

Concepciones sobre el Movimiento Parabólico: Estrategias de enseñanza y aprendizaje que contribuyen a su comprensión

Conceptions about the Parabolic Movement: Teaching and learning strategies that contributes to compression

Br. Evelin Margoth Angel Henríquez

angel.evelin@gmail.com

Teléfono de contacto: +58 414 743 4099

Rebeca Elizabeth Rivas Meza

rebecarivas@ula.ve

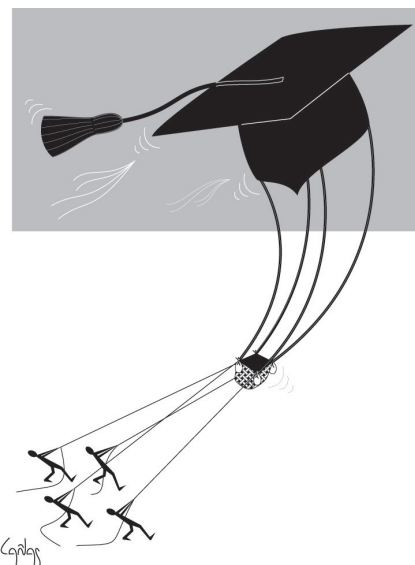
Teléfono de contacto: +58 422 764 4913

Escuela de Educación

Facultad de Humanidades y Educación

Universidad de Los Andes

Mérida estado Mérida-Venezuela



Artículo recibido: 21/02/2020
Aceptado para publicación: 12/03/2020

Resumen

Esta investigación se realizó con la intención de proponer estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje del movimiento parabólico en tercer año de educación básica. La metodología implementada fue la investigación-acción, con la colaboración del docente de la materia, el cual posee título de ingeniero mecánico y participantes de dos secciones de tercer año de una institución educativa de la ciudad de Mérida. Las técnicas utilizadas fueron la prueba diagnóstica, la observación de los participantes y la entrevista semi estructurada. El análisis de la información se realizó mediante categorización y triangulación de los datos. Los resultados mostraron mayor interés de los estudiantes en la asignatura de física, así como una mayor comprensión y análisis de los fenómenos estudiados.

Palabras clave: didáctica, estrategias, aprendizaje, movimiento parabólico, cinemática

Abstract

This research was do it to intention of proposing didactic strategies for teaching and learning of the parabolic movement in the third year of basic education. Methodology implemented was action-research, with collaboration of the teacher of the subject, which has a degree in mechanical engineering and participants in two third year sections of an educational institution in the city of Mérida. Techniques used were diagnostic test, observation of the participants and semi-structured interview. Analysis of the information was make it out through database categorization and triangulation. Results showed greater interest in the subject, better understanding and analysis of the phenomena studied.

Key Words: didactic, strategies, learning, parabolic movement, kinematics

Author's translation.

Introducción

Durante las últimas décadas la praxis educativa ha estado atravesando grandes cambios, el docente cada día se enfrenta a un grupo de estudiantes con más exigencias y necesidades, una manera muy diferente de ver y vivir el mundo. Es un reto para los docentes cubrir las expectativas de estos jóvenes e incentivarlos a ir más allá de lo que se está conociendo en el aula de clases. Así mismo, es imperante para el docente de Ciencias Naturales que los estudiantes logren ver el mundo de manera compleja, integral, donde puedan entender que dichas ciencias son una manera de interpretar el mismo, a través de sus leyes, sus principios, del análisis, las experiencias, demostraciones y resoluciones de ejercicios que lleven a la comprobación de los fenómenos. En la vida cotidiana constantemente puede observarse a las ciencias naturales inmersas dentro de cada fenómeno que acontece. Sin embargo, al realizar un estudio puntual de un área determinada de dichas ciencias cuesta identificar esos fenómenos y asociarlos con los contenidos temáticos de las diferentes asignaturas, bien sea por la naturaleza abstracta y complicada de estos conocimientos o bien porque no se encuentra la relación o aplicación de manera productiva entre esos temas y las actividades realizadas en el día a día. De esta realidad surgen varias interrogantes como: ¿De qué manera el estudiante concibe el movimiento parabólico y su relación con fenómenos de la vida cotidiana? ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza el docente que permitan la comprensión del Movimiento Parabólico incorporando el cotidiano vivir de los estudiantes? ¿De qué manera contribuiría en la comprensión del movimiento parabólico estrategias de enseñanza que relacionen estos contenidos con el cotidiano vivir de los estudiantes? ¿Serán eficaces las estrategias donde se relacionen actividades del cotidiano vivir con los fenómenos estudiados en el movimiento parabólico?

