de opinión, etc. Así, por ejemplo, de una entrevista, más o menos estructurada, se pueden extraer datos cuantitativos, observaciones e impresiones para el diario. (Bausela Herreras, n.d.)

## Procedimiento

### Plan para la acción

**Tabla 1 Dificultades Especificas y recursos para atender las necesidades**

<i>Problema</i>	<i>Asuntos específicos</i>	<i>Descripción</i>	<i>Posibles acciones</i>
<i>Bajo aprovechamiento en la materia de las ciencias</i>	Conocimiento de los procesos, errores.	No se procesan adecuadamente los conceptos en torno a la investigación científica a través del estudio de la célula.	Enseñanza individualizada, ayuda entre pares, uso de videos, video conferencias con expertos en el área de estudio, uso de ejercicios interactivos
	No tiene accesos a los conceptos o procesos previos.	Los estudiantes utilizan la memorización al aplicar conceptos o completar evaluaciones que olvidan con el tiempo, porque no utilizan la integración y relaciones de conceptos entre lo aprendido y el nuevo material que aprenderán.	Enseñar para luego evaluar lo aprendido a través de actividades interactivas, actividades para aplicar, diagramas de conceptos, “assessments” y tareas de desempeño.
<i>No tiene dominio de los conceptos de específicos de la investigación y método científicos</i>	No comprenden el proceso celular y de la investigación científica.	No se distinguen los resultados que brinda una investigación científica a través del método científico. No son capaces de identificar el conocimiento que se obtiene cuando se hace investigación científica.	Realizar proyectos de investigación creativa que relaciones la estructura celular, la anatomía y taxonomía de los organismos como el sapo, pepino de mar entre otros. Realizar laboratorios de la disección y amputación de estructuras de los organismos para observar la regeneración.
	Tiene poco dominio de	Se observan destrezas que no se dominan	Realizar viaje al campo enfatizando un registro de

	destrezas específicas de la investigación y método científico	dentro y fuera de la sala de clase en el entorno educativo que trazan el aprendizaje en relación con la investigación científica.	observaciones. Previo el estudiante definirá conceptos, realizará revisión de literatura. Durante se aprovechará el entorno para crear dinámicas, se realizarán entrevista o preguntas a los expertos en el viaje, se tomarán fotos, se realizarán grabaciones y dibujos. Después del viaje se creará un diario reflexivo, se realizarán discusiones dirigidas sobre aspectos relevantes que ayuden a revivir experiencias que fomenten el conocimiento y se crearán tareas de avalúo para demostrar los conocimientos adquiridos.
--	---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Plan para la acción**

**Tabla 2**

<i>Dificultades</i>	<i>Contexto</i>	<i>Sujeto implicado</i>	<i>Acción específica</i>	<i>Recursos / materiales</i>	<i>Persona encargada</i>	<i>Instrumento o técnico</i>	<i>Análisis</i>	<i>Resultados o hallazgos esperados</i>
<p><b>Conocimiento de los procesos errores</b> (ver descripción den Tabla 1)</p>	Sala de clases	Estudiantes de 10 <sup>mo</sup> grado	<p>Enseñanza individualizada o trabajo entre pares</p> <p>Enseñanza alterna: vídeos explicativos, ejemplificación</p> <p>Video conferencias con expertos</p> <p>Tareas de desempeño: Ejercicios interactivos</p>	<p>Recursos didácticos</p> <p>Videos de internet</p> <p>Guía para la tarea</p> <p>Tecnología: computadora, cámara</p> <p>Materiales específicos con ejemplos</p>	Maestro y experto o especialista en el tema	<p>Prueba corta (pre y post)</p> <p>Preguntas de respuesta corta</p> <p>Rúbrica</p> <p>Módulo de biología</p>	<p>Análisis de contenido</p> <p>Prueba</p> <p>Estadística descriptiva, temática y procesal</p>	<p>Comprensión de conceptos de la célula y regeneración</p> <p>Distinción y comprensión de funciones y estructura celular y su regeneración</p>
<p><b>No tiene accesos a los conceptos o procesos previos</b> (ver descripción den tabla 1)</p>	Sala de clases	Estudiantes de 10 <sup>mo</sup> grado	<p>Tarea de para evaluar lo aprendido</p> <p>Actividades interactivas y de aplicación</p> <p>Diagramas de concetos, “Assessments” y Tareas de desempeño.</p>	<p>Recursos de internet didácticos e interactivos</p> <p>Guía para tarea especificas</p>	Maestro	<p>Lista de cotejo</p> <p>Prueba corta (pre y post)</p> <p>Módulo de biología</p> <p>Rúbrica</p>	<p>Análisis de contenido</p> <p>Prueba</p> <p>Estadística descriptiva, temática y procesal</p>	<p>Corrección en el uso de los conceptos</p> <p>Aplicar conceptos correctamente</p> <p>Realización correcta la integración de material nuevo</p>

<p><b><i>No comprenden el proceso celular y de la investigación científica</i></b> <b><i>(ver descripción den tabla 1)</i></b></p>	<p>Sala de clases</p>	<p>Estudiantes de 10<sup>mo</sup> grado</p>	<p>Proyectos de investigación creativa Ejercicios de la función y estructura celular Ejercicio de la anatomía y taxonomía de los organismos</p>	<p>Recursos de internet didácticos e interactivos  Tecnología: Computadora y equipos</p>	<p>Maestro</p>	<p>Preguntas de respuesta corta Cuestionario Módulo de biología Rúbrica</p>	<p>Análisis de contenido Prueba Estadística descriptiva, temática y procesal</p>	<p>Comprensión en los procesos celulares y de investigación  Adquisición de conocimiento sobre la investigación científica</p>
<p><b><i>Tiene poco dominio de destrezas específicas</i></b> <b><i>(ver descripción den tabla 1)</i></b></p>	<p>Sala de clases</p>	<p>Estudiantes de 10<sup>mo</sup> grado</p>	<p>Tarea de desempeño: viaje al campo y definir conceptos Dinámicas grupales Realizar entrevistas a expertos en el campo. Diario reflexivo Tareas de avalúo</p>	<p>Guía para observación de campo Tomar fotos, grabaciones o dibujos Recursos de internet didácticos e interactivos</p>	<p>Maestro y experto o especialista en el tema</p>	<p>Escala de categorías Guía para la observación completada: tarea de avalúo Completar diario reflexivo: rúbrica</p>	<p>Análisis de contenido Prueba Estadística descriptiva, temática y procesal</p>	<p>Realización correcta y completa de las observaciones  Corrección en el uso de los conceptos</p>

