

EFFECTO DEL USO DE UN MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO DE GEOMETRÍA EN EL RENDIMIENTO ESTUDIANTIL

María Orlinda Hilarraza Hernández

Jean Carlos Sierra Muñoz

Universidad Pedagógica Experimental Libertador-IMPM

Extensión Académica San Felipe, Yaracuy - Venezuela

Luis Miguel Gómez Martínez

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda

Coro, Venezuela

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto del material potencialmente significativo de Geometría en el rendimiento estudiantil de los estudiantes de primer año de la U.E. Juan José de Maya ubicado en el Municipio Independencia del Estado Yaracuy. El estudio se fundamentó en la Teoría psicológica del aprendizaje significativo de Ausubel (1983) enmarcado en una concepción constructivista, el interaccionismo simbólico de Blumer (1982) y Teoría Pragmática de Dewey (1992). La metodología que se empleó corresponde al tipo Explicativo de diseño Cuasiexperimental; por cuanto se manipuló deliberadamente una variable independiente para ver el efecto y relación con una variable dependiente; se determinó la confiabilidad con el coeficiente de correlación de Pearson el cual arrojó como resultado una confiabilidad de 0,87. La población estuvo conformada por ocho (8) secciones, de las cuales se seleccionaron dos (2) secciones como muestra, una para el grupo control y la otra el grupo experimental. Se aplicó el material potencialmente significativo al grupo experimental y se realizó el postest a ambos grupos, se analizaron los resultados con la prueba T-STUDENT con el programa estadístico SPSS 15.0 para comparar si existían diferencias significativas entre ambos grupos, demostrando la existencia de las mismas. Se concluyó que al implementar el material potencialmente significativo para el aprendizaje de la geometría si tiene un efecto positivo en el rendimiento estudiantil en el grupo de estudio. Se recomienda elaborar materiales potencialmente significativos en el aprendizaje de la geometría.

Palabras Clave: *Material potencial, Aprendizaje Significativo, Geometría, Rendimiento Estudiantil.*

Recibido: 29/06/2020

Aceptado: 20/10/2020

In Situ. e-ISSN: 2610-8100. Volumen 4. Número 4/Abril-Diciembre 2020/Año de publicación 2021

EFFECT OF THE USE OF POTENTIALLY SIGNIFICANT GEOMETRY MATERIAL ON ACADEMIC PERFORMANCE

María Orlinda Hilarraza Hernández

Jean Carlos Sierra Muñoz

Universidad Pedagógica Experimental Libertador-IMPM

Extensión Académica San Felipe, Yaracuy - Venezuela

Luis Miguel Gómez Martínez

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda

Coro, Venezuela

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of potentially significant Geometry material on the academic performance of first-year students at the U.E. Juan José de Maya located in the Independencia Municipality of Yaracuy State. The study was based on Ausubel's (1983) and Dewey's Pragmatical Theory (1992). The Psychological theory of meaningful learning framed in a constructivist conception. The methodology used corresponds to the Explanatory type of Quasi-experimental design; Since an independent variable was deliberately manipulated to see the effect and relationship with a dependent variable, reliability was determined with the Pearson correlation coefficient, which resulted in the reliability of 0.87. The population consisted of eight (8) sections, from which two (2) sections were selected as a sample, one for the control group and the other for the experimental group. The potentially significant material was applied to the experimental group and the post-test was carried out on both groups, the results were analyzed with the T-STUDENT test with the statistical program SPSS 15.0 to compare if there were significant differences between both groups, proving the existence of them. It was concluded that implementing potentially significant material for learning geometry does have a positive effect on academic performance in the study group. It is recommended to develop potentially significant materials in learning geometry.

Keywords: *Potential Material, Meaningful Learning, Geometry, Academic Performance.*

Planteamiento del Problema

Para lograr el desarrollo de la capacidad de abstracción del individuo por medio de la matemática desde la cotidianidad, el proceso de enseñanza y aprendizaje ha sufrido transformaciones con el propósito de mejorar el entendimiento y que la humanidad reconozca en la matemática respuestas para problemas de su entorno, por lo que Mora (2009) recomienda “la profundización en la enseñanza de contenidos matemáticos elementales y la diferenciación tanto interna como externa de todos los contenidos matemáticos escolares, con la finalidad de hacerlos asequibles a la mayoría de los niños y jóvenes” (p. 40).

En este sentido, es necesario que los actores responsables de la enseñanza estimulen, reflexionen y observen las diferentes actividades que realizan los discentes promoviendo así un encuentro entre el hombre y la matemática que produzca, lo que Mora (citado) denomina “humanización de la matemática y su enseñanza” (p. 45). En razón a ello, en las últimas décadas han surgido movimientos a escala mundial que inducen a un cambio en la enseñanza y el aprendizaje, entre ellos se encuentra Los Nuevos Principios y Estándares del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas en Castellano (2003), cuya traducción proviene del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) de Estados Unidos publicada en el año 2000, donde se establecen los principios y estándares para la educación matemática, fundamentados en la resolución de problemas, razonamientos y demostración, comunicación, conexiones y representación las cuales dan respuestas a los contenidos y procesos matemáticos.