Aunque en las últimas décadas ha existido gran preocupación por la enseñanza de las ciencias y se han implementado varios métodos didácticos y teorías, es importante resaltar que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera, y no se debe encasillar en alguno de estos, sino aplicarlos, modificarlos y mejorarlos dependiendo del grupo de estudiantes con el que se esté trabajando, con la intención de acercarlos de una mejor manera a la realidad actual de la física. Es así como desde hace unas décadas atrás lo expresan: Villarreal M, Lobo H, Gutiérrez G, Alamino D, I J, Rosario J y Díaz J. (2005) “Han surgido nuevas teorías del aprendizaje, acompañadas de métodos y estrategias innovadoras, que deben ser integradas a la enseñanza de una ciencia experimental como lo es la Física”. (p.5)

Por tal motivo, se considera relevante analizar la situación en una institución educativa del Municipio Libertador en el Estado Mérida Venezuela, observada directamente en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales, específicamente en el área de física, respecto al aprendizaje del tema *Movimiento Parabólico*. En dicha situación se observaron algunas falencias en los estudiantes como: apatía a la materia, desinterés, dificultad en el análisis de ejercicios, definir situaciones y ecuaciones a utilizar para la resolución de ejercicios, conversiones de unidades, entre otras. Sin embargo, cabe resaltar que al realizar asociaciones de los contenidos con actividades realizadas en la vida cotidiana, aumentaba la comprensión y la capacidad analítica de los estudiantes.

En consonancia con lo anterior, se propone una serie de estrategias que permitan la enseñanza del Movimiento Parabólico en estudiantes del tercer año de educación básica, inter-relacionando el contenido con el cotidiano vivir del estudiante a fin de mejorar la comprensión y capacidad analítica de los mismos, optimizando así su rendimiento académico.

Hay que mencionar, además, que la investigación se desarrolló en la institución antes nombrada a través de la actuación de la investigadora como docente colaboradora; específicamente. De igual manera, se presentaron algunas limitantes por parte del docente de la materia, pues el mismo no participaba de manera activa en la aplicación de las nuevas estrategias, prefería continuar con su método de trabajo; sin embargo, permitió

y apoyó la participación de la investigadora con las estrategias propuestas e incentivando a los estudiantes a aprovechar al máximo las innovaciones realizadas por la investigadora.

1. Objetivo General

Analizar las concepciones sobre el movimiento parabólico que posee un grupo de estudiantes de tercer año de educación básica de una institución educativa del municipio Libertador del Estado Mérida, Venezuela

2. Objetivos Específicos

- Indagar los conocimientos que presentan los estudiantes de tercer año de educación básica respecto a los contenidos del Movimiento Parabólico en una institución en Mérida, Venezuela.
- Identificar las estrategias que utiliza el docente de tercer año de educación básica en el momento de mediar sobre el movimiento parabólico en una institución en Mérida, Venezuela
- Diseñar estrategias alternativas de enseñanza que contribuyan a la construcción del conocimiento respecto al movimiento parabólico integrando el cotidiano vivir de los estudiantes.
- Valorar la eficiencia de las estrategias didácticas diseñadas en la enseñanza del movimiento parabólico integrando el cotidiano vivir de los estudiantes.

3. Metodología

Escenario de la investigación

Esta investigación cualitativa se desarrolló durante el año escolar 2018-2019 en una institución educativa pública, ubicada en el municipio Libertador del estado Mérida.

El docente de la materia con 23 años de experiencia y Títulos en TSU en electrónica, ingeniería mecánica y Programa de Profesionalización Docente.

Tipo de investigación

El estudio se realizó bajo la modalidad investigación-acción por la indagación práctica realizada por el investigador de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos y reflexión, y de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma. (Latorre, 2003, Elliot 2005). Se desarrolló en cuatro fases: diagnóstico (Fase I), diseño (Fase II), aplicación (Fase III) y valoración (fase IV).

Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Se utilizó como primer instrumento una prueba diagnóstica para conocer la realidad de los estudiantes y el docente respecto al área a estudiar, posteriormente la observación participante no estructurada en la que la investigadora registró en el diario de campo el trabajo desarrollado en el aula de clases, para conocer de qué manera se desarrolla la mediación, estrategias utilizadas por el docente y la comprensión del tema por parte de los estudiantes. La Observación se aplicó durante la fase I y IV de la investigación, en un primer momento para reconocer el trabajo de aula realizado por el docente y su interacción con los estudiantes, posteriormente se empleó durante la aplicación de las estrategias para realizar anotación de los cambios en la enseñanza y aprendizaje del contenido, la interacción y comprensión por parte de los estudiantes. Por último, se aplicó una entrevista semi estructurada a través un cuestionario, registrada a través de una grabadora de voz a fin de conocer las opiniones del docente y de los estudiantes respecto a las estrategias aplicadas. De esta manera identificar la eficacia de las estrategias aplicadas y los cambios generados en el aprendizaje de los estudiantes

a través de las mismas. De igual manera la reflexión por parte del docente para mediar de una mejor manera los contenidos a trabajar a través de estrategias alternativas de enseñanza y aprendizaje.

