



## ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA A ESTUDIANTES DEL NÚCLEO COL DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Recepción: 28/11/2011 Revisión: 01/02/2012 Aceptación: 22/05/2012



**Perozo, Jennitza**  
Universidad del Zulia, Venezuela  
[jenmocel@hotmail.com](mailto:jenmocel@hotmail.com)

### RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo de estudio el proponer estrategias docentes para la promoción del aprendizaje en los estudiantes cursantes de la unidad curricular Geometría en el núcleo COL de La Universidad del Zulia, la cual se realizó apoyada en los basamentos teóricos de Díaz y Hernández (2002) en Estrategias Docentes, entre otros. El estudio corresponde a una investigación cuantitativa de tipo proyectiva, con diseño de campo, no experimental, transeccional. La población estuvo conformada por 392 estudiantes de la unidad curricular Geometría, calculándose una muestra estratificada de 198 estudiantes, con muestreo aleatorio simple. Se aplicó un cuestionario con 18 preguntas cerradas con cuatro (4) alternativas de respuesta, las cuales son: Nunca (N), Casi Nunca (CN), Casi Siempre (CS) y Siempre (S). El instrumento fue sometido a validación de contenido y construcción por 7 expertos en el área de metodología, epistemología, psicología educativa y geometría. Adicionalmente, se le aplicó una prueba piloto con 18 estudiantes, tomados al azar y con características similares a las de la población, la cual permitió obtener una confiabilidad del instrumento de 0.907, calculado con coeficiente de confiabilidad de Alfa Cronbach. El procesamiento de los datos se realizó a través de la estadística descriptiva, utilizando la media y la desviación estándar, las cuales permitieron categorizar los ítems, indicadores, dimensiones y las variables de estudio. Los resultados arrojaron la existencia una alta presencia de docentes de la unidad curricular Geometría en el núcleo LUZ-COL, que no aplican las estrategias adecuadas para el dictado de la unidad curricular, por lo tanto, la investigadora concluye y recomienda implementar los lineamientos sobre cuáles son las estrategias más adecuadas para promover el aprendizaje significativo en los estudiantes cursantes de la unidad curricular geometría.

**Palabras clave:** Estrategias, Enseñanza, Constructivismo, Geometría.

### STRATEGIES FOR LEARNING CORE GEOMETRY STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF COL ZULIA

#### ABSTRACT

This research aimed to study the proposed teaching strategies to promote learning in students studying the unit in the core curriculum COL Geometry of the University of Zulia,



which was held resting on the theoretical foundations of Díaz and Hernández (2002), Teaching Strategies, among others. The study constitutes a quantitative investigation of projective type, with field design, not experimental. The population consisted of 392 students of the geometry curriculum unit; calculating a stratified sample of 198 students, with simple random sampling. We applied a questionnaire with 18 questions with four (4) response alternatives which are: Never (N), Almost Never (AN), Almost Always (AA) and Always (A). The instrument was subjected to content validation and construction of 7 experts in the field of methodology, epistemology, educational psychology and geometry. Additional was given a pilot test with 18 students, chosen at random and with characteristics similar to those of the population, which yielded a reliability of the instrument of 0.907, calculated reliability coefficient of Cronbach Alpha. The data processing was performed using descriptive statistics, using the mean and standard deviation, which allowed categorizing the items, measures, dimensions and the study variables. The results showed that there is a high presence of teachers in the curriculum unit in the core geometry LUZ-COL, which does not apply appropriate strategies for the teaching of the curriculum unit, therefore, the researcher concludes and recommends implementing guidelines on what are the best strategies to promote meaningful learning in students studying the curriculum unit geometry.

