

PLANIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE SEXTO GRADO

Ninoska Viloría*

nvc26@hotmail.com

(UPEL-IMP)

Gloribet Godoy**

glorigudi@hotmail.com

Grupo Escolar Bolivariano

“Máximo Saavedra”

Recibido: 22/10/09

Aprobado: 14/01/10

RESUMEN

La enseñanza de la matemática se relaciona con el conocimiento científico y técnico, desde esta perspectiva el objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad de la planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas, en los estudiantes de sexto grado Grupo Escolar Bolivariano “Máximo Saavedra”, bajo el enfoque de la Teoría del Desarrollo de las Inteligencias Múltiples de Gardner y la del Aprendizaje Significativo de Ausubel. La población estuvo conformada por 84 estudiantes, tomando una muestra de dos secciones cada una con 28 estudiantes, respectivamente; divididos en un grupo control y otro experimental. Se realizó la prueba de hipótesis, a través de la “t” de Student; se planificaron y ejecutaron siete (07) estrategias didácticas. Como resultados se obtuvo un mejoramiento significativo en el grupo experimental y se infiere que la planificación de estrategias didácticas es determinante en el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Palabras clave: Planificación; estrategias didácticas; competencias matemáticas.

***Ninoska Viloría:** Doctora en Ciencias de la Administración. Actualmente es profesora de la UPEL-IMP, núcleo Boconó.

****Gloribet Godoy.** Especialista en Planificación Educativa egresada de la UPEL. Actualmente se desempeña como docente en el Grupo Escolar Bolivariana “Máximo Saavedra”.

PLANNING THE DIDACTIC STRATEGIES FOR SIXTH GRADE MATHEMATICAL COMPETENCES IMPROVEMENT

ABSTRACT

Mathematics teaching is related to scientific and technical knowledge. From this perspective, the purpose of this research was to evaluate the effectiveness of planning didactic strategies to improve mathematical competences of Grupo Escolar Bolivariano "Maximiliano Saavedra" students, from the Gardner's theory of multiple intelligences perspective and Ausubel's meaningful learning theory. The population selected for this research consisted of 84 students, taking a sample of two groups of 28 students each, classified in a control group and an experimental group. The hypothesis testing was performed using the student's t; and seven (07) didactic strategies were planned and executed. As a result, a meaningful improvement in the experimental group was achieved, and it can be inferred that didactic strategies planning is determinant for students' cognitive development.

Keywords: planning; didactic strategies; mathematical competencies.

PLANIFICATION DE STRATÉGIES DIDACTIQUES POUR AMÉLIORER LES COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES DE SIXIÈME ANNÉE

RÉSUMÉ

L'enseignement des mathématiques est lié au savoir scientifique et technique. Sous cette perspective, l'objectif de cette recherche a été celui d'évaluer l'efficacité de la planification de stratégies didactiques pour améliorer les compétences mathématiques chez les étudiants de sixième année de l'École bolivarienne « Maximo Saavedra », à l'aide de la Théorie du développement des intelligences multiples de Gardner et de celle de l'Apprentissage significatif d'Ausubel. La population était de 84 étudiants, dont deux classes de 28 étudiants ont été sélectionnées et divisées dans un groupe control et un groupe expérimental. L'épreuve d'hypothèse a été faite à l'aide de la t Student et sept (07) stratégies éducatives ont été définies et mises en pratique. D'après les résultats, il y a eu un progrès significatif chez le groupe expérimental et la planification de stratégies didactiques devrait être essentielle au développement cognitif des étudiants.

Mots clés: planification; stratégies didactiques; compétences mathématiques.

PLANEJAMENTO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA A MELHORIA DAS COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS NA SEXTA SÉRIE

RESUMO

O ensino da matemática se relaciona com o conhecimento científico e técnico. Partindo desta perspectiva, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a efetividade do planejamento de estratégias didáticas para a melhora das competências matemáticas, nos estudantes da sexta série da escola chamada “Grupo Escolar Bolivariano Máximo Saavedra”, fazendo ênfase na Teoria do Desenvolvimento das Inteligências Múltiplas de Gardner e na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. A população estudada esteve constituída por 84 estudantes, foi tomada uma amostra de duas turmas cada uma com 28 estudantes; eles foram divididos em um grupo controle e outro experimental. Realizou-se a prova de hipótese através da “t” de Student; foram planejadas e aplicadas sete (07) estratégias didáticas. Como resultado se obteve uma melhoria significativa no grupo experimental permitindo inferir que o planejamento de estratégias didáticas é um fator determinante para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Palavras chave: planejamento; estratégias didáticas; competências matemáticas.

Introducción

El estudio de la matemática en la Educación Básica se integra a un mundo cambiante, complejo e incierto. La matemática es el fundamento de la mayoría de las disciplinas científicas y se requiere para ello, el uso de estrategias que permitan desarrollar e incrementar las capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se debe hacer partiendo de situaciones y de hechos que faciliten en el estudiante percibir, interpretar, comprender y tomar decisiones para resolver problemas matemáticos en la vida diaria.