4. Procedimiento de análisis e interpretación de la información

Los datos obtenidos a través de anotaciones de las actividades realizadas en el aula de clases y las entrevistas, se organizaron a través del proceso de categorización, creando como categoría general Concepciones y Estrategias respecto al *Movimiento Parabólico* y sub categorías: a. Conocimientos previos; b. Planificación docente; c. Ejecución de Secuencia didáctica; d. Estrategias usadas por el docente; e. Diseño de estrategias propuestas; f. Evaluación (capacidad de análisis, comprensión teórica de los contenidos y resolución matemática de ejercicios); g. Eficacia de las estrategias propuestas. Posteriormente, se realizó el proceso de triangulación de la información entre la docente, los estudiantes y la investigadora para relacionar los diferentes puntos de vista que cada sujeto percibió del fenómeno en estudio (Díaz, 2009)

5. Presentación y discusión de los resultados

5.1. Fase I. Diagnóstica

En esta fase se aplicó una prueba diagnóstica a los estudiantes, esta prueba estaba dividida en tres áreas: personal, cognitiva y de conocimientos previos sobre movimiento parabólico. Igualmente, se aplicó al docente de la materia para conocer sobre la planificación, secuencias didácticas desarrolladas y estrategias utilizadas. Con el fin de conocer todos aquellos factores que puedan de una manera u otra afectar su aprendizaje; condiciones de vida, acceso a la institución, seguridad y bienestar familiar, así como preferencias en estrategias y métodos de aprendizaje, visiones sobre la asignatura, contenidos que se les facilita y dificulta, entre otros factores importantes para la investigación. Simultáneamente, se realizaban observaciones registradas en el diario de campo.

5.2. Presentación de resultados según categorías

5.2.1. Concepciones y Estrategias respecto Movimiento parabólico

- Conocimientos previos:

No hay conocimientos concretos en los estudiantes sobre el tema a estudiar, lo relacionan muy superficialmente con otros tipos de movimientos que han estudiado hasta el momento (MRU, MRUV, Caída Libre). Se evidencian falencias en bases teóricas, conversiones de unidades, despejes de ecuaciones y resolución matemática. Se les dificulta reconocer el valor de unidades de medida sencillas, ejemplo: que en una hora hay 3600s, que 1km tiene 1000m, presentan gran dificultad en cuanto al análisis de gráficas, ubicación de distancia, tiempo, velocidad, aceleración. Al momento de relacionar el tema con ejemplos de la vida cotidiana se les dificulta relacionar los fenómenos, aun cuando muchos de ellos los acaban de vivir o realizar en la misma institución minutos antes de la clase de física. Respecto a lo anterior Trespalacios (2015) expresa “Las actividades para la comprensión del movimiento parabólico y posteriormente, la resolución de problemas relacionados que esta investigación plantea pueden contribuir a que los alumnos afronten por sí mismos situaciones similares a las que se enfrentarían en un mundo real. Por este motivo, las situaciones aquí propuestas son relevantes para ellos, desde el punto de vista social y tecnológico, así tienen la ocasión de familiarizarse con el modo en que trabaja “los científicos” haciéndose conscientes de que el objetivo de la ciencia es precisamente resolver los problemas que el hombre se ha ido planteando a lo largo de su historia” (p. 23)

- Planificación Docente:

Por parte del docente no se pudo acceder a ninguna planificación aunque él hablaba de las mismas, expresaba que son de gran importancia para llevar una relación con el contenido a trabajar, pero no había

planificaciones realizadas por el mismo en la coordinación de evaluación. Expresó que no entendía las nuevas exigencias por parte del programa educativo oficial, le parecían pérdida de tiempo, por tanto seguía realizando sus mediaciones de la manera tradicional. Es de gran importancia planificar y más aún discutir con los estudiantes sobre la planificación planteada con la intención de integrarlos en la construcción de su conocimiento e incentivarlos en su aprendizaje. En tal sentido González (2014) “los estudiantes aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, basándose en sus conocimientos actuales y previos y se sienten más motivados al tener un papel activo en la planificación de su propio aprendizaje” (p.4)

- Ejecución de secuencia didáctica:

El docente no realiza ninguna secuencia didáctica, no se evidencia preparación de la mediación ni de ejercicios a proponer, los ejercicios son sacados de los textos al momento de la mediación. En el diagnóstico el docente no reconoce la realización de secuencias didácticas. En las observaciones realizadas no se evidencia un inicio, desarrollo y cierre de la mediación, únicamente instrucciones de la labor a realizar a través de textos, el docente se ausenta del aula de clases durante largos periodos y posteriormente llega a “Explicar” ejercicios y aclarar dudas, no se evidencian estrategias a aplicar durante diferentes momentos de una secuencia didáctica. En este modo se ve afectado el interés de los estudiantes, pues como expresa Gómez (2011) “Las metodologías tradicionales de trabajo en aula atraen cada vez menos a los estudiantes que, gracias a las nuevas tecnologías de la comunicación, tienen acceso a una cantidad de información que supera en gran medida lo que una clase magistral mal orientada puede aportar” (p.23)

- Estrategias usadas por el docente:

El docente expresa utilizar como estrategias las clases magistrales, videos tutoriales, y justifica que no realiza prácticas porque eliminaron los laboratorios. Los estudiantes expresan que todas las clases son tediosas, que solo los hace copiar las clases de los libros y posteriormente llega a explicar los ejercicios que extrae de un libro que siempre carga consigo.