La didáctica de la matemática se ocupa, no sólo del proceso de enseñanza y aprendizaje del área, sino del desarrollo social y cognitivo integral del estudiante, articulando el aprender en el hacer, conocer y convivir, hacia el desarrollo armónico para superar la fragmentación del conocimiento; de allí, en el artículo 14 de la Ley Orgánica de Educación (LOE) del año (2009, p. 19) establece:

La didáctica está centrada en los procesos que tienen como eje la investigación, la creatividad y la innovación lo que permite adecuar las estrategias, los recursos y la organización del aula, a partir de la diversidad de intereses y necesidades de los y las estudiantes.

Por ello, el aprendizaje de matemática debe dejar de ser descontextualizado, alejado de la realidad, sin pertinencia y parcelado.

Por su parte, el Ministerio del Poder Popular para la Educación (2012, p. 4) expresa lo siguiente:

La matemática constituye una poderosa herramienta para la descripción del mundo, su fenómeno, relaciones y problemas. Tradicionalmente su didáctica ha estado signada por el énfasis en los algoritmos y las fórmulas la cual promueve la desconexión entre las actividades académicas que desarrollan los adolescentes y realidad cotidiana.

En este orden de ideas, Zabala (2007, p. 78) indica “los docentes de matemática deben facilitar las condiciones para que los estudiantes desarrollen sus potencialidades en la búsqueda de la conexión entre su vida cotidiana y el conocimiento”, de tal forma, el sujeto comprenda la matemática a través de sus actividades partiendo de los conocimientos pre-

vios, luego los revisa, modifica, completa o desecha con la finalidad de generar un nuevo conocimiento, con criterios éticos y sociales para poder reflexionar y juzgarlo.

Dentro de esta perspectiva, Silva (2009, p. 3) expresa “la matemática impartida en el aula no responde a las necesidades de los estudiantes, ya que se considera descontextualizada” es decir, sin significado ni significancia puesto que se adquiere como una nueva información aprendida y no se relaciona con una ya existente en la estructura cognoscitiva, por lo que la nueva información debe adquirirse de memoria.

De igual forma, Cattaneo, Lagreca, González y Buschiazzi (2011, p. 11), señalan que “los alumnos deben aprender Matemática haciendo Matemática” pues la práctica de la matemática promueve el proceso de comprensión de la misma; por tanto Cattaneo y otros (citado, p. 9) centran su estudio en dos aspectos fundamentales “1.- La Aritmética (el número) y 2.- La Geometría (la extensión, la cual requiere que el pensamiento geométrico pase de una faz intuitiva a otra lógica, desarrollando las competencias adecuadas”. La geometría aborda la enseñanza de la ubicación, los recorridos o desplazamientos y las figuras en el plano y cuerpos en el espacio, basándose en propiedades conocidas de figuras y cuerpos en situaciones que, generalmente, son intramatemáticas, geométricas y que cuentan o no con apoyo gráfico, siendo su solución lo que le da sentido a la enseñanza de la misma.

Ahora bien, la geometría ha perdido protagonismo así lo confirma Cattaneo y otros, (citado, p. 46) “en las últimas décadas de la enseñanza, la geometría no está pasando un buen momento” razón por la cual, es necesario la revalorización en la educación matemática, resignificar y reimplantar la geometría en los docentes de la actualidad y asumirlo como gran desafío en la escuela del siglo XXI, en proponer y llevar a cabo una enseñanza renovadora, significativa, actual y eficaz.

En ese sentido, Mora (citado, p. 111) señala para el sistema educativo venezolano “lamentablemente aún no se le da a la geometría el tratamiento adecuado que debería tener, a pesar de que ella brinda diversidad de posibilidades en la formación de los alumnos” puesto que es una herramienta que permite entender el medio ambiente con mayor precisión y es una ayuda práctica en la cotidianidad de los individuos.

Las ideas expresadas en párrafos anteriores, tienen repercusión directa en la calificación (nota del estudiante) el cual es una de las variables fundamentales de la actividad docente que actúa como la calidad de un sistema educativo, de allí Sánchez (2008, p. 4) expresa, “la importancia del rendimiento académico estudiantil es incuestionable en todo los niveles de educación, que llama constantemente a la reflexión sobre todo cuando éste es bajo, por todas las implicaciones negativas asociadas a él”; como consecuencia, las diferentes organizaciones toman en cuenta el rendimiento estudiantil como un indicador para la toma de decisiones en el rumbo de la educación.

Por esta razón en Venezuela, el Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPPE) ha desarrollado diversos programas para revertir la problemática planteada, entre ellos se encuentran: el Programa Todas las Manos a la Siembra, la implementación de los Centros Bolivarianos de Informática y Telemática (CEBIT), las Jornadas de Formación Docente para la Enseñanza de las Ciencias, tanto regional como nacional, la Planificación por Proyectos (Proyecto Educativo Integral Comunitario, Proyecto de Aprendizaje, Proyecto de Desarrollo Endógeno), la distribución de los Textos de la Colección Bicentenario; este último programa, en el libro de matemática de segundo año, según Mariño et al (2012, p. 3), la mate-

mática “Está fundamentada bajo tres premisas: estudiar y reflexionar sobre conceptos matemáticos unidos al contexto y a sus vivencias”.

