

Estrategia didáctica de enseñanza orientada desde las fases concreta, gráfica y simbólica para el aprendizaje significativo del concepto de potenciación con números naturales

Luis Fernando Vasquez Díaz
Luis78787@hotmail.com

Freddy Alexander Cubides Castro
facubidesc@uqvirtual.edu.co
Estudiantes de Licenciatura en Matemáticas Universidad del Quindío

Asesora del trabajo de grado: Liliana Patricia Ospina Marulanda
Profesora Universidad del Quindío lpospina@uniquindio.edu.co

Resumen. Este trabajo pretende que el estudiante de grado sexto de la Institución Educativa Instituto Calarcá, adquieran un aprendizaje significativo del concepto de potenciación con números naturales. Para esto se implementará una estrategia didáctica de enseñanza orientada desde las fases real o concreta, gráfica y simbólica, con el fin de lograr que los estudiantes asimilen el tema de potenciación y a su vez proponer nuevas alternativas de trabajo para la orientación de conceptos de la disciplina.

Palabras claves: Potenciación, estrategia didáctica, aprendizaje significativo, fases, pensamiento numérico.

1. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Según Vinent (2000), en su capítulo “¿Qué significa aprender? Un punto de vista sobre el concepto de competencia”, las dificultades que algunos niños encuentran en la comprensión de la matemática, suelen atribuirse a su naturaleza abstracta. Pero las dificultades pueden ser debidas también a que se les deja a un nivel demasiado concreto, con maneras de pensar excesivamente empíricas.

De acuerdo con los resultados de las pruebas Saber aplicadas por el ICFES en el año 2009, en el área de matemáticas el desempeño de los estudiantes de ambos grados (quinto y noveno) es inferior al de lenguaje y ciencias. En quinto grado, 31 de cada 100 estudiantes están en el nivel mínimo. Ellos son capaces de utilizar operaciones básicas para solucionar problemas, identificar información relacionada con la medición, hacer recubrimientos y descomposiciones de figuras planas, además de organizar y clasificar información estadística.

Según estos mismos resultados de la prueba Saber del 2009, el 17% de los estudiantes demuestra las competencias establecidas en el nivel satisfactorio, es decir, además de hacer lo definido para el nivel mínimo, estos estudiantes saben, entre otros aspectos, describir algunas transformaciones en el plano cartesiano, reconocer diferentes maneras de representar una

fracción propia en relaciones parte-todo, resolver problemas relacionados con la estructura aditiva y multiplicativa de los números naturales y estimar la probabilidad de un evento para resolver situaciones en contextos de juegos o en acontecimientos cotidianos.

Por otra parte, dichos resultados muestran que casi la mitad (44%) de los estudiantes de quinto grado no alcanza los desempeños mínimos establecidos en la evaluación de esta área al momento de culminar la básica primaria. Esta proporción es superior en 23 y 22 puntos porcentuales a las de lenguaje y ciencias, respectivamente.

Además de lo anterior, el ICFES a través de dichos resultados muestra que el 19% de los estudiantes de grado noveno, cifra similar a la de quinto grado, se ubica en el nivel satisfactorio. Además de lo establecido en el nivel mínimo, estos estudiantes utilizan las propiedades de la potenciación, la radicación y la logaritmación para solucionar problemas; recurren a expresiones algebraicas y representaciones gráficas para modelar situaciones simples de variación; establecen relaciones entre los sólidos y sus desarrollos planos; reconocen y aplican movimientos rígidos a figuras planas en un sistema de coordenadas; comparan atributos medibles de uno o varios objetos o eventos; hacen conjeturas acerca de fenómenos aleatorios sencillos; usan ecuaciones e informaciones presentadas en diagramas circulares para resolver problemas; analizan situaciones modeladas a través de funciones lineales o cuadráticas y reconocen algunos criterios de semejanza y congruencia. Sólo el 3% demuestra un desempeño sobresaliente en el área. Estos estudiantes pueden pasar de la representación algebraica a las propiedades de una función o sucesión y viceversa, establecer equivalencias entre expresiones algebraicas y numéricas, enunciar propiedades relativas a determinados subconjuntos numéricos, evaluar la correspondencia entre una forma de representación y los datos, además de encontrar probabilidades a partir de técnicas de conteo, entre otros. El 26% se encuentra en el nivel insuficiente.

En general, y de acuerdo a la comparación entre los resultados alcanzados por los estudiantes de quinto y noveno grados en las pruebas Saber realizadas por el ICFES en el 2009 en matemáticas muestra una situación muy preocupante, pues únicamente una proporción cercana a la cuarta parte (25% y 22%, respectivamente) logra superar los desempeños esperados.