De las observaciones realizadas en el aula, solo se evidenciaron clases netamente conductistas, donde el docente era el eje principal, los estudiantes copiaban y preguntaban dudas puntuales, nada más, no existió ningún tipo de interacción con los estudiantes, no hubo una dinámica integradora.

- Evaluación (capacidad de análisis, comprensión teórica de los contenidos y resolución matemática de ejercicios)

Durante la evaluación del contenido se observa que los estudiantes tienden a ser metódicos y buscan aplicar las ecuaciones para la resolución de ejercicios sin antes analizar los fenómenos que se están suscitando, desglosarlos, plantear datos y ecuaciones. Así mismo no realizan ninguna asociación entre el contenido teórico trabajado y los problemas planteados. Presentan dificultades al momento de realizar despejes y la resolución matemática de los ejercicios planteados.

A través de la prueba diagnóstica realizada al inicio de la investigación, se conocieron las falencias y necesidades de los estudiantes y el docente, con el fin de plantear estrategias acordes. A continuación se presentan algunas respuestas dadas por los mismos:

Tabla 1. Respuestas emitidas a preguntas realizadas a grupo de estudiantes

Preguntas	Las repuestas de los estudiantes fueron:
1. ¿Sueles participar activamente en clases?	“Participo muy poco en clases porque me da pena”. “participo poco en clases porque me da miedo equivocarme” “Mayormente para aclarar dudas”
2. ¿Comprendes las instrucciones dadas por el docente?	“Comprendo bien las instrucciones dadas por le profesor” “A veces me cuesta entender cómo usar las formulas”
3. ¿Qué áreas de ciencias naturales son más complicadas para tí?	“Mucha dificultad en el área de física”, seguida de “dificultad en el área de química” y “dificultad en Biología”

Preguntas	Las repuestas de los estudiantes fueron:
4. ¿De qué manera te gustaría sea dada la clase?	“clases de manera teórica-expositiva”, “Mediaciones más didácticas, con estrategias diferentes, practicas, demostraciones de fenómenos, dinámicas.
5. ¿De qué manera prefieres ser evaluado?	“Evaluaciones a través de exámenes escritos, exposiciones, resolución de ejercicios”

Fuente: información extraída de prueba diagnóstica aplicada 27 de enero 2019

5.3. Fase II. Diseño

5.3.1 Diseño de estrategias propuestas

Para el diseño de las estrategias se tomaron en cuenta las falencias y la manera de aprender de los estudiantes, con la intención de proponer estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje que fortalezcan la comprensión del contenido de movimiento parabólico. La finalidad de dichas estrategias están basadas bajo el criterio de algunos autores y adaptadas según las necesidades de la investigadora en función del trabajo a realizar.

Las estrategias están diseñadas en función del desarrollo de la mediación, están ubicadas dentro de la secuencia didáctica con la finalidad de hacer más dinámicas las mediaciones. Estas estrategias pueden ser modificadas o ubicadas en otro momento dentro de la mediación según las necesidades del docente y los estudiantes, en función de las concepciones que tienen los mismos sobre el movimiento parabólico. En consonancia con los anterior Trespalacios (2015) expresa “En la enseñanza de las definiciones, principios y leyes de la cinemática, se hace necesario valorar en qué medida las ideas previas resultan ser obstáculos para el aprendizaje y además, para estos y otros enfrentar dichos desafíos en la enseñanza, se hace necesario estudiar como vincular las nuevas estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo en el tema” (p. 12)

Tabla 2. Estrategias propuestas para la enseñanza del movimiento parabólico

Estrategias	Descripción
Demostraciones (simulaciones de fenómenos)	Esta actividad se realiza al inicio como actividad focal introductoria, como nos muestran Campos (2000) “Busca atraer la atención de los estudiantes, activar conocimientos previos o crear una situación motivacional inicial. Consiste en presentar situaciones sorprendentes, incongruentes, discrepantes con los conocimientos previos”. Sin explicar lo que se va a realizar, se solicita la colaboración de varios estudiantes y se les indica movimientos específicos a realizar, como lanzar una pelota de tenis de un extremo del salón al otro formando una parábola. Con la participación de otros estudiantes se recrea un juego de metros, y se realizan diferentes técnicas entre esas lanzar una metra por encima de otra para alcanzar el hoyo y así formar una parábola. Así mismo con un balón de fútbol, patear al arco. A medida que se hacen las demostraciones el docente realizará preguntas generadoras para el análisis del fenómeno que está ocurriendo. Se ubica al inicio de la mediación con la intención de recrear la realidad del fenómeno a estudiar, realizando una asociación con actividades que los jóvenes practican en su cotidianidad, de esta manera propiciar la imaginación, el análisis, e ir desarrollando el tema con la intervención de los estudiantes.
Análisis de graficas	Simultáneamente a las demostraciones se va realizando un análisis gráfico de los movimientos realizados. Se enlazan las demostraciones con el análisis de gráficas, de esta manera se va analizando junto con los estudiantes cómo se realiza el movimiento en dos planos simultáneamente. Se explican sus componentes en las ordenadas y en las abscisas, se les explica la resultante del movimiento y las componentes en X y Y para varios momentos del movimiento parabólico. Se hace énfasis en las variaciones de velocidad en función de la altura y la aceleración de gravedad en la vertical, realizando el análisis en varios tramos, así mismo se representa cómo se mantiene constante el movimiento en la horizontal, realizándose un movimiento rectilíneo uniforme. Respecto al análisis de gráficas, Crisólogoylthandehuis, en el artículo Lectura e interpretación de gráficas socialmente compartidas, resalta que: “La construcción de Gráficas de líneas y la interpretación son muy importantes, ya que forman parte integral de la experimentación, el corazón de la ciencia. Un gráfico que representa a un evento físico permite vislumbrar las tendencias que no pueden ser fácilmente reconocidas en una tabla de datos” (p. 572).