Sin embargo, Ausubel, Novak y Hanesian (1983, p. 208) plantean que es responsabilidad de la escuela asumir y dirigir el aprendizaje y la preparación de materiales didácticos adecuados cuyos “objetivos deben especificarse de tal manera que para el estudiante sean evidentes los conceptos o principios que deben aprenderse”; es decir, formulados en un lenguaje que facilite el reconocimiento de lo que el alumno ya conoce. En tal sentido, se puede inferir que los textos de la Colección Bicentenario, si bien es cierto que contextualizan situaciones con hechos matemáticos, carecen de significado para los estudiantes por cuanto no son extraídos de la realidad del educando, solo tienen relevancia en un sector de la geografía nacional.

Lo anterior se refleja en la Unidad Educativa Juan José de Maya del municipio Independencia del estado Yaracuy, a través de los datos suministrados por el Departamento de Control de Estudios del año escolar 2018-2019, donde se evidenció que un 36% de estudiantes de un total de matrícula de 1142, presentaron la evaluación de revisión en la asignatura de matemática en forma global; en el caso de primer año cuya matrícula es de 304 estudiantes, 139 que representa un 46% aproximado de los cursantes reprobó la asignatura, situación similar ocurrió en años escolares anteriores donde los discentes no alcanzaron la mínima calificación aprobatoria.

Del mismo modo, es preciso indicar que en el primer lapso académico del año escolar 2018-2019, donde se impartió geometría bajo la escala de evaluación del 1 al 20 puntos con calificación mínima aprobatoria 10 puntos, los estudiantes promediaron en la primera forma de evaluación (definitiva del lapso) 8,08 puntos lo que superó el 30% de estudiantes reprobados, asimismo se aplicó la segunda forma (sustitutiva) en atención al Artículo 112 de la LOE, dando como resultado en promedio 7,86 puntos; esta situación es repetitiva en años anteriores.

Por todo lo antes expuesto, la investigación pretende determinar el efecto del uso de un material potencialmente significativo de geometría en el rendimiento estudiantil en primer año de Educación Media General en la Unidad Educativa Juan José de Maya del Municipio Independencia del Estado Yaracuy.

Objetivo General

Determinar el efecto del uso de un material potencialmente significativo de geometría en el rendimiento estudiantil de primer año de la Unidad Educativa Juan José de Maya del Municipio Independencia del Estado Yaracuy.

Objetivos Específicos

1. Establecer la homogeneidad con el pretest del grupo experimental y del grupo control para comprobar que las medias no poseen diferencias significativas.
2. Aplicar un material potencialmente significativo de geometría al grupo experimental.
3. Comparar el rendimiento estudiantil (calificación en puntos) con el postest del grupo control y el grupo experimental para comprobar que existen diferencias significativas entre las medias.

Justificación

La presente investigación constituye un aporte al campo de la Educación Matemática. El estudio de la geometría basado en la teoría del aprendizaje significativo, representa una contribución en cuanto a la investigación en sí y a las teorías emergentes de todo proceso. Conviene destacar un marco axiomático que justifique la necesidad de esta investigación, por lo cual se considera analizar los siguientes:

Desde la perspectiva metodológica, la Educación Media General asume con alto grado de aceptación los nuevos desafíos que implican el abordaje de la problemática en primer año, a lo que se puede señalar el número creciente de estudiantes que requieren del aprendizaje significativo de la matemática específicamente en la geometría en relación directa con sus contextos cotidianos además de proporcionar formación y entrenamiento del docente, para un cambio de paradigmas de lo tradicional a otro constructivista centradas en el estudiante y en sus potencialidades.

Desde la perspectiva didáctica, constituye un aporte a los estudiantes y docentes de primer año de Educación Media General ya que necesitan nutrirse de nuevos modelos didácticos centrados en estrategias que permitan progresar en la fase del aprendizaje con una visión crítica y reflexiva.

De igual modo, se espera que con el material potencialmente significativo, el curso obtenga cambios positivos en las calificaciones promoviendo actitudes favorables para la adopción de nuevas estrategias de aprendizaje donde el estudiante adquiera hábitos y técnicas adecuadas que le permitan ser autónomo y al mismo tiempo reflexivo y colaborativos fortaleciendo las capacidades y habilidades de razonamiento geométrico que previamente había adquirido y que servirán de conocimiento previo para el anclaje del aprendizaje nuevo.

MARCO TEÓRICO

Teoría Pragmática de Dewey (1992)

No existe el conocer por conocer, todo tiene un fin y un uso determinado es lo que hace que eso exista, son las premisas de la teoría pragmática, cuyo principal exponente Dewey (1992) genera un aporte a la sociedad del conocimiento, donde se interrelaciona las ideas que se van configurando y el contexto, lo que conlleva a un progreso en el sistema educativo, además de lograr mejores profesionales en este sistema. Los contenidos de geometría, no se emplea únicamente para el conocimiento de nuevos conceptos, representaciones, lenguaje matemático y ejercitar el razonamiento abstracto del alumno, no tendría ningún efecto el aprendizaje sin tener presente que todo ello son exigencias de una meta concreta sino también para la comprensión y aplicación del mundo físico a través de hechos matemáticos.