**Tabla 3**

<i>Actividades para la acción</i>	<i>Explicación de la actividad</i>	<i>Uso de los recursos</i>	<i>Tiempo de la intervención</i>	<i>Instrumentos, técnicas o guías</i>	<i>Momento de la recopilación</i>	<i>Tipo de información</i>
<p><i>-Enseñanza individualizada o trabajo entre pares</i></p> <p><i>-Enseñanza alterna: vídeos explicativos, ejemplificación</i></p> <p><i>-Video conferencias con expertos</i></p> <p><i>-Tareas de desempeño: Ejercicios interactivos</i></p>	<p>-Se realizará explicación sencilla de la célula y regeneración.</p> <p>-Se utilizarán explicaciones a través de videos</p> <p>-Realizar videoconferencia con experto</p> <p>-Realizarán ejercicios interactivos que serán evaluados</p>	<p>-Uso del libros o lecturas digital con ejemplos visuales y la explicación guiada.</p> <p>-Vera videos para tener ejemplos alternos.</p> <p>-Ofrecida por un experto en el tema de la célula y regeneración.</p> <p>-La maestra compartirá enlace del ejercicio interactivo en Teams luego de discutir cada destreza</p>	<p>-15 minutos días alternos (máximo tres días)</p> <p>-10 minutos días alternos (máximo cuatro días)</p> <p>-30 minutos al introducir el tema de interés</p> <p>-40 minutos en dos días alternos (uno para explicar la destreza y otro para practicar)</p>	<p>-Prueba corta (pre y post)</p> <p>-Preguntas de respuesta corta</p> <p>-Módulo de biología</p> <p>-Rúbrica</p>	<p>-Antes y después del periodo de participación.</p> <p>-Antes y después de cada clase o intervención.</p> <p>-Al finalizar cada tema y la practica</p> <p>-Al finalizar cada tarea o ejercicio</p>	<p>-Descripción y diferenciación correcta de la célula y regeneración.</p> <p>-Explicaciones, observaciones y registro de los datos con corrección.</p> <p>- Análisis de información obtenida por video.</p> <p>-Contestación de cada ejercicio y analizar las respuestas.</p>
<p><i>-Tarea para evaluar lo aprendido</i></p> <p><i>-Actividades interactivas y de aplicación</i></p>	<p>-Se realizarán explicaciones sencillas sobre el tema.</p> <p>-Realizarán ejercicios interactivos que</p>	<p>- Uso de presentaciones orales y explicación sencilla.</p> <p>-La maestra compartirá enlace</p>	<p>-15 minutos días alternos (máximo tres días)</p> <p>-15 minutos días alternos (máximo cuatro días)</p>	<p>-Lista de cotejo</p> <p>-Prueba corta (pre y post)</p>	<p>-Al finalizar cada tema y la practica</p> <p>-Al finalizar cada tarea o ejercicio</p>	<p>- Análisis de información obtenida en las presentaciones.</p> <p>-Contestación de cada ejercicio y analizar las</p>

<p><i>-Diagramas de concetos, "Assessments" y Tareas de desempeño.</i></p>	<p>serán evaluados</p> <p>-Completaran diagramas de conceptos y "Assessments" para explicar el tema.</p>	<p>del ejercicio interactivo para discutir</p> <p>-Uso de libro e información en la internet con visuales.</p>	<p>-30 minutos luego de introducir el tema de interés en días alternos.</p>	<p>-Módulo de biología (Rúbrica)</p>	<p>-Después del periodo de la administración.</p>	<p>respuestas.</p> <p>-Explicaciones, observaciones y registro de los datos con corrección.</p>
<p><i>-Proyectos de investigación creativa</i></p> <p><i>-Ejercicios de la función y estructura celular</i></p> <p><i>-Ejercicio de la anatomía y taxonomía de los organismos</i></p> <p><i>-Bosquejos de laboratorios.</i></p>	<p>-Se llevará a los estudiantes a diversos laboratorios de biología</p> <p>-Se guiará la observación de forma estructurada.</p> <p>-Repasará las destrezas a través del estudio de "Power Point"</p> <p>- Realizará disección y estudiará la anatomía externa e interna</p> <p>-Completará bosquejo usando preguntas y conocimiento adquirido en la</p>	<p>-Se ejemplifican las destrezas de observación y registro de datos.</p> <p>-Se utilizarán una guía específica para observar durante la visita al laboratorio.</p> <p>-Se utilizará los procedimientos de laboratorio</p> <p>-Se utilizará manual para la disección.</p>	<p>-40 minutos en dos días alternos (uno para explicar la destreza y otro para practicar)</p> <p>-30 minutos al realizar la explicación de la disección</p> <p>40 minutos dos días a consecutivos para la disección e identificar partes</p> <p>-20 minutos para contesta según las destrezas estudiadas.</p>	<p>-Preguntas de respuesta corta</p> <p>-Cuestionario</p> <p>-Módulo de biología</p> <p>-Rúbrica</p>	<p>-Antes y después del periodo de participación.</p> <p>-Al finalizar cada tarea o ejercicio</p> <p>- Después del periodo de la administración.</p> <p>-Durante y después del periodo de trabajar el laboratorio.</p>	<p>Descripción y diferenciación correcta en el proyecto.</p> <p>-Contestación de cada ejercicio y analizar las respuestas.</p> <p>- Observaciones y registro de datos con corrección y completitud.</p>

	práctica.					
<p><i>-Tarea de desempeño: viaje al campo y definir conceptos</i></p> <p><i>-Dinámicas grupales</i></p> <p><i>-Realizar entrevistas y redacción de diario reflexivo</i></p>	<p>-Se llevará a los estudiantes a un viaje de campo en las áreas verdes de la escuela.</p> <p>-Se guiará la observación de forma estructurada.</p> <p>-Realizar entrevistas a expertos en el campo para redacción de diario reflexivo.</p>	<p>-Se realizará un viaje de campo para ejemplificar las destrezas de observación y registro de datos.</p> <p>-Se utilizarán una guía específica para observar durante un viaje de campo.</p> <p>-Se utilizará los procedimientos de laboratorio en el viaje para la reflexión.</p>	<p>-40 minutos mínimo en los días de visita al campo.</p> <p>-30 minutos al realizar la explicación de la guía.</p> <p>-20 minutos para contesta según las destrezas estudiadas.</p>	<p>-Prueba corta (pre y post): escala de categorías</p> <p>-Guía para la observación completada: tarea de avalúo</p> <p>-Completar diario reflexivo: rúbrica</p>	<p>-Antes, durante y después del de realizar viaje al campo.</p> <p>-Durante y después del periodo de realizar tareas.</p> <p>-Antes, durante y después del periodo de participación.</p>	<p>- Observaciones y registro de datos con corrección y completitud.</p> <p>- Análisis de información obtenida en la entrevista y en diario reflexivo.</p>



