

Diseño de estrategias metodológicas, para facilitar el aprendizaje del movimiento circular uniforme.

Alexander Emilio Hernández, Harvin Eleazar Corrales Ochoa, Pedro Pablo Gómez Guerrero.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí.

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el colegio público rural Ramón Alejandro Roque Ruiz de la comunidad de Santa Isabel municipio de Somoto departamento de Madriz - Nicaragua durante el segundo semestre del año lectivo 2018. En esta investigación se propone como metas diseñar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del movimiento circular uniforme en estudiantes de décimo grado en el colegio y comunidad antes mencionada. Para dicha investigación primeramente se indagó mediante entrevistas a docentes de física sobre que estrategias implementaban para el desarrollo de esta temática, también se entrevistó a estudiantes con el objetivo de conocer como había sido su aprendizaje en el contenido movimiento parabólico y el movimiento circular uniforme. Posteriormente se investigó antecedentes sobre dicho tema y según los resultados de éstas se procedieron a plantear el problema, así como las preguntas de investigación las cuales guiaron el presente trabajo. Una vez realizado lo anterior, se fundamentó científicamente el proceso investigativo, luego se realizó el diseño metodológico, en el cual se describe: contexto, enfoque, paradigma y tipo de investigación, así como población, muestra, criterios de selección y tipo de muestreo, realizado en el colegio Ramón Alejandro Roque Ruiz. Con base al estudio realizado previamente y de acuerdo a las dificultades encontradas se procedió a diseñar cinco estrategias de aprendizaje entre ellas: El Pareamiento algebraico circular, Completo factores de conversión, La Ruleta, Mi plano cartesiano mudo y Muévete con el quizizz, las cuales fueron diseñadas de manera novedosa y con un orden lógico. Las estrategias antes mencionadas fueron validadas con estudiantes de décimo grado en dicho colegio, cuyo impacto fue muy positivo obteniendo logros relevantes entre ellos construcción de su propio aprendizaje, se desarrolló la

capacidad de análisis, el trabajo cooperativo, el dinamismo en el equipo, se aprendió haciendo y experimentado, elaboraron sus propias conclusiones, se practicaron valores morales como: el respeto, la solidaridad y la ayuda mutua.

Palabras claves: Movimiento circular uniforme, diseño de estrategias, facilitar aprendizaje, validación de estrategias, motivación y análisis.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo investigativo tuvo como propósito: aplicar estrategias que faciliten el proceso de aprendizaje del contenido movimiento circular uniforme en la asignatura de física en décimo grado en el colegio público rural Ramón Alejandro Roque Ruiz de la comunidad de Santa Isabel, municipio de Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre del año lectivo 2018, indagar sobre estrategias que utilizaron los docentes para facilitar este contenido, con el propósito de enriquecer la práctica pedagógica, elaborar estrategias de aprendizaje novedosas que motiven y faciliten la adquisición de conocimientos básicos sobre el mismo, validar mediante encuentros presenciales con estudiantes y docentes del área de física, estrategias diseñadas con el fin de ver la eficacia que estas tienen al facilitar el contenido movimiento circular uniforme en décimo grado así como; compartir en los encuentros pedagógicos de inter aprendizajes a docentes de física las estrategias diseñadas y facilitar dicha información al ministerio de educación con el objetivo de enriquecer la práctica docente en el municipio. Una estrategia de aprendizaje es un proceso de toma de decisiones (conscientes e intencionales), en el cual el alumno elige y recupera de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar un determinado objetivo. (Galeano Herмосilla, 2017,p.3). Como consecuencia de lo anterior, se lograron diseñar cinco estrategias para facilitar el aprendizaje del movimiento circular uniforme en décimo grado, cuya finalidad es despertar el interés, imaginación, motivación y sobretodo que el aprendizaje esté centrado en el estudiante donde se le facilite construir su propio conocimiento, ya que van acorde a la generación y grupo de estudio. Para ver su efectividad de las mismas fueron validadas obteniendo una calificación de muy buena puesto que se observó entusiasmo, motivación, integración, disciplina y aprendizaje ya que ese era el propósito.