Este filósofo establece que el conocimiento se destacaba por la necesidad de comprobar el pensamiento por medio de la acción, si se quiere que estos se conviertan de verdad en conocimiento. Asimismo, es preciso señalar que el aprendizaje es más efectivo si va enfocado a la práctica y más allá de ésta, a la vida cotidiana, para lo cual los contenidos de geometría también están inmersos en las diferentes situaciones del aprendiz y éste puede no sólo lograr una mayor comprensión del lenguaje simbólico representativo del tema, sino obtener

un éxito superior en la resolución de la misma. El aprendiz delante de cualquier figura geométrica basa su concentración al entendimiento funcional real de la figura, para luego proceder a su resolución en términos matemáticos con la simbología que posee el tema. De tal manera, la práctica real de los contenidos de geometría que realiza el alumno es más significativa si se emplea en el día a día, que la misma representación simbólica de la geometría misma; aun cuando el aprendiz haya alcanzado un conocimiento amplio en el tema.

Enseñanza y Aprendizaje Significativo

La teoría del interaccionismo sustentada por Blumer (1982), refiere a los significados que se desarrollan a partir de la interacción entre los miembros de una cultura, bajo tres (3) premisas: 1. El ser humano orienta sus actos hacia las “cosas” en función de lo que estas significan para él. 2. El significado de esas cosas surgen como consecuencia de una interacción social que cada cual mantiene con su prójimo y 3. Los significados se manipulan mediante un proceso interpretativo desarrollado por las personas al enfrentarse con otras. En tal sentido, el significado que las cosas encierran para el ser humano, constituye un elemento central y es fruto de un proceso de interacción entre individuos así lo expresa Blumer (1982, p. 57) “el significado es un producto social”, el empleo de algún significado es un acto que implica un proceso interpretativo diferenciado por dos etapas, la primera etapa el individuo puede identificar cuáles son las cosas que les son significativas, la segunda etapa consta de una interpretación y manipulación de significados que son utilizados como un instrumento formativo, además la teoría interaccionista también se enfoca en el uso de palabras, frases, signos y símbolos.

La interacción entre el alumno y el contexto es el puente que vincula el aprendizaje que realmente tendrá significado para él, aquí participa el lenguaje natural y el lenguaje matemático o simbólico representativo. Esta idea de interacción parte de la comunicación que es la representación de símbolos como son las palabras, gestos, actitudes, sonidos y dichas interpretaciones condicionan el comportamiento y que fundamentan la vida social. Esta ciencia es una extracción realizada de la interacción del hombre con su ambiente, y surge de la necesidad de poder expresar la idea que se tiene del contexto de una manera alegórica, tal como las letras son un símbolo que conforman palabras y estas a su vez tienen un significado y varias palabras satisfacen una oración que expresan una idea, en la matemática sucede la misma situación, y al expresar cualquier ejercicio lo que se expone es una interacción real, en éste sentido, todo aprendiz debe fundamentalmente conocer la simbología de la matemática sin desprenderse de lo que significa.

Partiendo de esto, la geometría representa hechos de una situación de la vida real, y se interactúa frecuentemente sin poseer un verdadero conocimiento de ella. Para los aprendices, el reconocer las situaciones que intervienen en el tema les resultará más significativo si apoyados en la teoría, el docente le facilitará los medios empleando escenarios cotidianos. De tal manera se manipula la representación geométrica con su verdadero origen en la cotidianidad, y se transforma el aprendizaje sin sentido a un aprendizaje productivo al ser significativo.

Aprendizaje Significativo

El ser humano siempre tendrá la disposición de aprender sobre algo o no, y sólo podrá aprender cuando de verdad eso que se quiere aprender tenga un significado para él, por

el contrario, tiende a rechazar el esquema de aprender aquello que no genera ningún tipo de sentido en su vida. Así independientemente de cuan potencial sea el tema a aprender, si la intención del alumno es memorizar arbitraria y literalmente, tanto el proceso de aprendizaje como sus resultados serán mecánicos; y aún, cuando el tema sea específico para el alumno, si su intención es lograr aprendizaje por repetición y no significativo, su aprendizaje será de esa forma que eligió para adquirir conocimientos, porque el proceso y el resultado tendrán la misma dirección para él, sea significativo o por repetición. Sin embargo, cuando el aprendiz rechaza el esquema de aprender temas sin ningún significado, requiere de una forma significativa para la comprensión del tema, por cuanto para Ausubel, (1983, p. 6)

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.

Este autor distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, de conceptos y de proposiciones. El aprendizaje de representaciones es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje y consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, y ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan.

El aprendizaje de conceptos se define según Ausubel (citado, p. 47) como “objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos” partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Como último tipo de aprendizaje está el de proposiciones, este tipo de aprendizaje va más allá del simple entendimiento de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones. En el ámbito matemático, el autor considera el aprendizaje como un “ente” parcelado de la cotidianidad, cuando su nacimiento radica precisamente de lo cotidiano, en lo real, en la naturaleza y el contexto. Esta forma de adquisición de conocimiento e información, comienza con las ideas ya existentes en el individuo, los conocimientos previos que posee para luego producir una interacción entre la nueva información y la existente, formando una nueva estructura cognitiva.

Lo que se espera en el aspecto matemático, es que a través del aprendizaje significativo el estudiante parta de una representación y que automáticamente obtenga una imagen familiar o conocida de lo que se había representado simbólicamente, es decir, que el dicente se encuentre en un aprendizaje subordinado lo que dará como resultado una extensión de esa idea inicial conocida, luego el educando toma conciencia de la existencia de una realidad matemática cuando esa nueva información es vinculada con la existente, independiente de la guía del profesor y del libro de texto, y puede percibir las expresiones simbólicas como sistemas de representación en los que toma fuerza una idea y la imagen o lo conocido inicialmente los reconocerá como ejemplos específicos lo que sería un aprendizaje superordinado.