Por otra parte, De la Paz R, Guillermo(2005), dice que La mayor parte de los maestros de matemáticas, se han formado en escuelas o facultades de matemáticas en donde la interacción con otras disciplinas, inclusive tan cercanas como la física, es tradicionalmente escasa. Además afirma que es preciso partir, en el análisis específico de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, del generalizado rechazo y temor hacia ellas existente en nuestra sociedad (en particular entre los jóvenes).

Lo anterior evidencia que los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática no dejan de ser un reto tanto para los docentes, como para los mismos estudiantes, ya que esta es vista como un área compleja, y aún más si se trata de determinados temas, como es el caso del concepto de potenciación, en el cual los estudiantes presentan dificultad para asimilarlo, lo que conlleva a que también cometan errores en las operaciones inversas de radicación y logaritmicación, así como en la resolución de ejercicios y situaciones problémicas que involucran los temas.

Por lo anterior se hace necesario implementar estrategias didácticas conducentes a mejorar el nivel de desempeño de los estudiantes en el tema de la potenciación con números naturales, surge entonces la pregunta:

¿Alcanzarán los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Instituto Calarcá del municipio de Calarcá un aprendizaje significativo a través de la implementación de una estrategia didáctica de enseñanza orientada desde las fases concreta, gráfica y simbólica del concepto de potenciación con números naturales?

2. REFERENTES TEÓRICOS

La potenciación con números naturales es un tema muy importante dentro de las matemáticas, que de una u otra manera se ha convertido en una situación compleja para el estudiante. Es por esto que a continuación se darán a conocer algunos conceptos importantes para el desarrollo de la investigación, tales como estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje, aprendizaje

significativo y sus fases (real o concreta, gráfica y simbólica). A continuación se conocerá una concepción acerca de estrategias didácticas de enseñanza.

2.1 *Estrategias Didácticas de Enseñanza.*

Las estrategias de enseñanza según Karacok, S y Sinsek, N citados por Paéz (2006: 261), “son las maneras que se siguen para alcanzar objetivos del aprendizaje; algunas de las estrategias contemporáneas se clasifican comúnmente como estrategias centradas en el estudiante y estrategias centradas en el profesor”.

De acuerdo a lo establecido por Coll, C (1990):

Las estrategias didácticas de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente que se le proporcionan al estudiante para facilitar un entendimiento más profundo de la información, son medios o recursos utilizados por quien enseña, para promover la evolución constante del aprendizaje. No hay un solo tipo de ambiente de aprendizaje ni una forma universal de construirlo, pero sin duda hay elementos básicos para hacerlo efectivo.

Por lo anterior, la utilización de estrategias didácticas de enseñanza tiene como objetivo buscar que los estudiantes alcancen mayores niveles de aprendizaje, para lo cual también existen estrategias de aprendizaje.

2.2 *Estrategias de Aprendizaje*

De acuerdo con Díaz Barriga; Castañeda y Lule; Hernández, citados por Pérez, J (2004:9), “una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas”.

Según Monereo y Castelló, citado por Muñoz (2005:1), “Las estrategias de aprendizaje pueden ser: procedimentales, es decir, involucran procedimientos intencionales, por su carácter deliberado; requieren esfuerzo, son voluntarias, esenciales, es decir, necesarias en los comportamientos de personas expertas en un área; y facilitativas, ya que mejoran el desempeño académico”.

Como se dijo anteriormente, las estrategias didácticas de enseñanza y de aprendizaje, garantizan que los estudiantes adquieran los conocimientos de manera eficiente y eficaz, es decir lo que se busca es que los estudiantes acrediten aprendizajes significativos.

2.3 *Aprendizaje Significativo*

Concepto propuesto por David Paul Ausubel (1988). Con la intención de superar tanto los límites de la enseñanza tradicional (memorística y acumulativa), como el exceso de actividad que se derivaba de las corrientes a favor del aprendizaje por descubrimiento, el cual impedía en ocasiones la asimilación de nuevos contenidos”.

De acuerdo con Ausubel (1988):

La teoría del aprendizaje significativo contrapone este tipo de aprendizaje al aprendizaje memorístico. Sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva. Esta relación o anclaje de lo que se aprende con lo que constituye la estructura cognitiva del que aprende, fundamental para Ausubel, tiene consecuencias trascendentes en la forma de abordar la enseñanza. El aprendizaje memorístico, por el contrario, sólo da lugar a asociaciones puramente arbitrarias con la estructura cognitiva del que aprende.