## **Resultados y hallazgos**

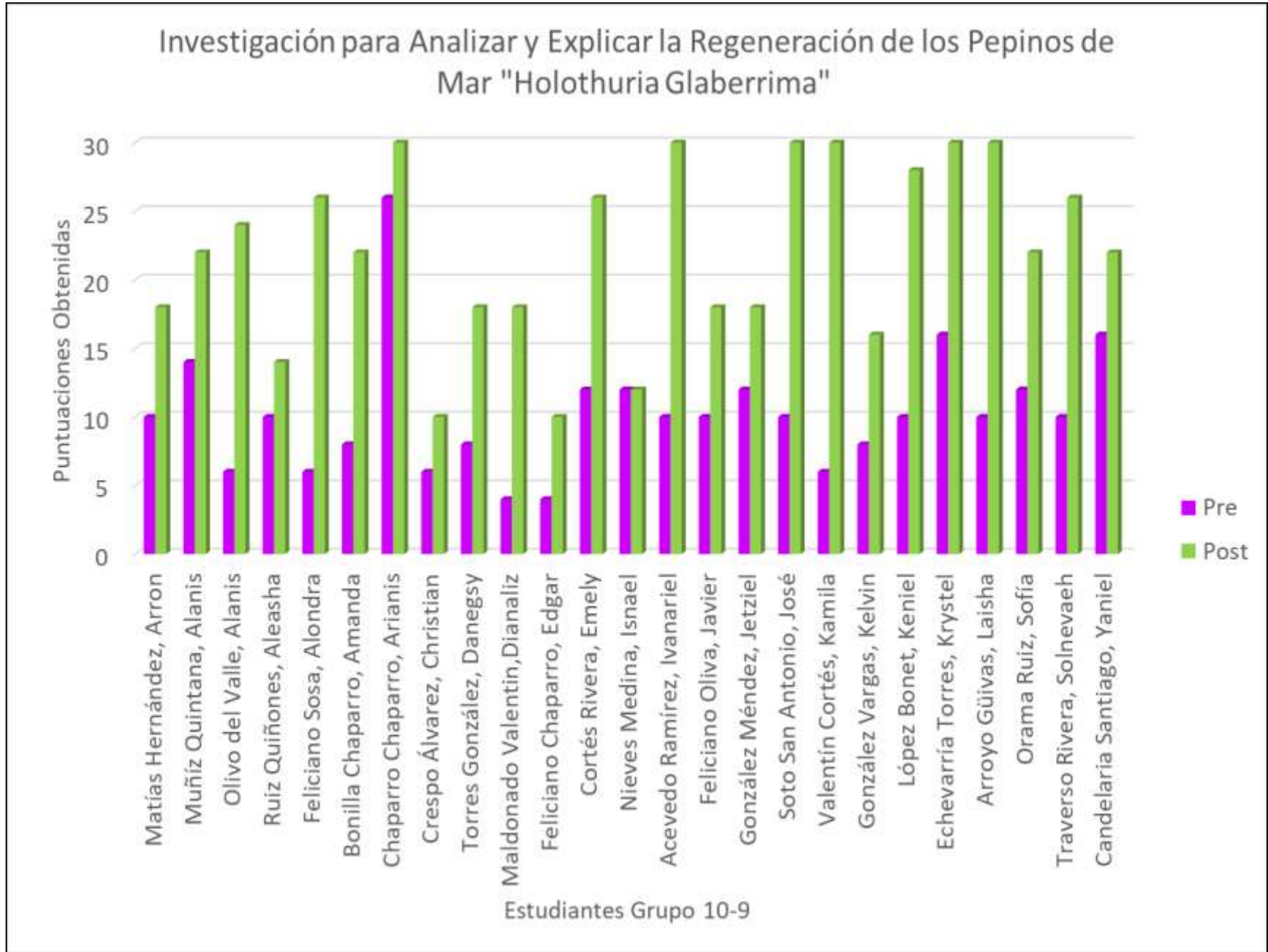
En el plan de acción participaron 125 estudiantes de nivel secundario, específicamente del décimo grado del curso de Biología. Se inició la implementación del plan con una preprueba y se finalizó con una posprueba. Basado en las actividades, lecciones y tareas administradas a los estudiantes y descritas en el plan de acción, se destaca que los resultados fueron favorables. Los recursos utilizados aumentaron el interés en los estudiantes hacia las destrezas de la investigación científica que se enseña en el curso de Biología. También contribuyeron a una mejor comprensión en el tema de la célula con su función y estructura. Las siguientes tablas y gráficas muestran los resultados de la ejecución y de los conceptos aprendidos por los estudiantes.

En cuanto a la regeneración de los tentáculos del pepino de mar, se logró repetir el hallazgo del crecimiento de tentáculos nuevos, pero cabe recalcar que ocurrió en los pepinos que se le aplicó el tratamiento de amputar uno si, uno no, por lo que se le dará continuidad a la investigación para comprobar si el hallazgo ocurre nuevamente y si solo ocurre en el tratamiento de amputación de uno si uno no. En la observación de material celómico, los estudiantes aprendieron las destrezas de recolección de células, lograron hacer sus montajes y observaciones de células, sin embargo, no se observaron detalle ya que los microscopios utilizados no son de la mejor calidad para observar dichas células. El uso de tareas de evaluación y actividades de discusión fueron una clave importante para que el estudiante aprendiera los conceptos básicos de la investigación, conociera sobre la célula, estructura y regeneración.