En tal sentido, se hace necesario planificar estrategias didácticas que tomen en cuenta al niño y a la niña como centro del saber y al maestro como mediador; puesto que uno de los problemas que presentan los estudiantes de sexto grado es el desarrollo de las competencias matemáticas, debido a que la instrucción de la misma se ha centrado en el aprendizaje memorístico o repetitivo, enseñanza que se ubica en la falta de planificación de estrategias didácticas, la cual es inadecuada, ya que no se le da a los estudiantes

la oportunidad para desarrollar competencias que le permitan tener un aprendizaje multidisciplinar, eficiente y significativo.

En un estudio realizado por Rivas (2005, p. 5) desde 1992, en educación permanente con más de 25.000 docentes atendidos en el Programa de Perfeccionamiento y Actualización Docente (PPAD) de la Universidad de los Andes (ULA) sostiene que

uno de los campos de menor interés aproximadamente para el 60% de los docentes de la Educación Básica venezolana es el referido al estudio, la reflexión y la praxis pedagógica sobre los saberes matemáticos escolares, aun cuando esta área del currículo siempre ha sido catalogada de vital importancia para el desarrollo del pensamiento y el lenguaje en los niños, pubertos y adolescentes.

El surgimiento de nuevas informaciones, teorías, formas de entender la vida y distintas maneras de interacción social hacen que la matemática sea el fundamento de la mayoría de las disciplinas científicas. Se infiere que el éxito del estudiante en sus estudios académicos y, podría decirse, en su vida laboral, está condicionado a poder entender las relaciones matemáticas básicas, poder comunicarlas y seguir su método de razonamiento. Una de las competencias matemáticas que plantea el Currículo Básico Nacional es la resolución de problemas, ya que involucra la utilización de un conjunto de estrategias diferentes, recursos, métodos y procedimientos. En razón de lo expresado, el Ministerio de Educación (1998) plantea en el Currículo Básico Nacional (CBN) que:

La matemática es un medio para el mejor entendimiento del individuo, su realidad y las relaciones con sus semejantes. En tal sentido, es una herramienta más en el proceso de construirnos a nosotros mismos, de prepararnos para la vida en sociedad y poder generar riquezas (entendidas en su sentido amplio: económico, social, humano). Dominar la matemática y, más aún, poder enseñarla, constituye una de las metas más elevadas y más trascendentales de todo plan de formación vital. (p.161)

Partiendo de esta concepción, la matemática permite a los docentes desarrollar el razonamiento en los educandos y darle elementos para que los apliquen en la vida cotidiana; asimismo permite la formación del individuo proactivo y capacitado para la vida en sociedad.

En este sentido, para que el aprendizaje del niño sea significativo, es decir, para su desempeño en la vida, el docente debe emplear técnicas y métodos que le faciliten asimilar el contenido programático y que los resultados sean satisfactorios para el docente, educando y su entorno; sin embargo, no es tan corriente ofrecer alternativas concretas y aplicables en el aula, que puedan sustituir el viejo aprendizaje basado en la simple memorización y a la enseñanza reducida a la mera aplicación de fórmulas memorísticas y pasivas, que trae como consecuencia, una enseñanza descontextualizada que no favorece la producción de conocimiento.

De igual manera el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2001) contempla: “La aplicación de estrategias metodológicas, lúdicas y prácticas, en las cuales se globalizan todas las áreas curriculares en correspondencia con las necesidades cognitivas, socioculturales, afectivas y físicas de los alumnos” (p. 25).

El uso de estrategias permite planificar actividades donde se promueva el aprendizaje significativo y se apliquen estrategias adecuadas para la enseñanza de la matemática. Para precisar el significado de planificación de estrategias, en la presente investigación se considera que es el proceso mediante el cual se logra combinar actividades y recursos que le permitan al docente atraer la atención del grupo, incentivar la participación en la resolución de problemas, entre otros aspectos en el desarrollo de un contenido programático.

El docente debe poseer una clara visión de los conocimientos para que el uso de estrategias didácticas dentro del aula permitan al estudiante abordar el aprendizaje; puesto que la responsabilidad fundamental corresponde al docente que tiene la misión de formarlo, es importante que éste oriente a sus educandos, los incentive, despertando su iniciativa, sus ideas y tiene el deber de capacitarse permanentemente.

Ahora bien, la forma como se ha venido conduciendo la planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en las aulas venezolanas, preocupa y llama a la reflexión debido a

los innumerables problemas que aquejan en todos los niveles del Sistema Educativo del país.

En relación con lo anterior, la Coordinadora Nacional del Sistema de Ingreso a la Educación Superior de la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU) Montoya (2007, p. 2) plantea que “la ejecución de la última Prueba de Aptitud Académica (PAA) efectuada en Venezuela el día 09 de junio de 2007 deja resultados alarmantes. En cifras globales, más del 90% de los estudiantes que aplicó este instrumento en toda la nación, salió mal”. Tal situación se evidencia a nivel nacional y, por ende, en el estado Trujillo, donde en dicha prueba, específicamente en el área de Razonamiento Matemático (RM), los alumnos alcanzaron a responder 24 preguntas de las 40 formuladas.

Así mismo, el Grupo Escolar Bolivariano “Máximo Saavedra”, del municipio Boconó, no escapa a esta problemática, ya que los estudiantes de la II etapa básica, en especial sexto grado presentan dificultades en cuanto a las competencias matemáticas (resolución de problemas, entender las relaciones matemáticas básicas, poder comunicarlas y seguir su método de razonamiento), lo cual se evidencia en las actas de los círculos de acción docente realizados durante el año escolar 2007-2008; en el que los docentes manifiestan no poner en práctica estrategias de aprendizaje para que todos los educandos asimilen los conocimientos básicos matemáticos.