Por otro lado Ausubel diferencia tres categorías de aprendizaje significativo: representativa o de representaciones, conceptual o de conceptos y proposicional o de proposiciones. La primera supone el aprendizaje del significado de los símbolos o de las palabras como representación simbólica. La segunda permite reconocer las características o atributos de un concepto determinado, así como las constantes en hechos u objetos. La tercera implica aprender el significado que está más allá de la suma de los significados de las palabras o conceptos que componen la proposición. Estas tres categorías están relacionadas de forma jerárquica, como puede deducirse fácilmente de su diferente grado de complejidad.

La teoría del aprendizaje significativo busca que los estudiantes adquieran conceptos que se relacionen con su entorno y que perduren a través del tiempo, lo cual es un aspecto importante para el propósito del trabajo. El propósito de la investigación es orientar el concepto de

potenciación a través de las fases o etapas, existiendo una correspondencia biunívoca entre el pensamiento sensorial, que en matemática es de tipo INTUITIVO CONCRETO; el pensamiento racional que es GRÁFICO REPRESENTATIVO en matemática y el pensamiento lógico, que es de naturaleza CONCEPTUAL O SIMBÓLICA.

2.4 Fases o Etapas del Desarrollo Matemático

Fase Intuitiva o Concreta. Esta fase busca que el estudiante visualice el concepto, en este caso el de la potenciación, en diferentes situaciones de la vida cotidiana a través de representaciones (material concreto tangible o de manipulación, esquemas, fotografías, videos, etc.) de tal manera que realice conjeturas o relacione lo que está observando con los conocimientos que ha adquirido con anterioridad, permitiendo así encontrar respuestas que justifiquen dicho conocimiento. De esta forma, el estudiante encontrará herramientas o patrones suficientes para dar inicio a la construcción del concepto de potenciación con números naturales por sí mismo.

Fase Gráfica o Sensorial. Luego de superar la fase intuitiva o concreta, el estudiante pasará a esta fase la cual consiste en graficar lo anteriormente manipulado concretamente y visualizado en su medio real. Es decir, plasmará a través de gráficos o recortes gráficos, el concepto que pudo asimilar y percibir a través de sus sentidos. Esta fase permitirá verificar en el estudiante la asimilación del concepto de potenciación con números naturales y la relación que pudo hacer con los conocimientos previos y lo visualizado y manipulado de manera concreta.

Fase Conceptual o Simbólica. Esta fase, luego de superar las fases anteriores en su orden, el estudiante estará en condiciones suficientes para identificar las características que conforman el concepto de potenciación con números naturales como tal. Tendrá la capacidad de representar el concepto a través de símbolos matemáticos. Esta fase simbólica permitirá que el estudiante construya formal y matemáticamente el concepto de potenciación, garantizando así un proceso final donde él ya ha asimilado satisfactoriamente el concepto y poder así aplicarlo con facilidad en su vida real. No puede haber comprensión en matemáticas si no se distingue un objeto de su representación.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto en este referente teórico, se plantean diferentes concepciones, las cuales serán de ayuda para la aplicación de una estrategia didáctica de enseñanza orientada desde las fases real o concreta, gráfica y simbólica para el aprendizaje significativo del concepto de potenciación con números naturales.

3. METODOLOGÍA

Con este trabajo se pretende realizar una investigación cuasiexperimental y a su vez de tipo exploratorio, ya que se tiene en cuenta la implementación de una estrategia orientada desde las etapas real o concreta, gráfica y simbólica, buscando que el estudiante adquiera aprendizajes significativos del concepto de potenciación con números naturales y posteriormente los aplique en situaciones problemáticas.

Dicha investigación se llevará a cabo en la Institución Educativa Instituto Calarcá de carácter oficial, ubicada en el municipio de Calarcá. Para esto se tomarán dos grupos de grado sexto los cuales serán seleccionados al azar en mutuo acuerdo con el docente titular. En la institución se orientará el tema utilizando el modelo tradicional en un grupo y en el otro grupo se desarrollará la estrategia planteada.

Cabe aclarar que es muy importante en el momento de la escogencia de los dos grupos de la Institución Educativa, confirmar que presenten las mismas características. Es decir, que ambos grupos sean homogéneos, ya que dicho detalle puede garantizar la eficiencia y eficacia de dicha investigación en el desarrollo y obtención de resultados.

Para la realización de dicho proceso se seguirán los siguientes pasos:

- ✓ Diseñar una prueba diagnóstica (pretest).
- ✓ Aplicar la prueba diagnóstica (pretest) a los estudiantes de grado sexto de los grupos control y experimental.
- ✓ Tabular y analizar los resultados obtenidos para verificar la homogeneidad de los grupos.