**Keywords:** Strategies, Teaching, Constructivism, Geometry.

## STRATEGIE PER L'APPRENDIMENTO DELLA GEOMETRIA NEGLI STUDENTI DEL NUCLEO COL DELLA UNIVERSIDAD DEL ZULIA

### RIASSUNTO

Questa ricerca ha avuto come obiettivo di studio proporre delle strategie docenti per la promozione dell'apprendimento della materia Geometria per gli studenti del nucleo COL della Universidad del Zulia. La ricerca si è basata nei fondamenti teorici di Díaz ed Hernández (2002) su Strategie Docenti, tra altri autori. Lo studio corrisponde ad una ricerca quantitativa di tipo proiettiva, con un disegno di campo, non sperimentale, transezionale. La popolazione è stata formata da 392 studenti del corso di Geometria e facendo un prelievo aleatorio semplice, si è calcolato un campione stratificato di 198 soggetti a cui gli è stato applicato un quesito con 18 domande chiuse con quattro (4) alternative di risposta: Mai (M), Quasi Mai (QM), Quasi Sempre (QS) e Sempre (S). Lo strumento è stato valutato tanto nel contenuto quanto nella costruzione da sette (7) esperti nell'area di metodologia, epistemologia, psicologia educativa e geometria. In più, si è applicata una prova pilota a 18 studenti presi alla rinfusa e con caratteristiche simili a quelli della popolazione. Con quella prova, si è ottenuto un'affidabilità dello 0.907 sullo strumento calcolato con il coefficiente di affidabilità di Alfa Cronbach. Il processo della data si è fatta con la statistica descrittiva, la media e la deviazione standard, con le quali si sono categorizzate gli item, indicatori, dimensioni e le variabili di studio. I risultati mostrano l'esistenza di un'alta presenza di insegnanti del corso di Geometria nel Nucleo LUZ-COL che non applicano le strategie adeguate per insegnare il suddetto corso. Intanto, la ricercatrice conclude e suggerisce di mettere in pratica delle linee guida sulle strategie più adeguate per la promozione dell'apprendimento significativo negli studenti del corso di Geometria.



**Parole chiave:** Strategie, Insegnamento, Costruttivismo, Geometria.

## INTRODUCCIÓN

El proceso educativo venezolano sigue fortalecido en el accionar de la dualidad docente – estudiante, siendo la inquietud principal formar a los individuos de una manera integral, que abarque todas las dimensiones del ser. En relación con esta acción ocurre con notoriedad que el docente de educación superior ha tratado de adaptarse a los cambios imperantes dentro de contextos globalizantes del acontecer postmoderno mundial.

Dentro de este contexto, se hace evidente una creciente valorización del conocimiento, el cual viene a constituir el capital intelectual como fuente de principal riqueza y determinante en el desarrollo de la nación, lo que en síntesis se traduce en que el aprender es un proceso esencial para poder operar y actuar en la sociedad del conocimiento, de manera que este se transforma en un factor clave para el desarrollo, y al volverse más importante, también lo hace la educación superior, pues ha sido históricamente la institución gestora del mismo.

En las universidades la situación se hace más evidente debido a la responsabilidad que tiene el profesor en la formación del futuro profesional, quien al salir de las aulas universitarias ha de enfrentar el reto del ejercicio de profesión, cuyas situaciones problemáticas exigen la aplicación inteligente de los conceptos y principios aprendidos para resolver situaciones en el campo laboral.

Ante la situación referida, es importante señalar que la ingeniería, como una de las profesiones de formación universitaria, es una carrera cuyos objetivos propios la hacen sensible a los cambios que el entorno socio-económico genera, ya que opera dentro de tres ámbitos específicos, como lo son: la producción de bienes y servicios, la gestión y el desarrollo e investigación, y el perfil del egresado debe ser coherente con el ámbito, es por ello que la calidad del proceso de aprendizaje se ha convertido en tema de discusión y análisis.

De igual manera, la geometría, como parte integradora de las matemáticas, tiene su lenguaje simbólico, formal, posee formas lingüísticas que expresan operaciones o transformaciones y se refiere a cierto razonamiento que debe estar motivado por conceptos específicos. En su condición de materia de estudio, la geometría se ubica en el primer semestre de la carrera de ingeniería, con una serie de códigos que van invadiendo todos los espacios del lenguaje.

En relación con lo expresado, en el estudio de la geometría, el estudiante va accediendo al encuentro de leyes y procedimientos que le indican comportamientos matemáticos muy definidos para el hallazgo de soluciones que pasan a ser simples objetivos de la cotidianidad y que van desde numerar, ordenar, clasificar, analizar, deducir y hasta inferir, y es allí donde la comunicación verbal representa el medio más efectivo



para explicar las ideas matemáticas orientadas a la comprensión de los conceptos geométricos.

De igual manera, es importante señalar la complejidad del lenguaje formal, debido a la inclusión de símbolos, los cuales necesitan más análisis e interpretación, por lo tanto, amerita por parte de los estudiantes un mayor esfuerzo para comprender la geometría, ya que les cuesta un poco y hasta en algunos casos no logran establecer relaciones entre el lenguaje cotidiano y el formal.