Luego cuando el estudiante está en la capacidad de relacionar algunos atributos de criterio común de elementos geométricos, se dice que el aprendizaje es combinatorio y por último cuando interpreta matemáticamente lo expresado a través de un ejercicio geométrico, considerándolo así más que un ejercicio, un evento o situación real vinculándolo con aspectos relevantes preexistentes en su estructura cognitiva se afirma que ha asimilado la nueva información.

Material Potencialmente Significativo

Los docentes desempeñan un papel crucial en la conducción del aprendizaje en la educación formal, sin embargo, existen diversos problemas asociados al aprendizaje de los contenidos en las asignaturas o cursos teórico-práctico, tal es el caso de la geometría donde el estudiante requiere de la puesta en práctica de una serie de aspectos que le ayudan a la comprensión de la misma. De allí, una medida que permitiría revertir tal situación es el perfeccionamiento de los materiales didácticos, cuyo contenido promueva el proceso cognitivo desde actividades sencillas de aprender y le incentive a continuar en tareas de mayor complejidad hasta resolver el asunto propuesto; así lo sostiene Ausubel y otros (1983, p. 541) cuando define un material potencialmente significativo como la “tarea de aprendizaje que puede ser significativamente aprendida tanto porque es lógicamente significativa como porque las ideas relevantes están presentes en la estructura cognoscitiva particular del aprendiz”.

Es así que, los factores importantes que influyen en el aprendizaje de los materiales didácticos es el grado en que los materiales faciliten el aprendizaje significativo lo cual Ausubel y otros (citado, p. 274) refieren “a la adquisición de significados, a los cambios de organización permanentes, la estructura cognoscitiva que acompañan a este proceso, a medida que el alumno responde a las presentaciones inicial y sucesivas de la tarea de aprendizaje”.

Por esta razón, es menester establecer que la estructura conceptual y metodológica de la geometría es distinta a la selección de actividades de aprendizaje, la misma guarda una relación cercana con la estructura cognoscitiva del estudiante por lo que se debe relacionar e incorporar los conceptos y destrezas del educando durante la planeación de los contenidos geométricos, de esta forma, al discente le resultará evidente los conceptos o principios que debe aprender, usando un lenguaje que facilite el vínculo entre lo que él ya sabe y con lo nuevo a aprender, así Ausubel y otros (citado, p. 308) señala “los organizadores previos, adecuadamente contruidos, pueden jugar un importante papel en la facilitación del aprendizaje”.

En este sentido, para lograr un material potencialmente significativo es necesario construir una serie de aspectos previos avanzando desde las ideas generales a las específicas, teniendo en cuenta ocasionalmente cierta referencia de las ideas generales; es decir, en un caso concreto de geometría se propicia como idea general. Por ejemplo, la construcción de papagayo también llamados cometas, volantines, petacas, entre otros, el estudiante demuestra a través de su creatividad sus diseños y colores, aspectos conceptuales de la geometría. En la construcción del papagayo sencillo con varillas de caña, se observa la forma de cuadrilátero con dos pares de lados consecutivos diferentes, además de la congruencia de triángulos y ángulos las cuales serían las ideas específicas; el estudiante pasa de un aprendizaje subordinado a un aprendizaje superordinado.

El material facilita el aprendizaje significativo de geometría desarrolla la percepción espacial la cual se puede caracterizar en una serie de capacidades, tales como: identificar figuras en el plano y cuerpos en el espacio, distinguir similitudes y diferencias entre los objetos, la relación con el entorno y situaciones cotidianas de su vida. Para ello, mantiene una organización interna que suministra sucesivamente el afianzamiento necesario y la diferenciación de las ideas nuevas a un nivel particularizado; los organizadores perceptuales facilitan la práctica del educando con la influencia de aspectos familiares que despierta el interés en el dicente; los organizadores textuales presentan un principio más general el cual puede ser relacionado o incorporado a la información nueva para luego dar contenido detallado o específico.

En el material potencialmente significativo de geometría se tratan los contenidos: ángulo, circunferencia y círculo, polígonos, área, cuerpo y volumen.

Hipótesis

Hipótesis General

El Material potencialmente significativo mejorará el rendimiento estudiantil de geometría en primer año de la U. E. Juan José de Maya.

Hipótesis nula 1

Ho 1: Las medias en el grupo control y grupo experimental son iguales antes de implementar el material potencialmente significativo.

Hipótesis alternativa 1

Hi 1: Las medias en el grupo control y experimental no son iguales antes de implementar el material potencialmente.

Hipótesis nula 2

Ho 2: el grupo experimental no obtendrá el mejor rendimiento estudiantil en comparación con el grupo control luego de implementar el material potencialmente significativo en el contenido de geometría en primer año.

Hipótesis alternativa 2

Hi 2: el grupo experimental obtendrá el mejor rendimiento estudiantil en comparación con el grupo control luego de implementar el material potencialmente significativo en el contenido de geometría en primer año.