### Resultados y hallazgos

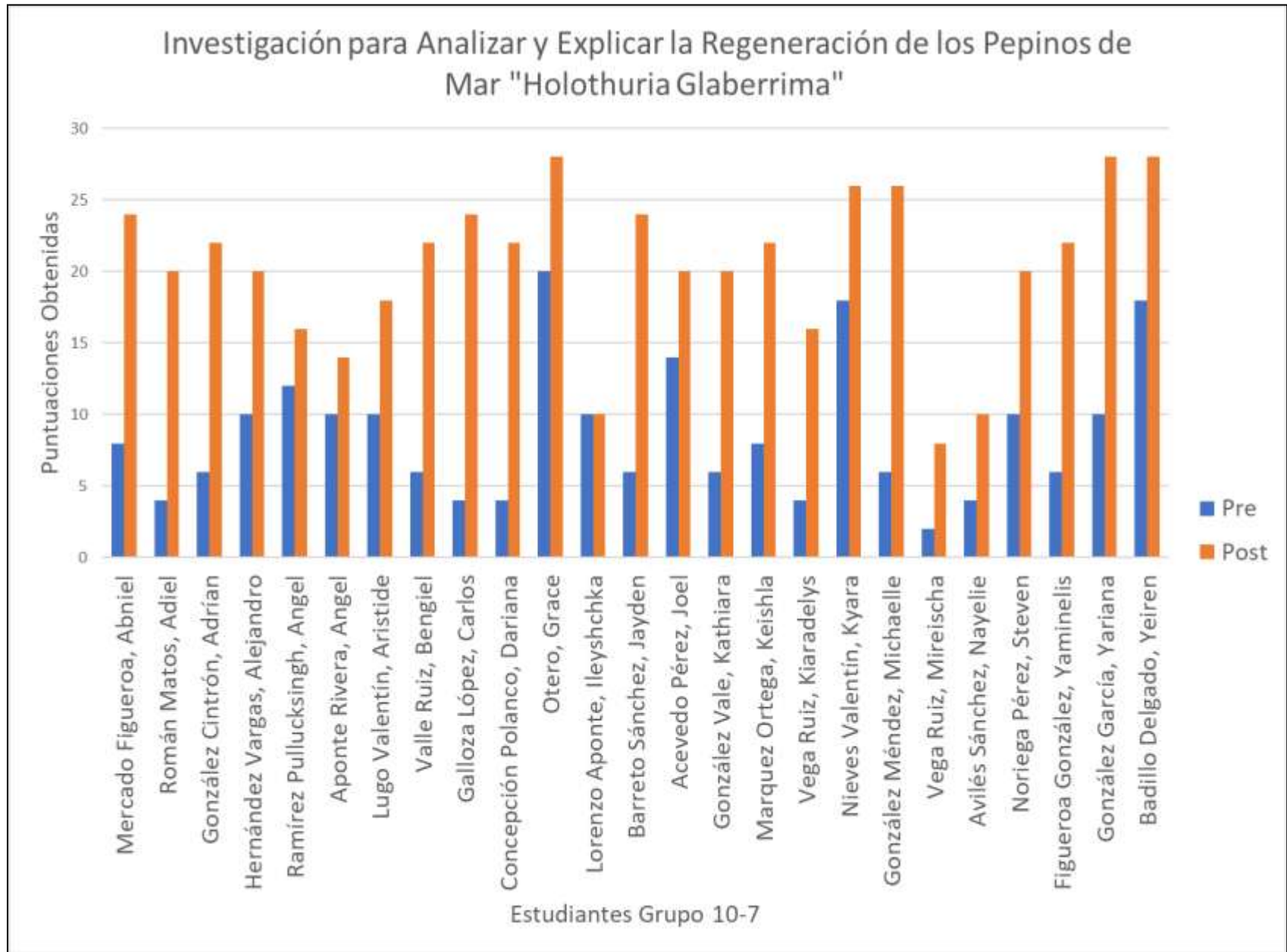
<b>Nombre Escuela:</b>	Dr. Carlos González							<b>GRUPO:</b>	10-9.		
<b>Nombre Maestro:</b>	Diana Galloza Ramírez							<b>MATERIA:</b>	Biología		
<b>P = Puntos obtenidos, V = Valor de Preguntas, R = Resultado D = Domina ND = No domina</b>											
Nombre del Estudiante	Preprueba				Posprueba				Total Preprueba	Total Posprueba	Diferencia Post v/s Pre
	P	V	R	%	P	V	R	%			
Matías Hernández, Arron	10	30	ND	33%	18	30	ND	60%	10	18	8.00
Muñíz Quintana, Alanis	14	30	ND	47%	22	30	D	73%	14	22	8.00
Olivo del Valle, Alanis	6	30	ND	20%	24	30	D	80%	6	24	18.00
Ruiz Quiñones, Aleasha	10	30	ND	33%	14	30	ND	47%	10	14	4.00
Feliciano Sosa, Alondra	6	30	ND	20%	26	30	D	87%	6	26	20.00
Bonilla Chaparro, Amanda	8	30	ND	27%	22	30	D	73%	8	22	14.00
Chaparro Chaparro, Arianis	26	30	D	87%	30	30	D	100%	26	30	4.00
Crespo Álvarez, Christian	6	30	ND	20%	10	30	ND	33%	6	10	4.00
Torres González, Danegsy	8	30	ND	27%	18	30	ND	60%	8	18	10.00
Maldonado Valentin,Dianaliz	4	30	ND	13%	18	30	ND	60%	4	18	14.00
Feliciano Chaparro, Edgar	4	30	ND	13%	10	30	ND	33%	4	10	6.00
Cortés Rivera, Emely	12	30	ND	40%	26	30	D	87%	12	26	14.00
Nieves Medina, Isnael	12	30	ND	40%	12	30	ND	40%	12	12	0.00
Acevedo Ramírez, Ivanariel	10	30	ND	33%	30	30	D	100%	10	30	20.00
Feliciano Oliva, Javier	10	30	ND	33%	18	30	ND	60%	10	18	8.00
González Méndez, Jetziel	12	30	ND	40%	18	30	ND	60%	12	18	6.00
Soto San Antonio, José	10	30	ND	33%	30	30	D	100%	10	30	20.00
Valentín Cortés, Kamila	6	30	ND	20%	30	30	D	100%	6	30	24.00
González Vargas, Kelvin	8	30	ND	27%	16	30	ND	53%	8	16	8.00
López Bonet, Keniel	10	30	ND	33%	28	30	D	93%	10	28	18.00
Echevarría Torres, Krystel	16	30	ND	53%	30	30	D	100%	16	30	14.00
Arroyo Güivas, Laisha	10	30	ND	33%	30	30	D	100%	10	30	20.00
Orama Ruiz, Sofía	12	30	ND	40%	22	30	D	73%	12	22	10.00
Traverso Rivera, Solnevaeh	10	30	ND	33%	26	30	D	87%	10	26	16.00
Candelaria Santiago, Yaniel	16	30	ND	53%	22	30	D	73%	16	22	6.00

Grafica 1



<b>Nombre Escuela:</b>	Dr. Carlos González								<b>GRUPO:</b>	10-7.	
<b>Nombre Maestro:</b>	Diana Galloza Ramírez								<b>MATERIA:</b>	Biología	
<b>P = Puntos obtenidos, V = Valor de Preguntas, R = Resultado D = Domina ND = No domina</b>											
Nombre del Estudiante	Preprueba				Posprueba				Total Preprueba	Total Posprueba	Diferencia Post v/s Pre
	P	V	R	%	P	V	R	%			
Mercado Figueroa, Abniel	8	30	ND	27%	24	30	D	80%	8	24	16.00
Román Matos, Adiel	4	30	ND	13%	20	30	ND	67%	4	20	16.00
González Cintrón, Adrián	6	30	ND	20%	22	30	D	73%	6	22	16.00
Hernández Vargas, Alejandro	10	30	ND	33%	20	30	ND	67%	10	20	10.00
Ramírez Pullucksingh, Angel	12	30	ND	40%	16	30	ND	53%	12	16	4.00
Aponte Rivera, Angel	10	30	ND	33%	14	30	ND	47%	10	14	4.00
Lugo Valentín, Aristide	10	30	ND	33%	18	30	ND	60%	10	18	8.00
Valle Ruiz, Bengiel	6	30	ND	20%	22	30	D	73%	6	22	16.00
Galloza López, Carlos	4	30	ND	13%	24	30	D	80%	4	24	20.00
Concepción Polanco, Dariana	4	30	ND	13%	22	30	D	73%	4	22	18.00
Otero, Grace	20	30	ND	67%	28	30	D	93%	20	28	8.00
Lorenzo Aponte, Ileyshchka	10	30	ND	33%	10	30	ND	33%	10	10	0.00
Barreto Sánchez, Jayden	6	30	ND	20%	24	30	D	80%	6	24	18.00
Acevedo Pérez, Joel	14	30	ND	47%	20	30	ND	67%	14	20	6.00
González Vale, Kathiara	6	30	ND	20%	20	30	ND	67%	6	20	14.00
Marquez Ortega, Keishla	8	30	ND	27%	22	30	D	73%	8	22	14.00
Vega Ruiz, Kiaradelys	4	30	ND	13%	16	30	ND	53%	4	16	12.00
Nieves Valentín, Kyara	18	30	ND	60%	26	30	D	87%	18	26	8.00
González Méndez, Michaelle	6	30	ND	20%	26	30	D	87%	6	26	20.00
Vega Ruiz, Mireischa	2	30	ND	7%	8	30	ND	27%	2	8	6.00
Avilés Sánchez, Nayelie	4	30	ND	13%	10	30	ND	33%	4	10	6.00
Noriega Pérez, Steven	10	30	ND	33%	20	30	ND	67%	10	20	10.00
Figueroa González, Yaminelis	6	30	ND	20%	22	30	D	73%	6	22	16.00
González García, Yariana	10	30	ND	33%	28	30	D	93%	10	28	18.00
Badillo Delgado, Yeiren	18	30	ND	60%	28	30	D	93%	18	28	10.00