También puede ser consecuencia de una deficiente preparación adquirida por el estudiante en sus estudios anteriores (nivel medio y diversificado) unida también a la utilización generalizada del lenguaje formal en el salón de clase por los profesores, el cual tiene serias consecuencias, pues en vez de moldear los usos matemáticos atendiendo a su lenguaje informal, enfatiza en ese lenguaje especial de la geometría en forma reiterada.

Por otra parte, también se tienen los significados múltiples, característicos de muchos términos matemáticos y geométricos, esto es debido a que en ocasiones se toman palabras de uso cotidiano para interpretar cualquier símbolo, pero no siempre se ajustan a ellas con precisión. En este orden de ideas se señala que en la comunicación matemática los símbolos estandarizados y las definiciones de la terminología son necesarios, pero la enseñanza de la matemática en lenguaje muy formalizado, algunas veces, causa una especie de bloqueo en la comprensión.

La situación descrita debe ser manejada cuidadosamente por el docente, quien considera que utilizando las estrategias que a su criterio son adecuadas, el alumno está comprendiendo los conceptos matemáticos y geométricos, sin embargo los resultados obtenidos en las evaluaciones aplicadas por él evidencian las debilidades en la adquisición y comprensión de dichos conocimientos.

Lo anteriormente expuesto ha llevado a esta investigadora, como profesora universitaria en la carrera de ingeniería, y específicamente de la unidad curricular Geometría, en el núcleo LUZ-COL, a realizar este estudio, pues ha observado que durante varios periodos académicos, el rendimiento estudiantil en la unidad curricular mencionada ha disminuido, y se nota una apatía en los estudiante por alcanzar un conocimiento, un aprendizaje que no sea solo para el momento de la evaluación, sino para poder desarrollarse como un profesional exitoso.

Por lo tanto, surge la necesidad de diseñar estrategias docentes para la comprensión y el aprendizaje de la unidad curricular Geometría en el programa de ingeniería, de tal manera que, el estudiante a través de su participación en las actividades en clases y la orientación del docente, adquiera el aprendizaje basado en ideas reestructuradas y mejoradas, dichas actividades deberán ser más dinámicas, donde el docente, se apoye en estrategias que motiven al estudiante a asumir su formación, incentivándolo al logro del aprendizaje, con el propósito de alcanzar altos niveles de calidad en el ejercicio profesional.



En tal sentido, este estudio parte de la convicción de la necesidad de proponer cuáles son las estrategias docentes más adecuadas que se pueden aplicar durante el proceso de enseñanza de la unidad curricular Geometría para lograr que se produzca en el estudiante un aprendizaje.

### CONSIDERACIONES TEÓRICAS

Para poder realizar la presente investigación fue necesario conocer el basamento teórico de autores que hayan realizado aportes en relación a las diferentes estrategias docentes, destacando todos aquellos aspectos que permitan una acertada evaluación, lo que conlleva a una minuciosa definición de la variable que se quiere medir, acompañado de un instrumento de medición confiable, y como complemento un adecuado sistema de procesamiento de datos, garantizando así una interpretación correcta de la información, y de ésta manera dar a conocer propuestas factibles.

Ahora bien, en el contexto de las nuevas corrientes educativas, el proceso de enseñanza-aprendizaje está encaminado en facilitar la construcción del conocimiento, mediante la interacción del individuo con el medio que lo rodea y la estructuración que se haga del mismo.

Asimismo, esta nueva tendencia de las corrientes educativas no implica que el docente tome una actividad pasiva con respecto a la enseñanza de los estudiantes; es decir, el docente no puede aislarse de su responsabilidad dejando que el estudiante actúe libre y desmedidamente por cuanto, ya no desempeña el papel de trasmisor de información.

Por el contrario el docente ha de ser el articulador fundamental del proceso educativo, convirtiéndose en una guía y planificador permanente de actividades y estrategias que permiten desarrollar en el estudiante un sentido crítico e investigativo, que se vean reflejados en una transformación y desarrollo intelectual.

Dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, las acciones educativas están sujetas a constantes cambios que tratan de favorecer el logro de aprendizajes, o sea, los cambios en su estructura cognitiva, alcanzados por los estudiantes luego de haber adquirido conocimientos, habilidades y destrezas que le permiten resolver problemas dentro del quehacer comunitario, cultural, económico o tecnológico. Bajo esta perspectiva, el docente actual debe estar dispuesto a participar en este proceso, a través de la adquisición y aplicación de técnicas o recursos que activen la participación del estudiante en la construcción del conocimiento. Al respecto señalan Díaz y Hernández (2000):

“Las ayudas que se proporcionan al aprendiz, pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva, y son planeadas por el docente, el planificador, el diseñador de materiales o el programador de software educativo, por lo que constituyen estrategias de enseñanza” (p.69).

Analizar las estrategias que promueven el aprendizaje significativo, implica relacionarla con acciones que transiten al estudiante con el aprendizaje de conceptos y



con procedimientos que fortalezcan actitudes de responsabilidad, autonomía y trabajo en equipo; lo cual direcciona las bases teóricas que a continuación se presentan.

### **CONSTRUCTIVISMO**

Para Rivas (2008), en el desarrollo del paradigma cognitivo concurren las insuficiencias explicativas del conductismo, junto a las aportaciones conceptuales de nuevas disciplinas científicas y tecnológicas, como la teoría de la información y la comunicación, la cibernética, la teoría de la computación, la teoría general de sistemas y la lingüística generativa.

Desde el punto de vista de Rivas (2008), la cognición entraña procesos de adquisición, transformación, organización, retención, recuperación y uso de la información. Activamente, el sujeto extrae información del entorno, que procesa y usa en la adquisición de nuevos conocimientos y en la acción. La psicología cognitiva constituye, pues, una teoría general acerca de la forma en que se procesa la información, en cómo se adquiere el conocimiento y como se utiliza.

Con referencia a lo anterior, la cognición toma el proceso como base, el cual consiste en una serie de operaciones mediante las que una cosa se transforma en otra. Análogamente, una entrada sensorial o estímulo visual, auditivo, táctil, etc. en virtud de las operaciones del proceso, se transforma en cierto tipo de información o conocimiento (representación). Por tanto, en el procesamiento de la información por las operaciones de los procesos unas representaciones mentales se transforman sucesivamente en otras mediante las respectivas reglas.

Finalmente, Rivas (2008) señala que en la teoría cognitiva del procesamiento de la información resulta prominente el modelo originalmente elaborado para la explicación de la memoria humana, de índole estructural, denominado modal, donde los procesos de la memoria son entendidos como una secuencia de pasos en que la información proveniente del estímulo, registrado por el órgano sensorial, fluye a almacenes sucesivos, cada uno de los cuales tiene una función en el procesamiento de la información, hasta quedar disponible en el último de ellos, ya de larga duración.

Tomando en cuenta lo anterior, el constructivismo es considerado como un conjunto de aportaciones de autores que ofrecen explicaciones y orientaciones para fundamentar y mejorar la acción de los docentes durante el proceso de enseñanza aprendizaje, señalando Díaz (2006, p.92) que “el constructivismo parte del concepto de la construcción para explicar la manera como las personas adquieren el conocimiento, cada sujeto tiene que construir sus propios conocimientos y no los puede recibir contruidos de otros”.

Considerando la posición de Díaz (2006), el enseñar es un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información obtenida es interpretada por la mente del estudiante, donde se construyen progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos. En este aspecto, se tiene que la idea que la enseñanza debe partir del manejo de la realidad, del contacto directo con las cosas, logrando de esta manera su comprensión.



En relación con esto último, se tiene que en el constructivismo se concibe el conocimiento como una construcción de la realidad a partir de la estructura mental que tiene cada estudiante y su aplicación a los hechos que le son de su interés, por eso es que se da el aprendizaje significativo.

El constructivismo no es un enfoque nuevo del aprendizaje, y así como otras teorías, posee múltiples raíces en la óptica tanto filosófica como psicológica de este siglo. En sus orígenes, el constructivismo surge como una corriente epistemológica, preocupada por discernir los problemas de la formación del conocimiento en el ser humano.

Por otra parte, es importante señalar que aún cuando se considera una rama del cognitivismo, ya que ambas teorías conciben el aprendizaje como una actividad mental, se diferencia de esta en varias formas, tal y como lo plantean Ertmer y Newby (1993, pp.63): “los psicólogos cognitivos consideran que la mente es una herramienta de referencia para el mundo real, en tanto que los constructivistas creen que la mente filtra lo que nos llega del mundo para producir su propia y única realidad”.