Estrategias	Descripción
Mapa Mental	Después de haber realizado una retroalimentación entre estudiantes, docente e investigadora a través de las demostraciones y análisis de gráficas, momentos en los cuales existió la construcción del contenido trabajado en función de los temas bases de M.R.U y Lanzamiento vertical, los estudiantes realizan un mapa mental para organizar el contenido y afianzar todas aquellas ideas discutidas. Como lo expresa Campos (2000) “los mapas mentales son representaciones gráficas de segmentos de información o conocimiento conceptual que como Estrategias EA permiten la negociación de significados y la presentación jerárquica y relacional de la información y el conocimiento. Permiten la profundización de conceptos, la relación de los nuevos contenidos de aprendizaje con los conocimientos previos, expresar el nivel de comprensión de los conceptos” (p.9)
Guía de trabajo (Resolución de Problemas)	Guía de Trabajo donde se plantean varias situaciones problema, alguna de razonamiento y otras de resolución matemática. La guía se resuelve en pareja con la finalidad de que los estudiantes tengan facilidad de discutir los problemas planteados y realizar las resoluciones, más de dos personas propicia que los demás integrantes no estén atentos al trabajo realizado. Al finalizar la guía de trabajo se resuelve con toda la sección para aclarar dudas y/o explicar aquellos problemas planteados que no supieron resolver. Este tipo de estrategias promueven el análisis, permite que el estudiante piense en el planteamiento desde distintos puntos de vista, desglosándolo o realizando algunos procedimientos para poder llegar a su solución.
Actividad Lúdica educativa o Juego didáctico.	Juego de conocimiento en el tema de Movimiento parabólico (Parabólicamente hablando), el tablero está diseñado de tal manera que desde arriba se observe dividido en área Laboratorio, análisis de problemas, vida cotidiana y análisis gráficos. Tiene fichas de preguntas teóricas, resolución ejercicios, asociación de fenómenos con la vida cotidiana y análisis de gráficas, así mismo contiene fichas de comodín, donde se les presta ayuda en cualquiera de los planteamientos realizados en las fichas de preguntas. El Juego se realizó al final de las mediaciones con la función de englobar todo el tema de una manera divertida, en la que los estudiantes enlazaran todos los conocimientos adquiridos y los expresaran de una manera sencilla, sin presiones, con comodidad de análisis, imaginación e interpretación. Respecto al juego Andreu y García (s/f) explican “la relación entre juego y aprendizaje es natural; los verbos “jugar” y “aprender” confluyen. Ambos vocablos consisten en superar obstáculos, encontrar el camino, entrenarse, deducir, inventar, analizar y llegar a ganar... para pasarlo bien, para avanzar y mejorar”

Fuente: Estrategias planteadas por Angel 2019

5.4. Fase III. Aplicación

Consistió en el registro de la aplicación de las estrategias diseñadas para la enseñanza y aprendizaje del movimiento parabólico, se realizó durante un periodo de ocho sesiones de clases, durante dos meses.

5.4.1. Resultados según categorías, aplicación de nuevas estrategias.

Concepciones y Estrategias respecto Movimiento parabólico

- Planificación Docente:

El docente con la participación de los estudiantes y la investigadora planifica las mediaciones tomando en cuenta las habilidades, destrezas y concepciones sobre el movimiento parabólico que poseen los estudiantes.

- Ejecución de secuencia didáctica:

El docente realiza un adecuado inicio, desarrollo y cierre de la mediación, incorporando actividades más dinámicas. De igual manera no prefiere trabajar conjuntamente con la investigadora, no se atreve a realizar las mediaciones solo y sin la participación activa de la investigadora en la aplicación de las nuevas estrategias. Dando a conocer su aprensión por los nuevos métodos y su preferencia por realizar las mediaciones de manera expositiva, y a través de los métodos habitualmente utilizados.