- ✓ Definir el grupo experimental y el grupo control.
- ✓ Diseñar una estrategia didáctica de enseñanza novedosa del concepto de potenciación con números naturales, desde las fases concreta, gráfica y simbólica.
- ✓ Aplicar la estrategia didáctica de enseñanza desde las fases concreta, gráfica y simbólica al grupo experimental.
- ✓ Aplicar la estrategia de enseñanza tradicional del concepto de potenciación con números naturales a los estudiantes del grupo control.
- ✓ Aplicar una prueba final (postest) a los estudiantes de ambos grupos.
- ✓ Realizar el análisis estadístico y comparar los resultados obtenidos.

4. ANÁLISIS DE DATOS

El proyecto de investigación está en proceso de ejecución, para lo cual se están diseñando las estrategias didácticas y la prueba diagnóstica (pretest), para posteriormente implementarlas y analizar los resultados que se obtengan de la prueba final (postest), el análisis estadístico de los resultados se realizará a través de la prueba t-student, en el pretest para determinar la homogeneidad de los grupos control y experimental y en el postest para establecer la eficacia de las estrategias utilizadas.

Se espera que a través de la aplicación de la estrategia teniendo en cuenta las etapas real o concreta, gráfica y simbólica, los estudiantes adquieran aprendizajes significativos del concepto de potenciación con números naturales, el cual ha sido poco trabajado desde la investigación.

Con este proyecto de investigación se pretende además, hacer un aporte a los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas de educación básica, a través de una estrategia novedosa que genere la motivación e interés de los estudiantes y les permita una mayor comprensión del tema.

De otro lado se pretende realizar un análisis comparativo de las dos estrategias a utilizar la estrategia didáctica novedosa desde las etapas real o concreta, gráfica y simbólica y la

estrategia didáctica utilizando el modelo tradicional, analizando el nivel de aprendizaje adquirido por los estudiantes.

5. CONCLUSIONES

Se espera una vez desarrollado el proyecto de investigación:

- Los estudiantes adquieran aprendizajes significativos del concepto de potenciación con números naturales, una vez implementada la estrategia didáctica orientada desde las etapas real o concreta, gráfica y simbólica.
- Lograr que los estudiantes superen los errores más frecuentes que se cometen al realizar operaciones de potencias.
- Despertar interés y motivación por parte de los estudiantes hacia el área.
- Proponer nuevas alternativas de trabajo para la orientación de conceptos de la disciplina.
- Lograr que los estudiantes asimilen el tema de potenciación a través del trabajo con material concreto y el desarrollo de actividades de tipo gráfico.
- Se espera que los estudiantes apliquen el concepto de potenciación en situaciones problémicas.

REFERENTES BIBLIOGRAFICOS

Ausubel, David P. (1988). Microsoft ® Encarta ® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Coll, César (1990). *“Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento”*. Barcelona: Editorial Paidós.

De la Paz Ramos, Guillermo. “*Enseñanza de las matemáticas*” [monografía]. México: La Piedad, Mich. Publicado en junio 14 de 2005. Consultado el 23 de agosto de 2011 en <http://www.monografias.com/trabajos22/matematicas/matematicas.shtml>

Díaz, F. Hernández, G. Y Barriga, A. (2002.) Texto adaptado del libro: *Estrategias Docentes Para Un Aprendizaje Significativo, Una interpretación Constructivista*. 2º edición. De. Editorial Mc Graw Hill. México.

Fernández, J (2007), “*La enseñanza de la multiplicación aritmética: una barrera epistemológica*” Madrid, España, *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 43, PP. 119-130.

Paez, Ismeray (2006). *Estrategias de Aprendizaje*” [Investigación documental]. *Revista de Educación Laurus*. Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador. ISSN 1315-883X. pág. 261.

Pérez O, Jazmín (2004). “*Uso de estrategias para mejorar el nivel de comprensión lectora en los niños de 4º grado de educación básica de la U.E. Tomás Rafael Giménez, de Barquisimeto*” [Proyecto de investigación]. Venezuela: Universidad Nacional Abierta. Consultado el 16 de febrero de 2011 en <http://praxiseducativa.files.wordpress.com/2010/04/compression2.pdf>

http://www.icfessaber.edu.co/uploads/documentos/Resumen_ejecutivo_informe_nacional_2009.pdf. Consultado el 13 de septiembre de 2010.

Volver al índice
Comunicaciones Breves