Ante esta realidad se consideran como causas generadoras de la situación, que el docente no planifica estrategias didácticas de acuerdo con las necesidades e intereses de los estudiantes, no se consideran las diferencias individuales, no hay variedad de estrategias didácticas para trabajar en grupo. En muchas ocasiones el docente improvisa la clase, por lo general sucede que no lleva una planificación, coloca en el pizarrón una actividad como salida inmediata; y, por lo tanto, todo esto trae como consecuencia estudiantes pasivos, con poca capacidad de resolver algún problema que se le presente de forma diferente o no familiar a la que está acostumbrado.

En resumen, se plantea como objetivo fundamental del presente trabajo evaluar la efectividad de la planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas, en los estudiantes de sexto grado del Grupo Escolar Bolivariano “Máximo Saavedra”.

Fundamentación teórica

Conocer una teoría adecuada sobre aprendizaje no es condición suficiente para mejorar el aprendizaje del educando. Los principios válidos de ésta se basan necesariamente en principios sustanciales de aprendizaje, pero no constituyen aplicaciones simples y directas de tales principios, ni el único tipo de ideas a considerar para elaborar propuestas didácticas adecuadas.

La palabra “aprendizaje” es un término muy amplio que abarca fases distintas de un mismo y complejo proceso. Cada uno de los modelos y teorías existentes se enfocan desde un ángulo distinto, cuando se contempla la totalidad del proceso de aprendizaje se percibe que esas teorías y modelos aparentemente contradictorios entre sí, no lo son tanto, e inclusive se complementan.

La presente investigación fue enfocada epistemológicamente bajo la postura teórica de las Inteligencias Múltiples (Gardner, 1993) y el Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1998) puesto que presentan características importantes a la hora de desarrollar competencias en los estudiantes, especialmente en las matemáticas.

Una de las teorías que generó interés en el siglo XX fue la teoría de las Inteligencias Múltiples, a menudo, la sociedad califica como inteligentes a las personas que tienen las habilidades lingüísticas, numéricas y lógicas más desarrolladas. Gardner (1983) define la inteligencia como “la capacidad para resolver problemas o crear productos que son valorados en uno o más escenarios culturales” (p. 113); y su teoría de la inteligencias múltiples sugiere que todas las personas poseen siete tipos diferentes que operan en grados variados, dependiendo del perfil individual de la inteligencia de cada uno; siendo éstas las siguientes: inteligencia lingüística, inteligencia lógico-matemática, inteligencia espacial, inteligencia musical, inteligencia corporal-cenestésica, inteligencia interpersonal e inteligencia intrapersonal.

Gardner afirma que esta teoría no niega el componente genético, todos nacen con potencialidades marcadas, pero esas potencialidades se van a desarrollar de una manera o de otra dependiendo del medio ambiente, experiencias, educación recibida, entre otros factores.

La teoría de las Inteligencias Múltiples se basa en dividir la inteligencia para entenderla; avances en la ciencia del conocimiento,

del desarrollo psicológico y de la neurología plantean que la inteligencia de una persona, como ha sido considerada tradicionalmente, está formada por varias facultades autónomas que pueden trabajar ya sea individualmente o en forma conjunta con otras facultades. Esta teoría tiene implicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en cuanto debería ser posible, centrarse en la inteligencia particular de cada persona, para la consecución de los aprendizajes de los educandos.

Gran relevancia tiene que la cultura fomenta un énfasis en determinadas inteligencias, por lo que se debe tener en cuenta, el mundo interno del sujeto, el mundo externo y la experiencia del individuo en el mundo que lo rodea; por esto hay puntos claves en el desarrollo de las inteligencias múltiples, tal como lo expresa Gardner (1983) que son, “experiencias cristalizantes y experiencias paralizantes, que están relacionadas con aquellas situaciones que pueden haber ocurrido en cualquier instante de nuestras vidas, pero que marcaron en nuestra manera de ser una habilidad que desconocíamos poseer” (p. 115).

Es importante que los contextos en que viven y se desarrollan los individuos, incidan en el predominio de los diferentes tipos de aprendizaje, por esto la inteligencia es contextualizada, se debe tener en cuenta que no sólo está en la mente de los individuos, sino que está distribuida en el intercambio que las personas tienen con sus pares, con los libros, documentos y el avance tecnológico, por lo tanto la inteligencia es física y social. Según Ribeiro (2003), Gardner llegó a la conclusión de que:

la inteligencia no es algo innato y fijo que domina todas las destrezas y habilidades de resolución de problemas que posee el ser humano, ha establecido que la inteligencia está localizada en diferentes áreas del cerebro, interconectadas entre sí y que pueden también trabajar de forma individual, teniendo la propiedad de desarrollarse ampliamente si encuentra un ambiente que ofrezca las condiciones necesarias para ello. (p. 115)

Naturalmente, la mayoría de los individuos tienen todas esas inteligencias en mayor o en menor medida, aunque cada una de ellas desarrollada de modo y a un nivel particular, producto de la dotación biológica de cada uno, de su interacción con el entorno y de

la cultura imperante en su momento histórico, se combinan y se usan en diferentes grados, de manera personal y única. Sin embargo, el problema de las inteligencias es que el actual sistema escolar no las trata por igual y le ha dado mayor relevancia a las dos primeras de la lista (la inteligencia lógico-matemática y la inteligencia lingüística) hasta el punto de negar la existencia de las demás, dando mínima importancia a las otras posibilidades de conocimiento. Por tal razón, los estudiantes que no se destacan en el dominio de las inteligencias académicas tradicionales, no tienen reconocimiento y se diluye así su aporte al ámbito cultural y social.