- Estrategias propuestas aplicadas por el docente:

El docente utiliza una que otra de las nuevas estrategias (Propuestas por la investigadora) para el desarrollo de la mediación, aquellas que son más comunes como el análisis de gráficas y mapa mental, no se permite conocer nuevas estrategias como las lúdicas y juegos educativos. Aunque le parecen muy interesantes las

tarjetas de análisis de Problemas planteadas dentro del juego didáctico, pues según él detallan muy bien los fenómenos y las resoluciones de ejercicios, lo ve como un refuerzo muy eficiente no solo para este tema, sino para muchos otros.

- **Evaluación** (capacidad de análisis, comprensión teórica de los contenidos y resolución matemática de ejercicios):

Los estudiantes han tenido un mejor acercamiento al tema de trabajo, una participación activa en las demostraciones pudiendo realizar asociaciones entre los contenidos trabajados y las actividades realizadas en la vida cotidiana. Existe una mejor comprensión de los contenidos teóricos con los fenómenos estudiados, y mejor enfoque al realizar resolución de ejercicios, son más organizados, realizan dibujos del fenómenos estudiado, anotan los datos proporcionados por el planteamiento de los problemas y realizan de manera más organizada la resolución de los mismo. Con la práctica han mejorado el despeje de ecuaciones y conversiones de unidades, aunque les sigue costando un poco la aplicación de las ecuaciones y recordar en que unidades deben presentar los resultados según las unidades exigidas. Un ejemplo de esto es que al plantear un ejercicio, no se van de una vez a la solución del mismo sin antes asociar el fenómenos a la teoría, desglosar los datos que se derivan del ejercicio donde un proyectil se dispara con una velocidad inicial y un ángulo determinado, en las cuales se desea hallar la posición y el movimiento en cierto instante, determinar la altura máxima y el alcance horizontal máximo alcanzado por el proyectil, además de identificar la función cuadrática que representa el movimiento en dos dimensiones, mediante la combinación de las ecuaciones del movimiento con el parámetro tiempo.

5.5. Fase IV. Valoración

Al realizar un contraste entre el trabajo que se venía realizando por el docente antes de aplicar las estrategias y el trabajo implementado con las nuevas propuestas, se notan cambios significativos desde la participación de los estudiantes hasta su comprensión y desenvolvimiento en las estrategias de evaluación, fue un proceso muy satisfactorio, a continuación se presentará la perspectiva del docente y los estudiantes en función del trabajo realizado.

5.5.1. Perspectiva del Docente frente a entrevista realizada después de aplicar las estrategias: ¿Cuál es su opinión frente al trabajo realizado con las estrategias propuestas?

“Aunque al principio me parecía ilógico e impensable incorporar un juego durante la clase o al finalizar la misma, fue algo muy bueno, muy productivo, el aporte de esta estrategia es increíble porque permite englobar todo el tema, hace un refuerzo y a la vez se les está evaluando todo en contenido: la parte teórica, asociación con los fenómenos cotidianos, resolución de problemas, conversiones de unidades, análisis de gráficas, todo, pero sin crear presión alguna en los estudiantes. Al principio estaba un poco cerrado a las estrategias que se aplicarían, porque no estaban organizadas como es de costumbre, es decir, comenzar a explicar lo teórico, luego las ecuaciones, gráficas y por ultimo resolución de ejercicios. Pero al ver cómo lograste que los estudiantes participaran, se incorporaran al proceso de enseñanza y aprendizaje, fui cambiando la perspectiva”.

Posteriormente, fuera de la entrevista el docente expresó a la investigadora: “Me gusta mucho el hecho de que las estrategias no estén encajonadas o propuestas para un momento determinado, así uno puede utilizarlas en diferentes instantes de la mediación dependiendo de las necesidades del grupo de estudiantes que tenga”.

5.5.2. Respuestas de los estudiantes frente a entrevista.

—¿Estás de acuerdo con las estrategias utilizadas por el docente habitualmente para realizar la clase? ¿Te agradaron las nuevas estrategias sugeridas por la investigadora?

—“Después de lo realizado por la profesora, creo que el profesor no tenía estrategias, es muy diferente la forma de trabajar” “el profesor solo nos ponía a trabajar con un libro, con la profesora hicimos prácticas, discutimos teoría, hicimos un juego que incluía todo lo que vimos antes” “Me gusta más como trabaja la profesora es más interesante” “ Me gustan mucho todas las actividades que realizó la profesora, son más interesantes, activas, no te aburres, participas y aparte estás jugando y te está evaluando, uno no se das cuenta y sale muy bien” “ la clase es más espontanea, el tiempo se pasa rápido porque es muy interesante, no te aburres”

Los estudiantes, expresaron estar muy agradados con las estrategias aplicadas y el momento de ejecutarlas, no sintieron para nada que fuera una clase rígida, en todo momento se sintieron incluidos dentro de la planificación y desarrollo de la misma. Las actividades les parecieron muy acordes y quedaron impresionados con el hecho de haber incluido un juego como actividad final donde se englobó todo el contenido de una manera divertida, fácil de analizar y al mismo tiempo evaluar.