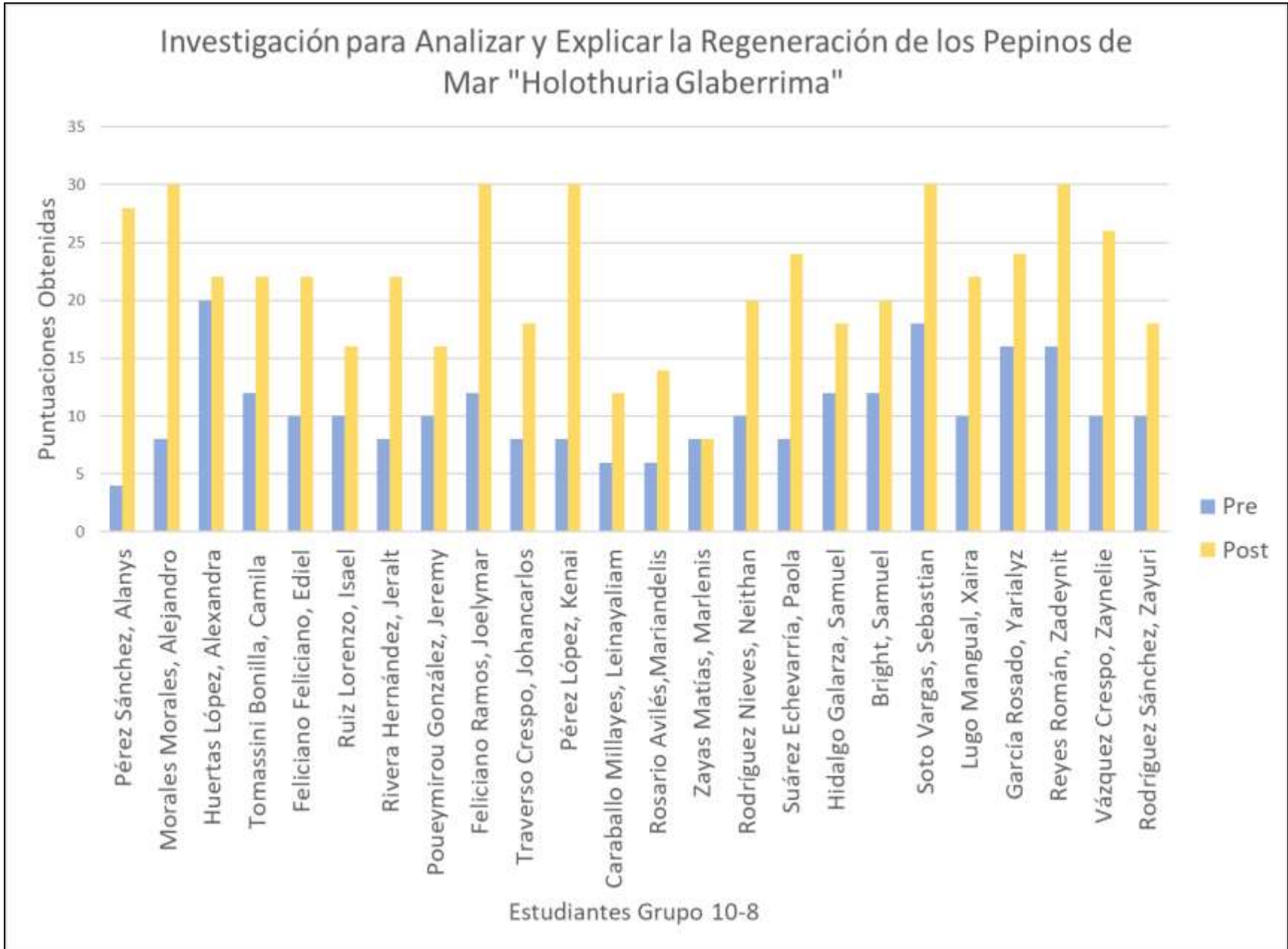
Grafica 2



<b>Nombre Escuela:</b>	Dr. Carlos González							<b>GRUPO:</b>	10-8.		
<b>Nombre Maestro:</b>	Diana Galloza Ramírez							<b>MATERIA:</b>	Biología		
<b>P = Puntos obtenidos, V = Valor de Preguntas, R = Resultado D = Domina ND = No domina</b>											
Nombre del Estudiante	Preprueba				Posprueba				Total Preprueba	Total Posprueba	Diferencia Post v/s Pre
	P	V	R	%	P	V	R	%			
Pérez Sánchez, Alaniz	4	30	ND	13%	28	30	D	93%	4	28	24.00
Morales Morales, Alejandro	8	30	ND	27%	30	30	D	100%	8	30	22.00
Huertas López, Alexandra	20	30	ND	67%	22	30	D	73%	20	22	2.00
Tomassini Bonilla, Camila	12	30	ND	40%	22	30	D	73%	12	22	10.00
Feliciano Feliciano, Ediel	10	30	ND	33%	22	30	D	73%	10	22	12.00
Ruiz Lorenzo, Isael	10	30	ND	33%	16	30	ND	53%	10	16	6.00
Rivera Hernández, Jeralt	8	30	ND	27%	22	30	D	73%	8	22	14.00
Poueymirou González, Jeremy	10	30	ND	33%	16	30	ND	53%	10	16	6.00
Feliciano Ramos, Joelymar	12	30	ND	40%	30	30	D	100%	12	30	18.00
Traverso Crespo, Johancarlos	8	30	ND	27%	18	30	ND	60%	8	18	10.00
Pérez López, Kenai	8	30	ND	27%	30	30	D	100%	8	30	22.00
Carballo Millayes, Leinayaliam	6	30	ND	20%	12	30	ND	40%	6	12	6.00
Rosario Avilés, Mariandelis	6	30	ND	20%	14	30	ND	47%	6	14	8.00
Zayas Matías, Marlenis	8	30	ND	27%	8	30	ND	27%	8	8	0.00
Rodríguez Nieves, Neithan	10	30	ND	33%	20	30	ND	67%	10	20	10.00
Suárez Echevarría, Paola	8	30	ND	27%	24	30	D	80%	8	24	16.00
Hidalgo Galarza, Samuel	12	30	ND	40%	18	30	ND	60%	12	18	6.00
Bright, Samuel	12	30	ND	40%	20	30	ND	67%	12	20	8.00
Soto Vargas, Sebastian	18	30	ND	60%	30	30	D	100%	18	30	12.00
Lugo Mangual, Xaira	10	30	ND	33%	22	30	D	73%	10	22	12.00
García Rosado, Yarialyz	16	30	ND	53%	24	30	D	80%	16	24	8.00
Reyes Román, Zadeynit	16	30	ND	53%	30	30	D	100%	16	30	14.00
Vázquez Crespo, Zaynelie	10	30	ND	33%	26	30	D	87%	10	26	16.00
Rodríguez Sánchez, Zayuri	10	30	ND	33%	18	30	ND	60%	10	18	8.00