La importancia de la teoría de las Inteligencias Múltiples radica en que plantea diferentes posibilidades de adquisición del conocimiento que tiene el niño y la niña. Si éste no comprende a través de la inteligencia que se elige para informarle, considera que existe por lo menos siete diferentes caminos para intentarlo; mientras que la realidad actual, es que los docentes no consideran las diferencias individuales de los estudiantes, las actividades son inducidas para todos por igual, no se revisa las necesidades de cada uno, sino que sólo se clasifican a los mismos entre buenos, regulares y malos estudiantes. En la actualidad, el desarrollo integral de los niños y las niñas se enfoca en la inclusión de todos los aspectos del desarrollo físico, sexual, cognitivo, social, moral, lenguaje, emocional, entre otros.

Las diferencias de aprendizaje son el resultado de muchos factores, como por ejemplo la motivación, el bagaje cultural previo y la edad. Pero esos factores no explican porque con frecuencia se encuentra estudiantes con la misma motivación y de la misma edad y bagaje cultural que, sin embargo, aprenden de distinta manera, de tal forma que, mientras a uno se le da muy bien redactar, al otro le resulta más fácil los ejercicios de gramática. El aprendizaje según el Diccionario de la Real Academia Española (2008) “es el acto o efecto de aprender” que a su vez y según la misma fuente, significa “tomar conocimiento, retener en la memoria mediante el estudio, la observación, la experiencia, la información, entre otros” (p. 282).

Entonces, la definición de aprendizaje plantea que aprender es una habilidad inherente al ser humano, que incluye: la adquisición de conocimiento y el desarrollo de las capacidades intelectuales. En el contexto educativo los esquemas de conocimiento están sometidos

a un proceso de cambio continuo, que parte de un equilibrio inicial para llegar a un estadio de desequilibrio-reequilibrio posterior.

La exigencia de romper el equilibrio inicial del estudiantado remite a cuestiones clave de la metodología de la enseñanza que, a su vez, conducirán a un aprendizaje significativo. Ausubel (1998) define este aprendizaje como “aquel que conduce a la creación de estructura de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (p. 12).

Por consiguiente, el aprendizaje significativo consiste en que los estudiantes modifiquen sus esquemas para construir nuevos. La adquisición de estos conocimientos es producto de la interacción entre unos y otros. El aprendizaje significativo tiene lugar cuando el sujeto que aprende pone en relación los nuevos contenidos con el cuerpo de conocimientos que ya posee, es decir, cuando establece un vínculo entre el nuevo material de aprendizaje y los conocimientos previos.

En contraposición al aprendizaje tradicional que se caracteriza por ser repetitivo, que se limita a la mera acumulación de conocimientos, el aprendizaje significativo consiste en provocar un estímulo en los estudiantes para que modifiquen su conocimiento construyéndolos ellos mismos. Esta construcción implica la participación del estudiante en todos los niveles de su formación, por lo que deja de ser un simple receptor pasivo para convertirse en elemento activo y motor de su propio aprendizaje. Asimismo, para que se dé un aprendizaje significativo es imprescindible que el docente planifique estrategias didácticas que modifiquen, a medida que se aprende, la manera de actuar, de pensar y de sentir.

En relación con la enseñanza de la matemática, se tienen que utilizar estrategias didácticas acordes con la necesidad del estudiante, en el que se le dé la participación para crear, imaginar, analizar, criticar, entre otras actividades, para que pueda tener un buen desenvolvimiento en su campo como estudiante y más aún como un futuro profesional.

Un elemento de gran relevancia que caracteriza al aprendizaje significativo lo constituye la participación activa del educando en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que le permite seleccionar, asimilar, comprender e integrar la información y la experiencia en función de esa misma información recibida y de sus esquemas cognitivos, que son activados en el sujeto al procesar

la información, por lo tanto, la instrucción, como variable externa caracterizada por la intervención de otras personas significantes, provocará la activación de unos u otros esquemas de asimilación. Es importante destacar que el sujeto que aprende atribuye a la información recibida, un sentido en función de sus intereses, necesidades y experiencias, esto constituye entonces un papel preponderante para la construcción del conocimiento.

Por lo tanto, mientras más rica en elementos y relaciones sea la estructura cognitiva del estudiante más posibilidades de aprender nuevos conocimientos tendrá. En resumen, la Teoría del Aprendizaje Significativo considera que el aprendizaje conduce al individuo a adquirir nuevas formas de comportamiento.

De acuerdo con lo antes expuesto, relacionándolo con las Inteligencias Múltiples, el individuo obtendría siempre un aprendizaje significativo si se le tomara en cuenta, o se le enseñara, no desde una perspectiva, sino desde una multiplicidad de alternativas posibles para lograr desarrollar las competencias deseadas por el educando.

De igual forma, la Teoría de las Inteligencias Múltiples en relación al Pensamiento Complejo planteado por Morin (2008), supone la implementación de una nueva forma de comprensión del mundo, como una alternativa al pensamiento lineal, representa una nueva manera de conocer e interpretar la realidad.

Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas se pueden definir como una serie de pasos, habilidades, métodos, técnicas y recursos que se planifican de manera flexible para ayudar al educando a obtener un aprendizaje significativo.

Según Benedito (2000) las estrategias didácticas “son un conjunto planificado de acciones y técnicas que conducen a la consecución de objetivos procedimentales durante el proceso educativo” (p. 112). Estas estrategias representan un mecanismo por medio del cual se logran los objetivos de aprendizaje, considerando que las mismas proporcionan al docente pautas precisas para la acción.

En la enseñanza de la matemática, el docente debe aplicar diversas estrategias que conduzcan a los estudiantes a redescubrir y buscar vías para solucionar problemas, integrar los conocimientos nuevos a un sistema de relaciones y aplicación de los mismos. El docente debe disponer de un amplio repertorio de herramientas, todas las distintas estrategias posibles, que le permitan enfrentar de un modo amplio y creativo los problemas con los que se encuentra habitualmente en su quehacer pedagógico, no solamente a la hora de planificar, sino también cuando deba llevar adelante una clase, una unidad didáctica o un programa de estudios.

Conocer en profundidad diferentes estrategias didácticas permite explorar sistemáticamente las relaciones que existen entre los propósitos educativos, los contenidos seleccionados para enseñar, los diseños curriculares y los materiales de enseñanza, además de las distintas teorías psicológicas y sociales acerca del aprendizaje escolar. A la hora de programar, los docentes deben tomar decisiones relacionadas con la forma, el cómo, el qué y el cuándo enseñar. Ellas marcarán los lineamientos generales del proceso educativo que llevarán a cabo.

Es así como los docentes, en tanto diseñadores de la enseñanza, deben reflexionar acerca de las intenciones educativas, la selección, la organización y la sucesión ordenada de los contenidos, además de elaborar estrategias didácticas para ser utilizadas en los contextos en los cuales se enmarcan sus prácticas pedagógicas.

En la actualidad, la enseñanza de la matemática ha superado su tan conocido "aspecto instrumental" y se ha constituido en conocimiento necesario para comprender y enriquecer otros campos del saber como el científico y el técnico, con un enfoque interdisciplinario, cuyo propósito es buscar soluciones alternativas a nuevas situaciones. Por todo lo antes mencionado, es fundamental que el docente, los directivos de la escuela y todas las demás personas involucradas en el proceso educativo entiendan la responsabilidad compartida que deben asumir y la importancia que sus actuaciones tienen sobre el éxito de los estudiantes.

Marco metodológico

El diseño de la investigación propuesta fue cuasi-experimental, la cual debe ser válida y confiable. Según Campbell y Stanley (1970, citado en Hernández, Fernández y Baptista 2007, p.121) existen

algunos factores tanto internos como externos relacionados con este tipo de investigación que de una forma u otra afectaron el presente estudio. A continuación se explican estos factores:

1. Historia: “Son acontecimientos que ocurren durante el desarrollo del experimento que afectan a la variable dependiente y pueden confundir los resultados experimentales”. No se presentó ningún hecho que afectara el experimento.
2. Maduración: “Son procesos internos de los participantes que operan como consecuencia del tiempo y que afectan los resultados del experimento, como el cansancio, hambre, aburrimiento, aumento en la edad y cuestiones similares”. Esta variable fue controlada por tratarse de estudiantes jóvenes (con edades comprendidas entre 10 y 12 años), en cuanto a la alimentación por tratarse de una escuela bolivariana ambos grupos gozaban del mismo beneficio en cuanto a calidad, cantidad y horario de comidas; y en relación a la edad en un período de cinco meses de aplicar el tratamiento no sufren cambios significativos.
3. Inestabilidad: “Poca o nula confiabilidad de las mediciones, fluctuaciones en las personas seleccionadas o componentes del experimento, o inestabilidad autónoma de mediciones repetidas aparentemente “equivalentes”. Se controló, puesto que ambos grupos presentaron el mismo horario de clase (de 7:30 am a 3:30 pm).
4. Administración de pruebas: “Se refiere al efecto que puede tener la aplicación de una prueba sobre las puntuaciones de pruebas subsecuentes”. Se controló ya que las pruebas pretest y postest se aplicaron en las mismas condiciones en ambas secciones.
5. Instrumentación: “Esta fuente hace referencia a cambios en los instrumentos de medición o en los observadores participantes que pueden producir variaciones en los resultados que se obtengan”. Fue controlado, ya que antes y después del tratamiento las pruebas pretest y postest utilizadas para medir la efectividad o no de las estrategias fueron las mismas.
6. Regresión Estadística: “Representa el hecho de que puntuaciones extremas en una distribución particular tenderán a moverse esto es, regresar hacia el promedio de la distribución como función de mediciones repetidas”. Se controló al asignar los grupos experimental y control al azar.

7. Selección: “Ésta puede presentarse como resultado de elegir a los sujetos para los grupos del experimento”. Se controló, porque los grupos estaban conformados antes del experimento, y ambos presentaban las mismas condiciones.
8. Mortalidad: “Se refiere a la pérdida de participantes de los grupos de comparación”. Se controló, puesto que se mantuvo el mismo número de participantes en ambos grupos.
9. Interacción entre selección y maduración: “Se trata de un efecto de maduración que no es igual en los grupos del experimento”. Fue controlada al realizar la selección de los grupos con las mismas condiciones.