Hubo una participación activa por parte de los estudiantes, y la única diferencia resaltante entre ambas secciones sería el orden de presentar las estrategias, pues en una sección se inclinaban más hacia lo teórico y el método tradicional del docente, mientras que en la otra sección eran más dinámicos, espontáneos, existió una participación más activa.

Se presentaron pocas dificultades durante la aplicación de las estrategias, en la sección con tendencia a lo teórico costó un poco la participación de los estudiantes, se les notaba un poco de inseguridad y miedo escénico, se les facilitó más el trabajo que debían realizar de manera más personal como el mapa mental y el juego, mientras que durante las demostraciones y análisis gráfico eran menos participativos.

Conclusiones

Las deficiencias encontradas en la prueba diagnóstica aplicada al iniciar la investigación y las observaciones realizadas a su vez, denotan ciertas dificultades en la interacción docente – estudiante y obviamente esto influye en la construcción de los conocimientos, su análisis, comprensión y relación de los fenómenos con la vida cotidiana de los estudiantes. Se observa un deficiente manejo de geometría, operaciones básicas entre número reales y resolución de ecuaciones de los números reales, deficiencia en trigonometría, la comprensión lectora de los estudiantes es muy básica, reconocen lo que dice el texto pero no establecen relaciones entre las situaciones y los conceptos construidos, no son capaces de deducir por si mismos información numérica a partir de los enunciados de los problemas. Estas falencias básicas hacen que tengan dificultades al momento de resolver ejercicios, plantear ecuaciones y abordan los ejercicios realizando un análisis asociado a los fenómenos cotidianos. Otro factor importante, es la pobre carga horaria de la materia, solo son dos horas de clases, las cuales hay que aprovechar al máximo para poder trabajar teoría, análisis de gráficas, estudio de los fenómenos (demostraciones, laboratorio), resolución de ejercicios y actividades de evaluación. No hay una continuidad idónea para el trabajo que se desea realizar, los estudiantes se olvidan el resto de la semana de la materia y la retoman un día antes de la clase.

Es de gran importancia tener en cuenta que las ciencias no se encuentran aisladas de otras áreas, como lo son el área de matemática (geometría, trigonometría, aritmética, álgebra) y el área de comprensión lectora, las cuales influyen directamente en ellas, pues son bases fundamentales para poder realizar un buen análisis, una buena deducción de los problemas planteados, poder realizar un adecuado desarrollo numérico de los ejercicios, hay que tratar de mantener una relación y buen desarrollo de trabajo entre dichas áreas, por tal motivo durante la aplicación de las estrategias se trabajó dentro de las estrategias con resolución de problemas, donde no solo se encontraban ejercicios que tuvieran que resolver con ecuaciones matemáticas, sino que se planteaban problemas de análisis, de comprensión lectora y asociación de los fenómenos, dicho problemas debían resolverlos explicando el fenómeno y asociándolos con las teorías estudiadas.

Con la aplicación de las estrategias se observó otro ambiente de trabajo en aula, notando la importancia de incorporar en el proceso la participación activa y reflexiva de los estudiantes. Así como la importancia de innovar en las estrategias utilizadas con cada grupo de estudiantes, pues no todos aprenden de la misma manera,

no todos presentan los mismos intereses y las mismas habilidades. “Medir el desempeño de los estudiantes antes y después, y el efecto que tiene sobre ellos el proponer una estrategia didáctica permite evidenciar con mayor fuerza si lo que se propone funciona” Gómez (2011)

Cabe destacar la importancia de la planificación docente como un proceso de construcción, en el que se tome en cuenta la necesidad del estudiantado. Mantener una coherencia o enlace entre las estrategias utilizadas en el desarrollo de la secuencia didáctica, propiciando la participación real y activa de los estudiantes en su proceso educativo. Optimizar el uso de estrategias didácticas enfocadas a las necesidades de los estudiantes, donde se promueva análisis reflexivo, la construcción del conocimiento, la participación activa del estudiante. Relacionar dichas estrategias de aprendizaje con el proceso de evaluación, creando así un ambiente dinámico donde el estudiante pueda expresarse de una mejor manera, sin miedos, sin limitaciones, obteniendo mejores resultados.

Por último, pero no menos importante, es fundamental realizar siempre una valoración de la práctica docente, que exista siempre una reflexión sobre la misma, sobre los objetivos propuestos y alcanzados con los estudiantes, de esta manera poder mejorar cada día nuestra práctica docente y por ende nuestras mediaciones contribuyan de manera real a que los estudiantes construyan un conocimiento lo más cercano a los generados científicamente.