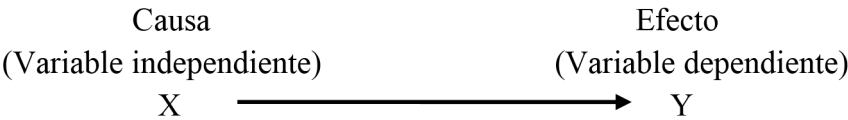
Variables

Variable Independiente: El material potencialmente significativo y **Variable Dependiente:** Rendimiento estudiantil de primer año en geometría.

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y Diseño de Investigación

Esta investigación se orientó bajo la modalidad de tipo explicativo, pues no sólo describe un fenómeno, ni las relaciones que intervienen o que existían entre factores dentro del fenómeno, sino que responden las causas de eventos de índole física o social que según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 121) “se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas-antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos-consecuentes)”;



Para el desarrollo del diseño cuasi experimental Hernández y otros (citado, p. 148).

Los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independientes o aparte del experimento)

Al mismo tiempo, se manipulará deliberadamente la variable independiente (un material potencialmente significativo) para ver el efecto y relación con una variable dependiente (rendimiento estudiantil en la U. E. Juan José de Maya).

Población y Muestra

Esta investigación contó con una población constituida por la totalidad de los estudiantes del primer año de la U. E. Juan José de Maya del Municipio Independencia del Estado Yaracuy lo cual suman 288 estudiantes inscritos en la asignatura de matemática, organizados en ocho (8) secciones. En la medida en que se entiende por población de estudio Hurtado (2002, p. 31) la define como “el conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar”. Asimismo, cuando la población es infinita o no manejable para el estudio, se debe tomar una muestra que para Hernández y otros (2010, p. 173) la misma es “un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectaran datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, este deberá ser representativo de dicha población”. Para ello, por la naturaleza de la población en estudio, se tomaron dos secciones de primer año asignadas por la institución.

Procedimiento para el desarrollo del Cuasi experimento

1. Se plantean las hipótesis de la investigación, tanto la hipótesis general como aquellas que permitieron comprobar la homogeneidad antes y después de implementar el material potencialmente significativo.
2. Se aplicó el pretest para determinar la homogeneidad de la media del grupo control con

respecto a la media del grupo experimental se obtuvo analizando los resultados con la prueba T-STUDENT por medio del programa computarizado SPSS 22

3. Luego se implementó el material potencialmente significativo al grupo experimental cumpliendo con la Planificación de Lapso.

4. Finalmente se compararon los resultados arrojados del postest del grupo control y experimental con la prueba T-STUDENT.

Técnica

Se realizó una prueba que según Salkind (1999, p. 137) expresa que “sirven para medir conocimiento en un área específica, y son las más comúnmente utilizadas cuando el resultado que se está midiendo es el aprendizaje” es por ello, que la misma sirve para determinar los conocimientos con respecto al contenido geometría que poseen los estudiantes seleccionados por medio del rendimiento estudiantil, y se efectuó de manera escrita.

Instrumento de Recolección de Información

En este trabajo de investigación, se aplicó una prueba que Hernández, Fernández y Baptista (2010) sostiene que las preguntas deben estar dirigidas respecto a las variables que se van a medir, en este particular es el rendimiento en geometría. Esta prueba se aplicó a ambos grupos antes de emplear el material potencialmente significativo, llamado Pretest, luego se implementó el material potencialmente significativo al grupo experimental, posteriormente se aplicó la misma prueba, denominado Postest. La prueba estuvo conformada por preguntas cerradas de cuatro alternativas que dependieron de la naturaleza de la pregunta del ítem, además, se auto suministró al sujeto.

Validez y Confiabilidad

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 201) la validez “refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. La validación de la prueba fue determinada a través de juicio de expertos, quienes dieron su opinión acerca del contenido y la estructura de los mismos a la luz de los objetivos de la investigación y las variables definidas. Para la confiabilidad se empleó el método del test – retest a diez alumnos, luego se analizaron los resultados con el coeficiente de correlación de Pearson. Al introducir los datos en el paquete estadístico SPSS 22 para la correlación de Pearson arroja como resultado una confiabilidad de 0,87 que comparado con la tabla indica que el instrumento para la recolección de datos es muy fuerte es decir confiable.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Análisis Inferencia de los Resultados

Con el fin de explicar las tendencias en el estudio de las variables de esta investigación, se procedió a realizar el análisis de los resultados de acuerdo al sistema de hipótesis planteado.

Tratamiento Estadístico del Pretest

Hipótesis nula 1

Ho_(1:) Las medias del grupo control y experimental son iguales antes de implementar el material potencialmente significativo.

Hipótesis Alternativa 1

Hi_1: Las medias del grupo control y experimental no son iguales antes de implementar el material potencialmente significativo.

Simbólicamente

$$\begin{matrix} (H_{o1}) & \mu_{c1} = \mu_{e1} \\ (H_{i1}) & \mu_{c1} \neq \mu_{e1} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \mu_{c1}: \text{promedio grupo control en la pre prueba} \\ \mu_{e1}: \text{promedio grupo experimental en la pre prueba} \end{matrix}$$

Regla de decisión

Si P-valor > α se acepta la H_{o1} Si P-valor $\leq \alpha$ se rechaza la H_{o1}

Calificaciones del grupo control y experimental

La muestra seleccionada estuvo conformada por dos secciones, una para el grupo control y otra para el grupo experimental de matrículas de 29 estudiantes cada una. En ambos grupos se le aplicó el instrumento de recolección para determinar la homogeneidad de los grupos con la intención de determinar si existen diferencias significativas en el conocimiento que poseen con respecto a geometría.