Población y muestra

La población fue de 84 estudiantes, tomando como muestra dos secciones de sexto grado, cada una con 28 estudiantes respectivamente, de los cuales uno fue grupo control y otro, el grupo experimental.

Sistema hipotético

Hipótesis de Investigación: la aplicación de estrategias didácticas mejorará las competencias matemáticas en los estudiantes de sexto grado.

Hipótesis Nula: la aplicación de estrategias didácticas no incrementa o mejora las competencias matemáticas en los estudiantes de sexto grado.

Variabes:

Variable independiente: planificación de estrategias didácticas.

Variable dependiente: competencias Matemáticas.

Prueba de hipótesis: se utilizó la prueba “t” de Student.

Para calcular los datos, se utilizó el paquete estadístico Software SPSS 11 y algunos cálculos manuales como la desviación estándar de ambos grupos.

El instrumento utilizado fue una prueba de dos bloques de contenido del área de matemática de sexto grado del Currículo Básico Nacional (1998) especialmente el de Números y Operaciones.

Dicha prueba presenta validez y confiabilidad, puesto que es un modelo de la aplicada a nivel nacional por el Sistema Nacional

de Medición y Evaluación del Aprendizaje (SINEA), para evaluar las competencias que poseen los estudiantes de sexto grado, en dos áreas consideradas prioritarias: Lengua y Matemática. A la misma se le realizaron modificaciones para efectos de la investigación tal como la inclusión de resolución de problemas en la parte número II. También se diseñaron y se aplicaron siete (07) estrategias didácticas con el objetivo de mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes basadas en las necesidades e intereses de los mismos.

A continuación se presentan las estrategias empleadas que describen sus respectivos procedimientos, identificando la competencia y la relación de las estrategias con las distintas inteligencias (inteligencia lingüística, inteligencia lógico-matemática, inteligencia espacial, inteligencia musical, inteligencia kinestésica-corporal, inteligencia interpersonal e inteligencia intrapersonal) que se pueden desarrollar según la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner.

1. Vamos a Pescar

Competencia. Resolución de problemas y entender las relaciones matemáticas básicas.

Estrategia. Incentivar el interés en la resolución de problemas de suma y resta. Con base en la Teoría de la Inteligencias Múltiples se tiene que la estrategia es adecuada para desarrollar la inteligencia lógico-matemática y la kinestésica-corporal.

Procedimiento. El docente dibuja y recorta el cuerpo de veinte (20) peces (o más dependiendo del número de niño(a)s) en cartón o cartulina; es conveniente plastificar para que no se deterioren y fabricar una caña de pescar para colocarle en el extremo del hilo o nylon un imán. Cada parte que conforma el pez se decora (ojos, aletas, entre otras), se le adiciona al mismo un clip y se debe escribir un problema de suma o resta, en la parte posterior. Cuando se vaya a realizar el juego se deben extender los peces en el piso del aula, con la cara decorada.

Los estudiantes formarán un círculo, y seguidamente cada estudiante pasa a pescar un problema, es decir, se le hace entrega de la caña de pescar. Después de pescar, el docente preguntará al estudiante qué pescó y el estudiante lee en voz alta el problema y debe resolverlo. Si el estudiante da la respuesta correcta entrega el

pez al docente y pasa la caña al estudiante siguiente. Si el problema no fue resuelto, el pez regresa al agua (con la cara decorada hacia arriba) para que lo puedan pescar otros estudiantes. Se prosigue el juego hasta que todos los peces sean capturados.

Nota: Se pueden trabajar con todos los estudiantes si no son muy numerosos, de lo contrario se puede realizar la estrategia en pequeños grupos (cuatro o cinco estudiantes) para evitar que se aburran o distraigan mientras esperan su turno. Los problemas no tienen que ser necesariamente suma y resta, también se pueden hacer preguntas simples que requieran respuestas breves.

2. Diario de matemática

Competencia: comunicación del aprendizaje matemático.

Estrategia. Para establecer comunicación entre el docente y los estudiantes. Todos los estudiantes pueden compartir sus opiniones y sentimientos en relación con el aprendizaje de matemática y el docente puede alentar la persistencia y el esfuerzo por dominar esta disciplina. Se desarrolla en la estrategia la inteligencia interpersonal y lingüística.

Procedimiento. Al comenzar el año escolar, es conveniente que los estudiantes adquieran un cuaderno que puedan usar como diario. Diariamente los estudiantes deben traer su diario de matemática y deben tener registradas las respuestas de las preguntas del día anterior. Al finalizar la clase, el docente formula una o dos preguntas en el pizarrón y solicita a los estudiantes que durante unos minutos hagan su entrada del día en el diario. Tales preguntas pueden ser, por ejemplo:

1. ¿Qué aprendió hoy en matemática, que ayer no sabía?
2. ¿Durante la clase de matemática de hoy, qué fue lo que más lo confundió?
3. ¿Qué puede hacer el docente para ayudarlo a comprender mejor la tarea?
4. ¿Qué es lo que más le gustó de la clase de hoy?
5. ¿Qué es lo menos que le gustó de la clase de hoy?

Esta estrategia permite conocer las opiniones de los estudiantes, las cuales serán útiles para diseñar tareas y nuevas estrategias que los ayude a superar las dificultades presentes.