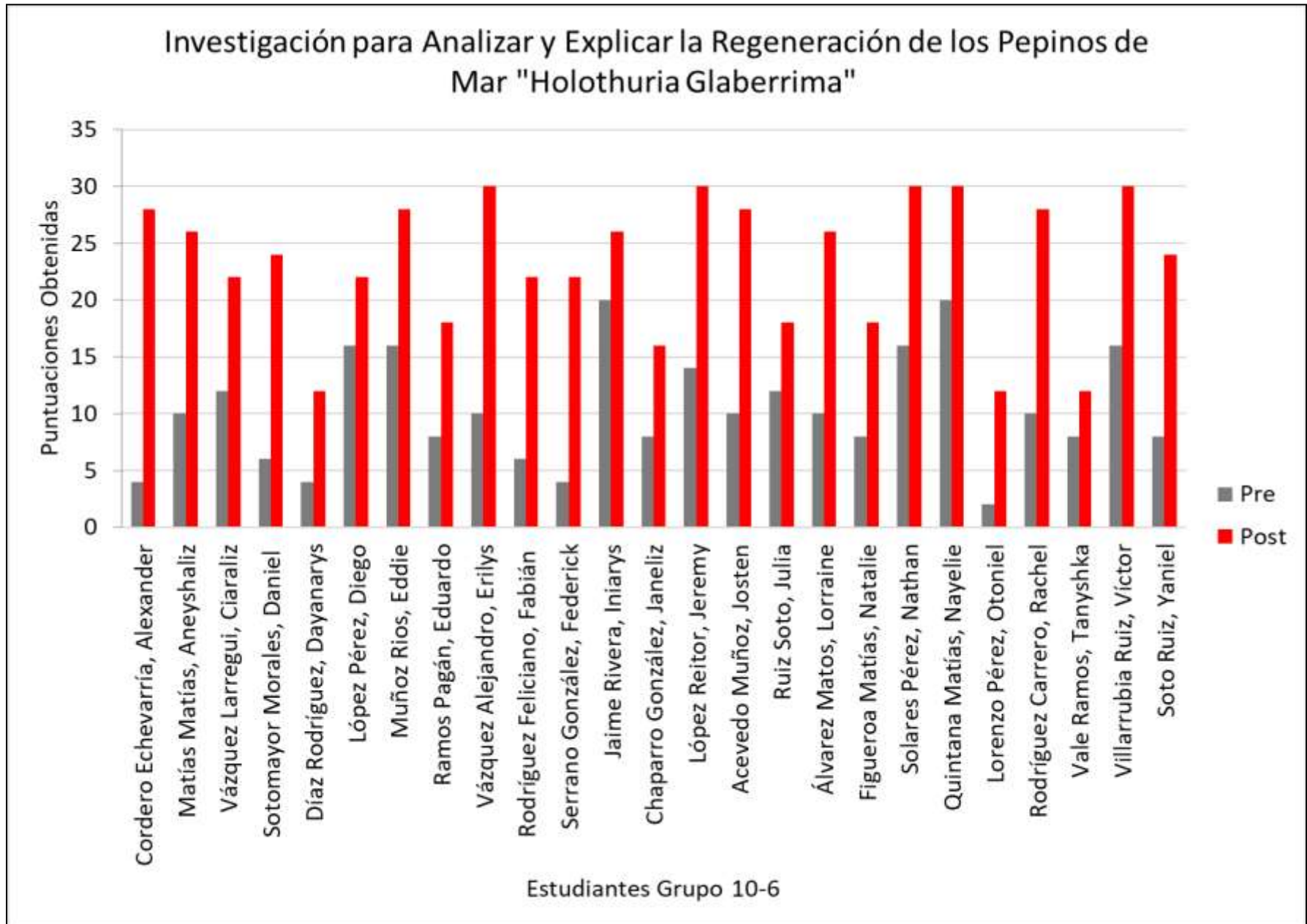
Grafica 3



Nombre Escuela:	Dr. Carlos González								GRUPO:	10-6.	
Nombre Maestro:	Diana Galloza Ramírez								MATERIA:	Biología	
<b>P = Puntos obtenidos, V = Valor de Preguntas, R = Resultado D = Domina ND = No domina</b>											
Nombre del Estudiante	Preprueba				Posprueba				Total Preprueba	Total Posprueba	Diferencia Post v/s Pre
	P	V	R	%	P	V	R	%			
Cordero Echevarría, Alexander	4	30	ND	13%	28	30	D	93%	4	28	24.00
Matías Matías, Aneyshaliz	10	30	ND	33%	26	30	D	87%	10	26	16.00
Sotomayor Morales, Daniel	6	30	ND	20%	24	30	D	80%	6	24	18.00
Díaz Rodríguez, Dayanarys	4	30	ND	13%	12	30	ND	40%	4	12	8.00
López Pérez, Diego	16	30	ND	53%	22	30	D	73%	16	22	6.00
Muñoz Ríos, Eddie	16	30	ND	53%	28	30	D	93%	16	28	12.00
Ramos Pagán, Eduardo	8	30	ND	27%	18	30	ND	60%	8	18	10.00
Vázquez Alejandro, Erilys	10	30	ND	33%	30	30	D	100%	10	30	20.00
Rodríguez Feliciano, Fabián	6	30	ND	20%	22	30	D	73%	6	22	16.00
Serrano González, Federick	4	30	ND	13%	22	30	D	73%	4	22	18.00
Jaime Rivera, Iniarys	20	30	ND	67%	26	30	D	87%	20	26	6.00
Chaparro González, Janeliz	8	30	ND	27%	16	30	ND	53%	8	16	8.00
López Reitor, Jeremy	14	30	ND	47%	30	30	D	100%	14	30	16.00
Acevedo Muñoz, Josten	10	30	ND	33%	28	30	D	93%	10	28	18.00
Ruiz Soto, Julia	12	30	ND	40%	18	30	ND	60%	12	18	6.00
Álvarez Matos, Lorraine	10	30	ND	33%	26	30	D	87%	10	26	16.00
Figuroa Matías, Natalie	8	30	ND	27%	18	30	ND	60%	8	18	10.00
Solares Pérez, Nathan	16	30	ND	53%	30	30	D	100%	16	30	14.00
Quintana Matías, Nayelie	20	30	ND	67%	30	30	D	100%	20	30	10.00
Lorenzo Pérez, Otoniel	2	30	ND	7%	12	30	ND	40%	2	12	10.00
Rodríguez Carrero, Rachel	10	30	ND	33%	28	30	D	93%	10	28	18.00
Vale Ramos, Tanyshka	8	30	ND	27%	12	30	ND	40%	8	12	4.00
Villarrubia Ruiz, Víctor	16	30	ND	53%	30	30	D	100%	16	30	14.00
Soto Ruiz, Yaniel	8	30	ND	27%	24	30	D	80%	8	24	16.00