Como se expresó en varios momentos, existe diversidad de estrategias que se pueden utilizar tanto en este tema como en otros, queda de parte del docente trabajar en función de las más adecuadas según sus grupos de estudiantes, sin embargo, se recomienda que exista variedad de las mismas, donde puedan trabajar demostraciones, parte teórica, gráficas, experiencias de laboratorios, las cuales permitan la construcción efectiva de los conocimientos; sumado a las actividades lúdicas, por cuanto para los estudiantes esto resulta mucho más dinámico, más atractivo e interesante porque son motivadoras, impulsan al estudiante a divertirse para ganar, para obtener una recompensa, así como nos expresa Chacón (2007) “La diversión en las clases debería ser un objetivo docente. Los juegos requieren de la comunicación y provocan y activan los mecanismos de aprendizaje. La clase se impregna de un ambiente lúdico y permite a cada estudiante desarrollar sus propias estrategias de aprendizaje. Con el juego, los docentes dejamos de ser el centro de la clase, los “sabios” en una palabra, para pasar a ser meros facilitadores-conductores del proceso de enseñanza- aprendizaje, además de potenciar con su uso el trabajo en pequeños grupos o parejas.”[©]

Evelin Margoth Ángel Henríquez. Tesista de la Licenciatura en Educación, mención Ciencias Físico Naturales, Concentración Física, Facultad de Humanidades y Educación (ULA). Ponente en el XX Taller de Proyectos Didácticos para la Enseñanza de las Ciencias. (ULA, 2012) I Jornada Reflexiva de Práctica Profesional en Docencia (ULA, 2010) Ponente en el “I encuentro de Centros Educativos Integrando con la Ciencias” (ULA, 2009)

Rebeca Rivas. Licenciada en Educación, Mención Biología (ULA, 1991), Doctora en Educación (ULA, 2014), Profesora Titular en el área de las Prácticas Profesionales Docentes y la Didáctica de las Ciencias Físico Naturales, Departamento de Pedagogía y Didáctica de la Escuela de Educación. Pertenece a los Grupos de Investigación GEAC y EQUIPE (ULA).

Referencias Bibliográficas

- Andreu André, M^a Ángeles y García Casas, Miguel (s/f) *Actividades lúdicas en la enseñanza de LFE: el juego didáctico*. IES morería de Mistata, Valencia, España. Universidad Politécnica de Valencia.
- Barojas Weber, Jorge y Ramírez Olvera Graciela (2015) *Estrategias de aprendizaje para estudiantes con graves deficiencias al ingresar al bachillerato*. Revista SciELO. Perfiles educativos vol.37 no.spe
- Campos Campos, Yolanda. (2000) *estrategias en enseñanza-aprendizaje*. SOMECE, México
- Carrillo Chacaj, Andrés Toribio(2015) *Secuencias didácticas en el aprendizaje del movimiento de proyectiles*. Totonicapán, Guatemala, Universidad Rafael Landívar.
- Chacón Paula. (2007) *El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje*. Caracas, Venezuela. Instituto Pedagógico de Caracas.
- Crisólogo Dolores e Ithandehuil Cuevas (2007) *Lectura e interpretación de gráficas socialmente compartidas*. [Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa](#). vol.10 no.1 México mar. 2007. Pp. 69-96
- Díaz, Cruz Mayz (2009) ¿Cómo desarrollar, de una manera comprensiva, el análisis cualitativo de los datos? *Educere*, 13(44), 55-66. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000100007&lng=es&tlng=es
- Elliott Jhon (2005) *La investigación – acción en educación*. Ediciones Morata.
- Hewitt, Paul G. (2004) *Física conceptual*. Novena Edición. México. Pearson Educación.
- González, Carina. (2014). *Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos*. RED, Revista de Educación a Distancia. Número 40. 30 de abril de 2014. Consultado el [10/10/2019] en <http://www.um.es/ead/red/40/>
- Gómez Díaz, Brian Alexander (2011) *Enseñanza de los conceptos de la Cinemática desde una perspectiva vectorial con los estudiantes de grado décimo del Colegio José Antonio Galán* (Tesis para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales) Bogotá D.C., Colombia. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias
- Latorre Antonio (2003) *LA INVESTIGACIÓN ACCION. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona España ED. GRAÓ.
- RamírezCasallas, John Fredy. (2013). *Estrategia de enseñanza en física: desde los problemas de siempre hasta la construcción de artículos con los estudiantes de física... exigencias y posibilidades para el profesor*. Revista Educación en Ingeniería. Vol. 8, N°. 16, pp. 62-69.
- TrespaciosMonsalve, Conrado Andrés (2015) *Propuesta metodológica para la enseñanza del movimiento parabólico a través de la modelación y simulación de situaciones problema*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Urbina Rodríguez Isidro (2008). *Estrategias metodológicas para potenciar la comprensión de la física*. Revista Ingenio libre. Facultad de ingeniería, Universidad Libre. pp.27-33.
- Villarreal Manuel, Lobo Hebert, Gutiérrez Gladys, Alamino Diego de Jesús, Briceño Jesús, Rosario Jesús y Díaz Juan Carlos. (2005) *La enseñanza de la física frente al Nuevo milenio*. Grupo de investigación científica y de enseñanza de la física (GRINCEF), Trujillo, Venezuela. departamento de física-matemática, ULA.