Tabla 1: Estadísticos de muestras relacionadas en el pretest

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	G. Control ₁	5,31	29	1,834	,341
	G. Experimental ₁	5,62	29	1,801	,334

En la tabla se muestra estadísticos descriptivos tanto del grupo control como del grupo experimental en cuanto a la Media, Desviación típica y error típico de la media ante de aplicar el tratamiento.

Tabla 2: Correlación de muestras seleccionadas en el pretest

		N	Correlación	Sig.
Par 1	G. Control ₁ y G. Experimental ₁	29	,264	,167

En la tabla se muestra la correlación entre el grupo control y grupo experimental antes de aplicar el tratamiento.

Tabla 3: *Comprobación de la Homogeneidad en el pretest para determinar si las medias presentan diferencias significativas*

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	G.Control1 - G. Experimental1	-,310	2,206	,410	-1,149	,529	-,758	28	,455

En la tabla se muestra la prueba de diferencias de medias para demostrar la homogeneidad entre el grupo control y grupo experimental

Interpretación

Al comparar las medias a través del programa estadístico SPSS 15,0 se obtiene que el grupo control obtuvo 5,31 puntos y el grupo experimental 5,62 puntos con una diferencia mínima entre ambos grupos, además al ser constatadas con la prueba t student como muestras relacionadas se obtiene un valor de P-valor = 0,455 y el valor estadístico para esta investigación para α es 0,05.

De acuerdo a la regla de decisión:

Si $P\text{-valor} > \alpha$ se acepta la H_{01} Si $P\text{-valor} \leq \alpha$ se rechaza la H_{01}

Como $P\text{-valor}=0,455$ y $\alpha=0,05$ entonces se acepta la H_{01} , lo que significa que los grupos poseen características semejantes antes de aplicar el material potencialmente significativo.

4.2 Tratamiento Estadístico del Posttest

Hipótesis nula 2

H_{02} : El grupo experimental no obtendrá el mejor rendimiento estudiantil en comparación con el grupo control luego de implementar el material potencialmente significativo de geometría en primer año.

Hipótesis alternativa 2

H_{12} : El grupo experimental obtendrá el mejor rendimiento estudiantil en comparación con el grupo control luego de implementar el material potencialmente significativo de geometría en primer año.

Simbólicamente

$(H_{02}) \quad \mu_{c2} = \mu_{e2}$ μ_{c2} : promedio grupo control en la post prueba
 $(H_{12}) \quad \mu_{c2} \neq \mu_{e2}$ μ_{e2} : promedio grupo experimental en la post prueba

Regla de decisión

Si $P - \text{valor} > \alpha$ se acepta la H_{02} Si $P - \text{valor} \leq \alpha$ se rechaza la H_{02}

Calificaciones del Postest

Similar que, en el pretest, se aplicó en ambos grupos el instrumento de recolección para determinar la homogeneidad de los grupos con la intención de determinar si existen diferencias significativas en cuanto al conocimiento que poseen en relación al contenido de geometría.

Tabla 4: *Estadísticos de muestras relacionadas en el postest*

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	G. Control2	10,07	29	3,615	,671
	G. Experimental2	15,31	29	4,045	,751

En la tabla se muestra estadísticos descriptivos tanto del grupo control como del grupo experimental en cuanto a la Media, Desviación típica y error típico de la media después de aplicar el tratamiento.

Tabla 5: *Correlación de muestras relacionadas en el postest*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	G. Control2 y G. Experimental2	29	,104	,593

En la tabla se muestra la correlación entre el grupo control y grupo experimental después de aplicar el tratamiento.

Tabla 6: *Comprobación de la Homogeneidad en el postest*

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	G.Control2 - G. Experimental2	-5,241	5,138	,954	-7,196	-3,287	-5,493	28	,000

En la tabla se muestra la prueba de diferencias de medias para demostrar la homogeneidad entre el grupo control y grupo experimental una vez aplicado el tratamiento.

Interpretación:

Al comparar las medias a través del programa estadístico SPSS 15,0 se obtiene que el grupo control obtuvo 10,07 y el grupo experimental 15,631 con una diferencia significativa

entre ambos grupos, además al ser constatadas con la prueba t student como muestras relacionadas se obtiene un valor de P-valor = 0,000 y el valor estadístico para esta investigación para α es 0,05.

De acuerdo a la regla de decisión:

Si P - valor $> \alpha$ se acepta la H_{o2} Si P - valor $\leq \alpha$ se rechaza la H_{o2}

Como P-valor=0,000 y $\alpha=0,05$ entonces se rechaza la H_{o2} , y se acepta la hipótesis alternativa (H_{i2}) lo que significa que el grupo experimental obtiene el mayor rendimiento estudiantil en comparación al grupo control luego de implementar el material potencialmente significativo en el contenido de geometría de primer año. Es decir que la estrategia es efectiva para el rendimiento de los estudiantes.

CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados obtenidos y sus interpretaciones se plantean las siguientes conclusiones: 1) La implementación del material Potencialmente Significativo es efectivo para mejorar el rendimiento en los estudiantes de Primer año de la U.E. Juan José de Maya del Municipio Independencia Estado Yaracuy. 2) Los estudiantes que formaron parte del grupo experimental mostraron receptividad hacia el material potencialmente significativo para el aprendizaje de geometría manifestando interés y participación en el desarrollo de cada una de las actividades. 3) El Material Potencialmente Significativo permite al estudiante involucrarse en la construcción del conocimiento siendo el protagonista y no un simple receptor de información como en una clase tradicional. 4) Se comprueba el H_{i2} : donde el grupo experimental obtuvo el mejor rendimiento estudiantil en comparación con el grupo control luego de implementar el material potencialmente significativo de geometría en primer año. 5) Se demostró mediante el tratamiento estadístico la efectividad de la puesta en práctica del Material Potencialmente Significativo como proceso de construcción del conocimiento de la geometría por conducto del rendimiento en los estudiantes de primer año de la Unidad Educativa Juan José de Maya del Municipio Independencia del Estado Yaracuy.

RECOMENDACIONES

De acuerdo al análisis de los resultados y de las conclusiones realizadas se plantean algunas recomendaciones con el fin de contribuir en la educación y al mejoramiento del rendimiento estudiantil: 1) Planificar y elaborar por parte de los docentes materiales potencialmente significativos en todas las unidades de matemática permitiéndoles a los estudiantes construir, potenciar, aumentar, mejorar y autoevaluar su propio conocimiento. 2) Incentivar a los docentes en la elaboración y aplicación de materiales potencialmente significativos, incorporando actividades cada vez más cónsonas con la realidad del educando. 3) Crear mecanismos de formación docente, especialmente de Educación Media General a fin de actualizarse con relación a las teorías de aprendizaje y la adecuación de las estrategias educativas.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2006). El proyecto de investigación. Quinta Edición. Caracas, Venezuela.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognitivo. Segunda Edición. México: Trillas.
- Blumer, H (1982). Interaccionismo Simbólico. Estados Unidos de América.
- Cattaneo, L., Lagreca, N., González, M. y Buschiazzi, N. (2011). Didáctica de la Matemática, Enseñar a enseñar matemática. Segunda Edición. Argentina.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (Diciembre, 1999). Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela 5.453 (extraordinaria), marzo 24, 2000.
- Dewey, J. (1992) Naturaleza humana y conductas. México.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2010). Metodología de la investigación. México.
- Hurtado, J. (2002). Metodología de la Investigación Holística. Venezuela.
- Ley Orgánica de Educación (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 5.929 (extraordinaria). Agosto 15, 2009.
- Mariño y Otros (2012). Matemática segundo año educación media, Conciencia Matemática. Ministerio del Poder Popular Para la Educación. Caracas.
- Mora, D. (2009). Didáctica de las Matemáticas desde una perspectiva crítica, investigativa, colaborativa y transformadora. Bolivia.
- Sánchez, R. (2008). Análisis descriptivo del rendimiento académico estudiantil en las carreras de Ciencias y Cultura de la Alimentación y Ciencias del Deporte de la Universidad Nacional Experimental de Yaracuy. Trabajo de Ascenso publicado. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto.
- Salkind, N. (1999). Método de Investigación. Tercera Edición. México
- Silva, C. (2009). Matemática, contextualización de sus contenidos. Buenos Aires, Argentina. Documento en línea disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo/codigo=3045284>. [Consulta Febrero, 2008].
- Zabala, A. (2007). La práctica Educativa, Cómo enseñar. España.

María Orlinda Hilarraza Hernández: Profesora en Educación Integral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio (UPEL-IMPM); Magister Scientiarum en Gerencia y Liderazgo, Universidad Fermín Toro; Doctorado en Educación, Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pe-

dagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” (UPEL-IPRAEL); Profesor Asociado adscrito a Investigación y Postgrado UPEL-IMPM; Docente en el programa de pregrado y postgrado: Investigación Educativa, Filosofía, Metodología, Seminarios; Asesora Metodólogo en Ciencias de la Salud; Certificada como: Tutora y Jurado de Trabajos de Grado de Pregrado y Postgrado; Evaluadora Internacional de Publicaciones ILTA; Autora de un Método de Investigación en las Ciencias Sociales ‘Construcsología’.

E-mail: orlindaupel2014@gmail.com

Jean Carlos Sierra Muñoz: Licenciado en Educación Mención Matemática, Universidad de Carabobo (UC); Magíster en Educación Matemática, Universidad de Carabobo (UC); Doctor en Educación, Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Rafael Alberto Escobar Lara de Maracay (UPEL- IPMAR); Coordinador del Programa de Doctorado en Educación en la Extensión Académica San Felipe, Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio (UPEL-IMPM); Docente miembro de la Línea de Investigación: Investigación para la Construcción del Conocimiento y Desarrollo Sustentable, Núcleo de Investigación Educativa Yaracuy Orangel Loyo Colmenares (NIEYOLC).

E-mail: jeancarlossierra056@gmail.com

Luis Miguel Gómez Martínez: Estudiante de Medicina - Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” (UNEFM); Asistente Administrativo de la UPEL-IMPM Extensión Académica San Felipe - Coordinación de Investigación y Postgrado; Miembro Activo de la Línea de Investigación “Investigación para Construcción del Conocimiento y desarrollo Sustentable”, Núcleo de Investigación Educativa Yaracuy “Orangel Loyo Colmenares”.