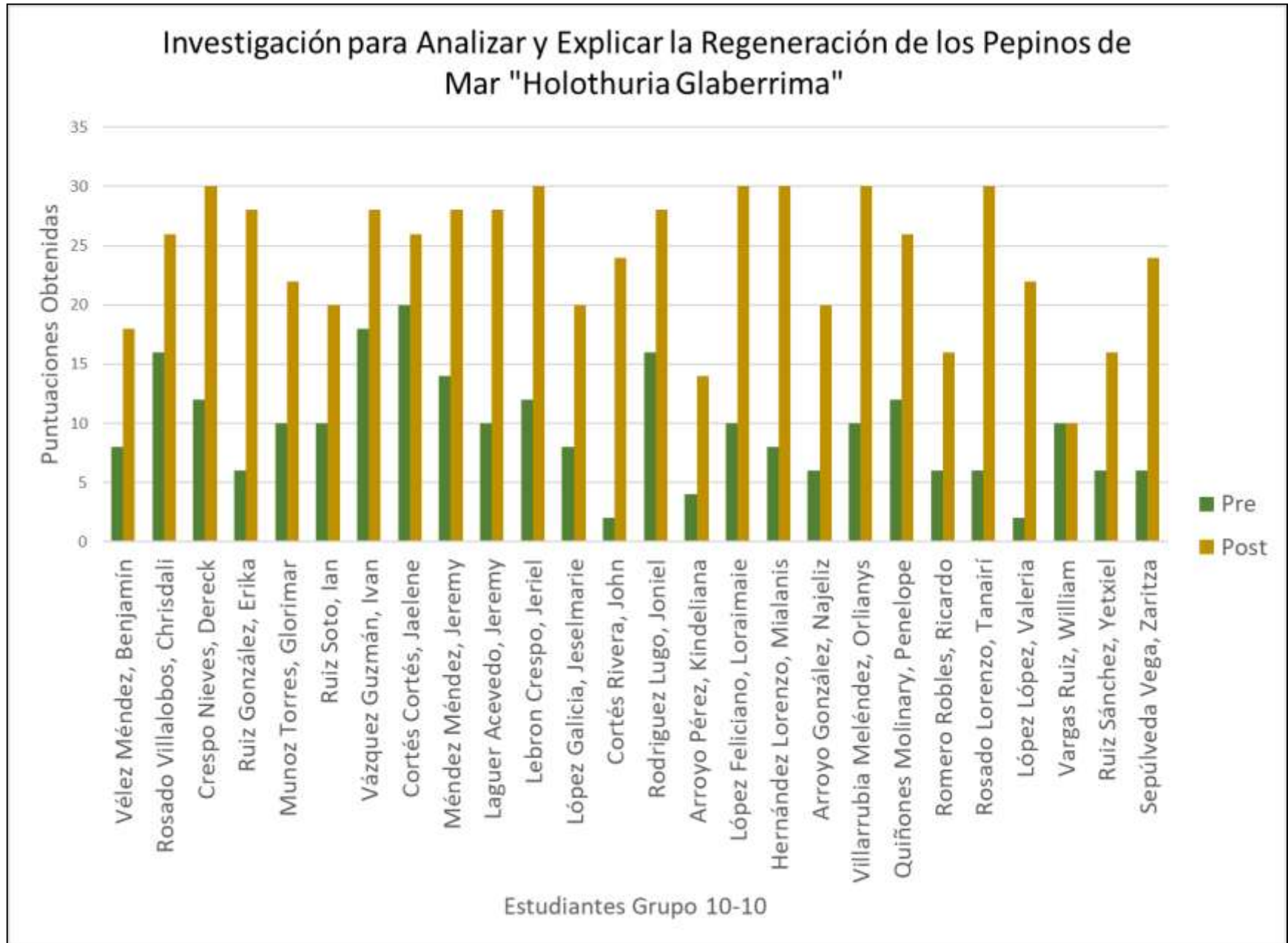


Grafica 4



Nombre Escuela:	Dr. Carlos González								GRUPO:	10-10.	
Nombre Maestro:	Diana Galloza Ramírez								MATERIA:	Biología	
<b>P = Puntos obtenidos, V = Valor de Preguntas, R = Resultado D = Domina ND = No domina</b>											
Nombre del Estudiante	Preprueba				Posprueba				Total Preprueba	Total Posprueba	Diferencia Post v/s Pre
	P	V	R	%	P	V	R	%			
Vélez Méndez, Benjamín	8	30	ND	27%	18	30	ND	60%	8	18	10.00
Rosado Villalobos, Chrisdali	16	30	ND	53%	26	30	D	87%	16	26	10.00
Crespo Nieves, Dereck	12	30	ND	40%	30	30	D	100%	12	30	18.00
Ruiz González, Erika	6	30	ND	20%	28	30	D	93%	6	28	22.00
Munoz Torres, Glorimar	10	30	ND	33%	22	30	D	73%	10	22	12.00
Ruiz Soto, Ian	10	30	ND	33%	20	30	ND	67%	10	20	10.00
Vázquez Guzmán, Ivan	18	30	ND	60%	28	30	D	93%	18	28	10.00
Cortés Cortés, Jaelene	20	30	ND	67%	26	30	D	87%	20	26	6.00
Méndez Méndez, Jeremy	14	30	ND	47%	28	30	D	93%	14	28	14.00
Laguer Acevedo, Jeremy	10	30	ND	33%	28	30	D	93%	10	28	18.00
Lebron Crespo, Jeriel	12	30	ND	40%	30	30	D	100%	12	30	18.00
López Galicia, Jeselmarie	8	30	ND	27%	20	30	ND	67%	8	20	12.00
Cortés Rivera, John	2	30	ND	7%	24	30	D	80%	2	24	22.00
Rodriguez Lugo, Joniel	16	30	ND	53%	28	30	D	93%	16	28	12.00
Arroyo Pérez, Kindeliana	4	30	ND	13%	14	30	ND	47%	4	14	10.00
López Feliciano, Loraimaie	10	30	ND	33%	30	30	D	100%	10	30	20.00
Hernández Lorenzo, Mialanis	8	30	ND	27%	30	30	D	100%	8	30	22.00
Arroyo González, Najeliz	6	30	ND	20%	20	30	ND	67%	6	20	14.00
Villarrubia Meléndez, Orlianys	10	30	ND	33%	30	30	D	100%	10	30	20.00
Quiñones Molinary, Penelope	12	30	ND	40%	26	30	D	87%	12	26	14.00
Romero Robles, Ricardo	6	30	ND	20%	16	30	ND	53%	6	16	10.00
Rosado Lorenzo, Tanairí	6	30	ND	20%	30	30	D	100%	6	30	24.00
López López, Valeria	2	30	ND	7%	22	30	D	73%	2	22	20.00
Vargas Ruiz, William	10	30	ND	33%	10	30	ND	33%	10	10	0.00
Ruiz Sánchez, Yetxiel	6	30	ND	20%	16	30	ND	53%	6	16	10.00
Sepúlveda Vega, Zaritza	6	30	ND	20%	24	30	D	80%	6	24	18.00

Grafica 5



La data muestra la comparación de los datos obtenidos en la pre y post prueba de investigación para analizar y explicar la regeneración de los pepinos de mar.