3. Crucigrama numérico

Competencia. Resolución de problemas y razonamiento matemático.

Estrategia. Ayuda a desarrollar la capacidad de resolver problemas y estimula el interés por los números. La estrategia permite desarrollar la inteligencia lógico-matemática

Procedimiento. Consiste en cruzar números; se da la primera clave, por ejemplo (4444) y a partir del mismo, los estudiantes deben completar el crucigrama. Los números son de tres y cinco dígitos y cada uno aparece sólo una vez (los estudiantes deben ir tachando los números una vez que lo usan). La estrategia permite concentración y la capacidad de resolver problemas.

4. Leer los pensamientos

Competencia. Resolución de problemas, entendimiento en las relaciones matemáticas y comunicación.

Estrategia. Ayuda a fomentar la sensación de capacidad y relación. También, estimula el interés por la matemática. La estrategia contribuye a desarrollar la inteligencia intrapersonal y la inteligencia lógico-matemática.

Procedimiento. Para que los estudiantes tengan éxito en esta actividad, sólo se requiere conocimientos básicos de suma y resta; porque proporciona conocimientos básicos de álgebra. El docente comienza solicitando a los estudiantes que realicen las siguientes ocho operaciones mentales. Ejemplo:

1. Piense un número (preferiblemente entre 1 y 10 para simplificar las operaciones mentales).
2. Multiplíquelo por cinco.
3. Súmele 10.
4. Súmele el número original.
5. Réstele 4.
6. Divídalo por 6.
7. Súmele 3.
8. Réstele el número original.

Luego, se les dice que, evidentemente, pueden leerse sus pensamientos, porque todos están pensando en el número; para efectos del ejercicio presentado el resultado es cuatro. Si algún estudiante comete un error de cálculo, se repite la operación.

5. Juego de fracciones

Competencia. Resolución de problemas

Estrategia. Sirve para ejercitar el contenido de: fracciones (propias, impropias, mixtas, equivalentes, simplificación de fracciones y fracción irreducible). La estrategia estimula la inteligencia lógico-matemática y la inteligencia kinestésica-corporal.

Procedimiento. La siguiente estrategia es para grupos de cuatro o cinco estudiantes. Consiste en diseñar un juego de mesa que contenga un camino con distintos obstáculos y se llega a una torre. Se inicia el juego lanzando un dado para poder avanzar por el camino hasta llegar a la torre. Se lanza un dado, al conseguir un obstáculo se debe responder las preguntas que se dan, si las responden correctamente pueden seguir, de lo contrario, pierden el turno y le toca al siguiente jugador. Los obstáculos deben contener preguntas relacionadas con fracciones.

6. El espiral de los números

Competencia: Razonamiento matemático.

Estrategia: Para motivar a los estudiantes a escribir los múltiplos de varios números. La estrategia desarrolla la inteligencia lógico-matemática y la inteligencia espacial.

Procedimiento: Consiste en dibujar un espiral y escribir en el medio del mismo un número natural cualquiera, y a partir del mismo ir poniendo en cada círculo el múltiplo correspondiente.

7. Pescador de números primos

Competencia. Relaciones matemáticas básicas.

Estrategia. Para identificar los números primos de los números compuestos. La estrategia desarrolla la inteligencia lógico-matemática y la inteligencia kinestésica-corporal.

Procedimiento. Es una estrategia parecida a la de “vamos a pescar”; consiste en dibujar y recortar en cartulina de colores varios peces, escribir los números naturales del uno al cien (un número por cada pez). Luego se extienden sobre el piso o una mesa grande y con una caña de pescar construida por los mismos niños, se les pide pescar sólo números primos. Se puede jugar con todo el grupo de

estudiantes. Si algún niño pesca un número no primo se le coloca una penitencia y deberá colocar el pecesito de nuevo sobre la mesa.

Resultados

Antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se aplicó una prueba tanto al grupo control como al grupo experimental pretest para diagnosticar las competencias matemáticas de los estudiantes de sexto grado. Dicha prueba reveló un bajo nivel de logro por parte de los estudiantes en estas competencias básicas del bloque de contenido “Números y operaciones”, contemplados en el Currículo Básico Nacional (CBN, 1998).

Analizando los resultados obtenidos en los grupos (control y experimental), ambos presentaron características similares, en un primer momento (pretest); ya que no respondieron a los requerimientos de las competencias de acuerdo con el nivel de exigencia de sexto grado. Las necesidades identificadas en la prueba pretest en ambos grupos fueron las siguientes:

Desconocimiento de que un producto de factores iguales se puede expresar en forma de potencia; desconocimiento de los principios que rigen el sistema de numeración romano; desconocimiento de la noción del conjunto de los números naturales \mathbb{N} ; confusión de milésima, con centésima, décimas y diez milésimas; utilización del algoritmo de la división de fracciones en lugar de la multiplicación; desconocimiento de la propiedad conmutativa; desconocimiento del significado de la relación “ser divisor de”; no recordar los criterios de divisibilidad por 2 y 3; confusión entre el concepto de números primos y compuestos y poca interpretación a la hora de resolver problemas.

Estudiando la situación antes descrita, se hizo necesario planificar y aplicar estrategias didácticas durante cinco (05) meses; las mismas estimularon el interés y deseo de cambio en los estudiantes; se desarrollaron en función de los contenidos programáticos de sexto grado, nivel de maduración de los alumnos, intereses del grupo y la necesidad de promover nuevos aprendizajes.