MATERIALES Y MÉTODOS

Dicha investigación se llevó a cabo en el colegio público rural Ramón Alejandro Roque de la comunidad de Santa Isabel del Municipio de Somoto, departamento de Madriz, ubicada a 5 km de la ciudad, carretera sur hacia al municipio de San Lucas, donde la directora a cargo es la Licenciada Nohemí González con una comunidad educativa de 474 estudiantes con diferentes edades gustos y vidas, atendidos en diferentes modalidades: preescolar (70 estudiantes), primaria (276 estudiantes) y secundaria (128 estudiantes), y con la cantidad de 29 docentes, entre docentes aulas, directora, subdirectores, inspectores, entre otros.

Así mismo este centro cuenta con 11 aulas de clase, oficinas de dirección, y una cancha para diversos deportes. Este centro tiene sistema de agua potable, y cuenta con instalaciones eléctricas necesarias para poder implementar estrategias tecnológicas.

El enfoque de la investigación, es cualitativo, ya que describen características específicas del grupo de estudio tales como: área geográfica, nivel académico, ritmos de aprendizajes, aspectos socioculturales, intereses y motivaciones tanto de los estudiantes y maestros, todo esto se evidencia a través de entrevistas, observaciones de formas no numéricas, solo descriptivas.

Una investigación cualitativa, se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas (Sampieri, 2010, p.49).

Tradicionalmente los temas de los paradigmas y su correspondiente debate se han tratado dicotómicamente: Cualitativo, explicar frente a comprender, conocimientos homotéticos frente a un conocimiento ideográfico (Romero, 2015, p. 2).

El paradigma de la presente investigación es interpretativo, ya que se han considerado cuatro momentos en el transcurso del proceso investigativo:

Construcción de objeto de estudio, porque se vio la necesidad que presentan los estudiantes por el uso limitado de estrategias por el docente que le impide concretar su conocimiento de forma significativa.

Seguidamente en el diseño de investigación se presenta nuestras preguntas problemas, nuestros objetivos, el proceso a seguir tomando en cuenta características y nuestro objeto de estudio que es facilitar el conocimiento a los estudiantes, Posteriormente en la propuesta metodológica se presentan estrategias que dan respuestas a nuestros objetivos planteados con el diseño y aplicación de estas, y establecimiento de conclusiones en base a los resultados de aplicación y validación de nuestras estrategias con los resultados obtenidos del grupo de enfoque.

La investigación que se ha realizado es de tipo descriptiva, pues tiene como propósito describir sistemáticamente los hechos y características de los estudiantes de décimo grado del colegio rural Ramón Alejandro Roque durante el segundo semestre del año escolar 2018. Así mismo la temporalidad de la investigación es de tipo transversal debido a que se recolectó datos en un solo momento, en un tiempo único, en un espacio dado, que si no se recolectaba la información en ese preciso momento la investigación no hubiera sido posible.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (Sampieri, 2010, p.80).

La población que se tomó en cuenta para la realización de este estudio fueron cuatro docentes de física y diecinueve estudiantes de décimo grado. Se entiende por población o en términos más precisos población objetivo, al conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio (Arias, 2012, p.81).

La muestra que se tomó para la investigación fue de cuatro maestros que imparten la asignatura de física en diversos institutos rurales y urbanos, así como a diez estudiantes del Colegio Público Rural Ramón Alejandro Roque Ruiz.

Los estudiantes fueron seleccionados bajo los siguientes criterios:

- ✓ Ser estudiante del Colegio Ramón Alejandro Roque Ruiz,
- ✓ Ser estudiante de décimo grado.
- ✓ Que reciba la disciplina de física.
- ✓ Que estuviese presente el día que se impartió el contenido.

Docente:

- ✓ Que sea docente activo del MINED.
- ✓ Que imparta clase de física a los décimos grados.

En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra (Sampieri, 2010, p.176).

En esta investigación para el muestreo, es no probabilístico, intencionado a conveniencia, ya que para la selección se consideraron criterios y juicios del investigador, que los estudiantes no fuesen repitente, estudiantes de décimo grado, y que estén actualmente en el colegio, y que los docentes sean graduados o no, que sean docentes del área de física y que atiendan décimo grado.