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Mean	9.84	22.304
Variance	20.7483871	36.58425806
Observations	125	125
Pearson Correlation	0.410404215	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	124	
t Stat	-23.65006141	
P(T<=t) one-tail	4.37804E-48	
t Critical one-tail	1.65723497	
P(T<=t) two-tail	8.75608E-48	
t Critical two-tail	1.979280117	

SUMMARY OUTPUT									
<i>Regression Statistics</i>									
Multiple R	0.410404215								
R Square	0.16843162								
Adjusted R Square	0.161670901								
Standard Error	5.538018427								
Observations	125								
ANOVA									
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>				
Regression	1	764.0812836	764.0813	24.91327	1.9993E-06				
Residual	123	3772.366716	30.66965						
Total	124	4536.448							
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>	
Intercept	16.94156716	1.183042177	14.32034	5.66E-28	14.59980771	19.28332662	14.59980771	19.28332662	
X Variable 1	0.544962687	0.109182085	4.99132	2E-06	0.328843444	0.761081929	0.328843444	0.761081929	

## Discusión

Entre las principales dificultades descritas en el plan donde los estudiantes tienen poco conocimiento de los procesos de investigación científica por lo que se les dificulta realizar una investigación efectiva, entiendo que se puede subsanar aplicando cada concepto, estrategia y destreza descrita. Cada destreza enseñada fue de gran beneficio para la adquisición de conocimiento de los estudiantes. Fue muy efectivo el integrar actividades, laboratorios, visitas al campo, charlas, videos, discusión de material teórico para ampliar el conocimiento y el interés de los estudiantes en aprender y en conocer más de la Investigación científica. Cada actividad aportó para ampliar el conocimiento de los estudiantes tanto en el área de la investigación como en la integración con otras materias como química, ciencias ambientales y ciencias terrestres. Las destrezas aplicadas tanto en como fuera del laboratorio motivó a los estudiantes a querer continuar haciendo investigaciones con los pepinos de mar e investigaciones en otras áreas como el agua, robótica, químicas, etc. Se pudo lograr que el estudiante aprendiera con más motivación y disfrutara los procesos. A los estudiantes le fue muy divertido realizar la recolección de los animales ya que aprendieron a describir diversos conceptos como lo es el hábitat de los pepinos de mar.

Los conocimientos adquiridos por los estudiantes en el área de la investigación han dado frutos ya que varios estudiantes se han motivado a partir de la integración de plan de acción a continuar realizando investigaciones en diversas áreas de estudio. Estudiantes se han motivado en continuar estudiando los pepinos de mar, otros desean estudiar la generación de energía a través de los solventes, otros desean investigar sobre la robótica y el uso de placas solares, otros se han motivado en estudiar relaciones sociales entre pares ya que su afinidad y colaboración en las tareas e investigación realizada fue efectiva. En fin, el desarrollar y emplear estrategias tiempo para la aplicación de este plan ayudara a desarrollar competencia y las habilidades necesarias para investigar y lograr que el estudiante además de aprender, ame la investigación científica.

## **Conclusión**

La hipótesis planteada en el Plan de Acción fue aceptada ya que al exponer a los estudiantes a un proceso de aprendizaje y de evaluación diversificado en la investigación científica fue de beneficio para la construcción de conocimiento. Esto ayudó a los estudiantes a mejorar su desempeño y aprovechamiento. Se logró integrar los conceptos pertinentes y en acorde con los estándares y expectativas del grado. En fin, el plan para el estudio de la estructura, función, la regeneración celular en los organismos con la integración del método científico y laboratorios, es una excelente herramienta que todo maestro puede utilizar para el desarrollo de su curso de ciencias o biología.

## **Recomendaciones**

- Es importante dedicarle el tiempo necesario a cada lección para lograr una buena comprensión por el estudiante.
- El utilizar recursos variados (videos, visita al campo, video conferencias, charlas, ejercicios interactivos, ejercicios prácticos, laboratorio) es una opción positiva ya que mantiene al estudiante a la expectativa de que destreza nueva se utilizara. Esto o motiva.
- Lograr que el estudiante aprenda la información por la integración de esta y que no aprenda algo memorizando ya que se le puede olvidar en poco tiempo.
- Es recomendable el uso de recursos visuales y más si el estudiante en uno que requiere ese acomodo razonable.
- Las instrucciones se deben brindar oral y escritas e incluir rubricas para cada destreza que se desee probar.
- El trabajo colaborativo es una excelente alternativa para que no se queden atrás los estudiantes que no dominan el tema y para repasa conceptos.

## Referencias

- Bausela Herreras. (n.d.). *La docencia a través de la investigación-acción*. Revista Iberoamericana De Educación (ISSN: 1681-5653). Retrieved December 3, 2022, from <https://rieoei.org/historico/deloslectores/682Bausela.PDF>
- Carr, W., & Kemmis, S. (1986) *Becoming critical. Education, knowledge and action research*. Falmer.
- Criollo, Marco, & Recio, Patricia. (2020). La evaluación de los obstáculos a la investigación por parte de estudiantes universitarios: construcción de una escala. *Acción Psicológica*, 17(1), 29-42. Epub 25 de julio de 2022. <https://dx.doi.org/10.5944/ap.17.1.27787>
- Elliot, J. (2010). *La investigación-acción en educación* (6a ed.). Morata.
- Grudy, S. (1982). Three modes of action research. En Kemmis, S. y McTaggart, R. (ed.) (353 - 364): *The Action Research Reader* (3ª ed.), Victoria: Deakin University.
- Gutiérrez, L. (n.d.). *unidad 3 - investigación participativa lorena gutierrez*. Retrieved December 4, 2022, from <https://sites.google.com/site/investigacionlorena/unidad-3>
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*, Barcelona: Laertes. [Kemmis & McTaggart - Cómo Planificar La Investigación Acción | PDF \(scribd.com\)](#)
- Lewin, K. (1946) Action research and minority problems. *Journal for Social Issues*, 2(4), 34-46.
- Reidl Martínez, L. M. (2012). Marco conceptual en el proceso de investigación. 1(3), 146-151. Recuperado en 04 de diciembre de 2022, de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572012000300007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572012000300007)
- Stringer, E. T. (2007). *Action research*. Sage Publications.
- Vázquez Pérez, J.P. (2022). *Investigación en acción en educación científica: planificación, proceso e informe*. Investigación y evaluación educativa de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Río Piedras.
- Sánchez, L., Herrera, M., & Sánchez, M. (2020). La Investigación Científica en la Formación de Estudiantes Universitarios. *Paradigma*, 409-436. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2020.p409-436.id815>