Los cambios iniciales durante el desarrollo de las estrategias didácticas aplicadas al grupo experimental fueron: participación activa del estudiantes; interés en la búsqueda de diferentes formas de obtener un mismo resultado; creatividad y perseverancia para

solucionar problemas y mejor comprensión de los contenidos matemáticos.

Después de transcurrido el periodo de tiempo establecido para el estudio (05 meses) se aplicó la postest, la misma permitió evaluar si hubo o no progresos entre ambos grupos; constatando que sí hubo un aprendizaje significativo después de aplicar las estrategias didácticas en el grupo experimental. A diferencia del grupo control, en el que recibieron una enseñanza con estrategias tradicionales. Se aplicaron las estrategias, despertando el interés y deseo de cambio en los alumnos; las mismas se desarrollaron en función de los contenidos programáticos de sexto grado, nivel de maduración de los alumnos, intereses grupales y la necesidad de promover nuevos aprendizajes.

Los cambios más significativos generados durante el desarrollo de las estrategias didácticas aplicadas al grupo experimental fueron las siguientes: participación activa del estudiantes; toma de decisiones; rapidez en el cálculo mental; interés en la búsqueda de diferentes formas de obtener un mismo resultado; creatividad y perseverancia en la búsqueda de soluciones a problemas; respeto por las ideas ajenas; mejor comprensión de los contenidos matemáticos; valoración de su propio aprendizaje y aceptar retos.

En la prueba pretest, ambos grupos presentaron características similares (bajo nivel de logro), en donde la media aritmética del grupo control fue de 10,32 puntos (escala evaluativa del 1 al 20) y la del grupo experimental de 10,53 puntos. Sin embargo, al analizar los resultados obtenidos en el postest, en ambos grupos, bajo el mismo programa, se evidenció que pasan a ser grupos distintos en cuanto a logros de competencias matemáticas se refiere; ya que el grupo control obtuvo una media aritmética de 11,28 puntos; mientras el grupo experimental obtuvo una media de 16,28 puntos. Finalmente, la prueba "t" de Student, arrojó un 95% de confianza para la diferencia de ambos grupos, con un margen de error de 0,5%.

En tal sentido, analizando el resultado de la Prueba de Hipótesis, mediante la "t" de Student, se observa que es rechazada la hipótesis nula y aceptada la hipótesis de investigación, concluyendo entonces que la aplicación de estrategias didácticas es significativamente superior a las estrategias tradicionales.

Conclusiones y recomendaciones

Cada sujeto en función de sus características biológicas y sociales ha desarrollado un tipo o más tipos de inteligencia, lo que incide en sus preferencias y en definitiva en su aprendizaje, razón por la cual para poder facilitararlo en el estudiante, se debe observar a éste, diagnosticar sus características, chequear sus necesidades y desarrollar sus potencialidades.

En cuanto a la aplicación de las estrategias didácticas, se concluye que los estudiantes: perdieron el miedo a la matemática, les pareció divertida y aprendieron disfrutando; descubrieron que las matemáticas sirven para resolver problemas cotidianos; ejercitaron la memoria, la lógica, la estrategia y el sentido común; adquirieron rapidez en los cálculos matemáticos mentales básicos (suma, resta, multiplicación y división); consolidaron en su mayoría competencias básicas del bloque de contenido “números y operaciones” y lograron establecer mejores relaciones de amistad y solidaridad.

Al analizar el planteamiento de la Prueba de Hipótesis, en la que se observa que es aceptada la hipótesis de investigación y rechazada la hipótesis nula, se concluye entonces que la aplicación de estrategias didácticas es significativamente superior a la enseñanza tradicional.

El rendimiento del posttest mantuvo una diferencia altamente significativa del grupo experimental con respecto al grupo control, ya que la media aritmética para el grupo control fue de 11.28 y para el grupo experimental de 16.28, lo cual resultó ser estadísticamente significativa y permite evaluar la efectividad de las estrategias didácticas aplicadas.

Se recomienda crear un club de matemática, que consista en crear y diseñar estrategias que hagan interactiva la matemática, en términos de aprovechar el medio natural y físico para hacer la enseñanza de la matemática más real, agradable y comprensible. Condicionar las aulas de clase, para que las estrategias sean efectivas, que permitan una interacción significativa. Vincular al estudiante con experiencias de aprendizaje de la formación, que le permitan adquirir ciertas habilidades de orden lógico, donde puedan construir su propio aprendizaje.

Referencias

- Ausubel, D. (1998). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Benedito, E. (2000). *Didáctica de la matemática moderna*. México: Trillas.
- Diccionario de la Real Academia Española. (2008). Madrid: Océano.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Hernández, R., Fernández, R. y Baptista, P. (2007). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Ministerio de Educación. (1998). Currículo Básico Nacional. Caracas.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2001). *Programa de estudio de Educación Básica*. Segunda Etapa. Sexto grado. Caracas: Autor
- Montoya, J. (2007). *Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU)*. Caracas: OPSU.
- Morin, E. (2008). *Introducción al pensamiento complejo*. Madrid: Gedisa.
- Ribeiro, L. (2003). *Inteligencia Aplicada*. Barcelona, España: Planeta.
- Rivas, R. (2005). *Investigación-acción en el aula*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes (ULA).