En la investigación se utilizó como técnica de recolección: la observación, esta se llevó a cabo cuando se inició el estudio de nuestro proyecto investigativo y validación de estrategias. En cuanto a las entrevistas a docentes y estudiantes estas se aplicaron en tiempo y forma previamente planificada y con sus respectivos formatos. Posteriormente una vez obtenida la información recolectada se procedió a analizar y tabular los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los docentes entrevistados manifiestan que este contenido se les complica a los estudiantes debido a la variedad de conceptos con mucha similitud, así como complejidad de ecuaciones a la hora de realizar despejes respectivos, uso correcto de unidades de medida, pero sobretodo análisis e interpretación de resultados. Lo

cual genera dificultades en los estudiantes al momento de asimilar los contenidos de la temática que se le presentan a cada uno, todo esto se debe a la complejidad de las disciplinas y la relación entre teoría y ejercicios prácticos.

Entre las estrategias que más utilizan los docentes son: resolución de problemas, utilización de recursos del medio, la experimentación, cuadros comparativos para resumir, folletos para facilitar el aprendizaje, formularios, uso de videos entre otros, donde cada docente según sus medios y sus posibilidades a si serán las estrategias, a partir de cada grupo y los requerimientos que presenten cada estudiante para asimilar cada temática y más en el contenido de movimiento circular uniforme donde hay que relacionar tantos aspectos teóricos como prácticos.

Los docentes utilizan por lo general estuche geométrico, formularios, guías de trabajo, aplicaciones tecnológicas, prácticas experimentales, antologías, estudios de casos, construcción de gráficos, resolución de problemas y unidades de medidas.

Expresan que hacen uso de videos tutoriales, folletos, trabajo en equipo, reforzamiento monitoreado, uso de la biblioteca, uso de las Tics, clases prácticas, resolución de problemas, estrategias propuestas por el estudiante.

Las alternativas que los docentes utilizan cuando ciertas estrategias no funcionen, van a depender de la capacidad del docente para poder innovar y crear estrategias donde estén basadas en el aprendizaje de los estudiantes. En su mayoría no se ha logrado un aprendizaje significativo debido a los diferentes niveles y ritmos de aprendizajes, así como grado de interés de cada uno de ellos, influencia de factores externos e internos, falta de prácticas de valores y amor al estudio, así como asignatura fragmentada ya que esta mezclada con química y ciencias naturales

Los docentes expresan que no cuentan con el libro de texto para el estudiante, lo que dificulta el aprendizaje de los mismos, sin embargo, los docentes hacen uso de bibliografía diversa tanto digital como física, por otra parte, el programa no está acorde con el desarrollo de los contenidos secuenciales y otra cosa es que las actividades sugeridas son muy generales, donde falta de documentación apropiada y de acorde a la temática que se desarrolla en el programa de décimo grado.

Los docentes sugieren que se rompa con el tradicionalismo, que se haga uso de material concreto, prácticas experimentales, medios audiovisuales, promover lectura

y análisis en las diferentes asignaturas, separar la física de química y de las ciencias naturales básicamente para séptimo octavo y noveno grado, donde se necesitan docentes innovadores y abiertos al cambio donde se pueda mejorar la educación y que en los estudiantes sea un aprendizaje más significativo, y que se pueda implementar estrategias nuevas y que se obtengan mejores resultados.

Como equipo investigador a través de las entrevistas realizadas y viendo la dificultad que estos presentan nos hemos dados a la tarea de proponer cinco estrategias innovadoras que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje de manera más asequible a los estudiantes y dar respuesta así a los problemas que los docentes enfrenta ante esta temática.

Durante el desarrollo de la clase movimiento parabólico los estudiantes manifiestan que no tuvieron muchas dificultades en el aprendizaje del mismo ya que las clases fueron experimentales y relacionaron la teoría con la práctica.

Los estudiantes relacionaron el contenido movimiento parabólico con el MCU, obteniendo un buen aprendizaje del mismo ya que interrelacionaron la teoría con la práctica utilizando como punto de partida conocimientos adquiridos del movimiento parabólico.

La variedad de fórmulas ocasiono dificultad, porque tenían que ser memorizadas para luego aplicarlas en el análisis de cada ejercicio, otro factor fue falta de concentración.

La paciencia del docente, la claridad y la preparación científica hicieron que los estudiantes aprendieran con facilidad el contenido desarrollado, así como utilización de ejemplos sencillos, como los consejos que se recibieron de parte de los docentes para mantener la disciplina.

Los estudiantes proponen crear un clima de confianza, mostrar interés para que el docente les brinde las oportunidades correspondientes a la hora de la clase, mantener la puntualidad el respeto al docente, realizar preguntas donde no se entienda y poner atención a la explicación.

A la mayoría de los estudiantes les motivó el contenido movimiento circular uniforme y consideran que es útil como un aprendizaje significativo ya que ellos piensan en su futuro como docentes o para desempeñarse en otra área laboral.

Los estudiantes afirman que el apoyo de sus padres han sido determinantes puesto que los valores que sus padres le inculcan los motiva hacer reflexivo en sus estudios, a ser perseverantes en el logro de sus metas.

El equipo investigador sugiere a los estudiantes que para el estudio de la asignatura de Física y sobre todo en algunos contenidos como el movimiento circular uniforme tengan una buena disciplina y una muy buena escucha, ya que existe una variedad de fórmulas que requieren atención para la asimilación del mismo.

Es importante que tengan asistencia y puntualidad dado que existe un programa al cual hay que darle cumplimiento según orientaciones del Ministerio de educación y no se puede perder clase, salvo algunas excepciones.

CONCLUSIONES

- Los docentes entrevistados hacen todo lo posible por garantizar una clase de calidad y calidez.
- Utilizan videos relacionados al contenido para fortalecer el conocimiento del movimiento circular uniforme.
- Algunos docentes cuentan con bibliografía digital, pero los estudiantes no poseen libro de texto de física.
- Se encontró que los estudiantes confunden los conceptos de frecuencia con el de periodo de rotación, así como las ecuaciones.
- Los estudiantes manifiestan que tienen problemas al aplicar las ecuaciones físicas en la resolución de problemas.
- Como equipo de trabajo al ver la necesidad que existe en el aprendizaje de este contenido por las razones antes mencionadas, se propuso la meta de diseñar algunas estrategias de aprendizaje para darle salida a esta problemática.
- La primera estrategia diseñada lleva por título “**El pareamiento algebraico circular**” la cual es una estrategia que permite al estudiante familiarizarse e ir interiorizando nombres y definiciones de cada ecuación de una forma dinámica y divertida.
- La segunda estrategia diseñada es la que lleva por nombre “**Completo el factor de conversión**”, puesto que lo que se pretende con ella es irse

ejercitando en el sistema de conversión que se utilizaran durante el desarrollo del contenido movimiento circular uniforme.

- **La Ruleta** es la tercera estrategia elaborada con el objetivo de que el estudiante por su propia cuenta deduzca el concepto de periodo y frecuencia de rotación, velocidad lineal y angular, así como aceleración y fuerza centrípeta.
- **Mi plano cartesiano mudo** es la cuarta estrategia de aprendizaje diseñada para que el estudiante grafique variables independientes y dependientes, según la situación presentada con movimiento circular uniforme y de esta manera tener una visión más clara del problema, interpretar el comportamiento gráfico de las variables a representar, analizar, interpretar y emitir así un razonamiento lógico del mismo.
- La estrategia **Muévete con el quizizz**, fue elaborada para que el estudiante se motive, use correctamente la tecnología, desarrolle la capacidad de análisis, razonamiento lógico, agilidad mental, la cual es útil tanto para desarrollar como para evaluar el contenido movimiento circular.
- Una vez elaboradas las estrategias de aprendizaje, estas fueron validadas a finales del año lectivo 2018, obteniendo muy buenos resultados ya que despertaron interés en los estudiantes.
- La aceptación por parte de los estudiantes fue muy buena, puesto que aprendieron jugando, interiorizaron los conceptos de periodo, frecuencia, velocidad lineal y angular de forma práctica y experimental.
- Se promovió el aprendizaje en equipo de tres estudiantes.
- Con la aplicación del quizizz tuvo éxito, pero en el área urbana debido a que todos los estudiantes poseen celular Android y aparte de eso hay zona wifi en cambio en la zona rural fue de 50% de aceptación por casos contrarios a los de la zona urbana. Por lo que se considera que las estrategias desde la uno a la cuatro son de aplicabilidad en el área rural.
- El tiempo para la aplicación fue de dos bloques y medio, sin embargo, fueron muy buenos los resultados.
- Los estudiantes aprendieron a resolver problemas por su propia cuenta.
- El aprendizaje de ecuaciones físicas se volvió fácil, ya que dedujeron con facilidad las mismas.

- A cada grupo de trabajo se les facilitó todo el material didáctico a utilizar.
- Se aplicó durante la validación, las etapas de aprendizaje de manipulación, gráfica y simbólica lo que permitió éxito en dicho trabajo.
- Se promovió la competencia entre todos los estudiantes, habían grupos que superaron las expectativas, ya que como investigadores previamente nos dimos cuenta que habían estudiantes que se les dificultaba realizar conversiones de unidades de medida y aplicación correcta de ecuaciones.
- Los estudiantes que presentaron problemas anteriormente en la temática, tuvieron la capacidad de nivelar sus conocimientos con los demás estudiantes.
- Con tiempo suficiente consideramos que se lograría una efectividad de 100%, ya que la asistencia y disciplina es muy buena.

RECOMENDACIONES

Las estrategias de aprendizajes son herramientas importantes en el que hacer educativo y que por lo consiguiente es una responsabilidad del docente vivir en constante innovación, y actualización para mejorar la calidad de los aprendizajes ya que los estudiantes en cada ciclo escolar son diferentes, con ritmos de aprendizajes, experiencias y vivencias sociales diversas. Estas y otras razones permiten proponer las siguientes recomendaciones:

- Siendo el docente un facilitador, está en sus manos guiar de la mejor manera el proceso de aprendizaje del movimiento circular uniforme.
- Hacer lo posible de que las ecuaciones físicas no sean interiorizadas de formas memorísticas sino aprendidas de una manera práctica y razonada.
- Las estrategias propuestas pueden ser mejoradas, todo con el propósito de contribuir a mejorar la calidad de los aprendizajes en estudiantes de décimo grado.
- Las estrategias propuestas al ser aplicadas, deben de seguir el orden establecido ya que una supera a la otra, diseñadas con una metodología apropiada, de tal manera que el estudiante pueda asimilar ordenadamente el conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Avila Torres, G. A. (2014). *Diseño e implementacion de una propuesta para la enseñanza y aprendizaje del concepto de aceleracion angular, mediante actividades experimentales en grado dècimo: estudio de casos en el grado dècimo del Instituto Jorge Roblero del Municipio de Medellin*. Medellín - Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Cruz Acuña, N. P., Castillo Loaisiga, Y. M., & Casillo Jimenez, I. F. (2016). *Propuesta didáctica de practica de laboratorio en la unidad de Movimiento Circular Uniforme en decimo grado A matutino y B vespertino en el Instituto Nacional de Palacaguina en el primer semestre del año 2016*. Estelí: FAREM Estelí.
- Galeano Hermosilla, k. (28 de Febrero de 2017). *ABC Color Estrategias de aprendizaje*. Obtenido de <https://www.m.abc.com.py>
- Gordillo Ascanio, M. (1988). *Fisica de Noveno Grado*. La Habana Cuba: Pueblo y Educaciòn.
- Manzano Ramirez, J. H. (2011). *Propuesta Didactica para el Aprendizaje Signicativo de los conceptos bàsicos del movimiento circular uniforme por parte de estudiantes del grado decimo de la institucion educativa Eduardos Santos (Neiva - Hueiva*. Bogota Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Meneses Rayo, A. N., Rivera Flores, G. F., & Alvarado Leiva, E. G. (2016). *Validacion de Practicas de Laboratorio como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la unidad Movimiento Ondulatorio*. Estelí: FAREM Estelí.
- Ortis Narvaez, L. M. (2016). *Estrategias Metodologicas utilizadas en el desarrollo de la Asignatura Laboratorio didactico de la Fisica y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de fisica de la facultad de educacion e idiomas de la Universidad Na*. Managua: UNAN -Managua.
- Ovejero Sanz, J. J. (2006). *Diccionario Enciclopedico*. Bogotá Colombia: Ediciòn Platino.