La construcción de conocimiento que se realiza todos los días y en casi todos los contextos de la vida, depende sobre todo de dos aspectos como son la representación inicial que se tiene de la nueva información y la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto.

En definitiva, todo aprendizaje constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo, donde los conocimientos y experiencias previas que el individuo posea serán claves. En este sentido, no solo es importante el nuevo conocimiento, sino también la competencia para generalizar y aplicarlo en la solución de situaciones nuevas.

Adicionalmente y enmarcado en la contextualización del constructivismo, Garzón y Vivas (1999, pp.2) plantean que “ese proceso de construcción de conocimiento implica la totalidad del individuo, en el sentido de que no solo son importantes sus conocimientos previos, sino también sus actitudes, sus expectativas y sus motivaciones”.

En contraposición a lo antes expuesto, es conocido que la enseñanza tradicional (conductista) se caracteriza por tener un docente expositor de contenidos en la clase, apoyado en la habilidad memorística del estudiante, quien ha actuado como un depósito de las ideas expuestas por el docente, sin participar en el proceso.

En este sentido, Gallego y Pérez (2001, pp.269) asume al docente “reducido a un simple comunicador cuyo objetivo se restringe a la transmisión memorización por parte de los estudiantes”, ubicándose al docente dentro del proceso enseñanza aprendizaje en el papel de transmisor y el estudiante visto como un receptor de ideas, proceso que poco a poco se ha venido transformando en un proceso activo, en donde el alumno tiene una acción participativa, en interacción con el docente como mediador del aprendizaje aunado a sus conocimientos previos que presenta para analizar la realidad para construir de esa manera se propio conocimiento.



Sobre la base de las consideraciones anteriores, se puede decir que la acción participativa del estudiante están de la mano con el desarrollo de sus capacidades cognitivas, y que el docente debe motivar al estudiante para que descubra las relaciones entre los conceptos y construya sus proposiciones, no sin antes señalar que para que todo este proceso se pueda efectuar debe existir un dialogo activo entre el docente y el estudiante, lo cual conlleva a pensar que a través del dialogo se da la interacción e intersubjetividad dentro del proceso enseñanza aprendizaje.

Desde lo descrito anteriormente, puede mencionarse que el paradigma constructivista brinda grandes aportes al campo educativo y fundamentalmente al contexto de la educación superior. Por ello, los docentes comprometidos con su crecimiento profesional, deben buscar alternativas didácticas que redunden en el logro de aprendizajes en sus estudiantes.

### TIPOS DE ESTRATEGIAS

Diversas estrategias docentes se clasifican según el momento de su uso y aplicación en un contenido específico, ya sea en un texto o en la dinámica del trabajo docente. Díaz y Hernández (2002) identifican tres momentos para la integración de una estrategia instruccional:

**Estrategias preinstruccionales:** son aquellas que por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a que y como va a aprender, es decir, producen la activación y experiencias previas pertinentes, y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje.

Como es sabido, para el docente es de vital importancia establecer los conocimientos que los estudiantes poseen, ya que, a partir de ellos se elaboraran las nuevas definiciones. En la unidad curricular Geometría es de vital importancia que el estudiante conozca y domine hasta cierto punto, algunas operaciones y definiciones básicas de matemáticas, para poder entender los contenidos del área. Desde este punto de vista es que se plantea la necesidad de indagar que saben o que creen saber los estudiantes para poder luego vincularlos con los nuevos conocimientos que serán objeto de enseñanza.

Para poder obtener un aprendizaje es indispensable la existencia de alguna información o conocimiento previo que pueda ser enlazado con los nuevos, debido a eso, es necesario explorar lo que saben los alumnos y utilizar tales conocimientos para buscar la relación entre el conocimiento ya existente y el nuevo. El docente debe llevar a cabo estrategias para indagar las ideas, proposiciones y conceptos presentes en el alumno, para luego retomar la información que permita entender, asimilar e interpretar la información nueva.

Estas estrategias son más comunes al inicio de cada semestre, ya que existe la expectativa de cómo será el curso, y aún más en la unidad curricular Geometría, debido a su condición de estar ubicada en el primer semestre de la carrera ingeniería. El profesor está en la obligación de describir con claridad las actividades a realizar en el proceso de aprendizaje de los contenidos que se imparten, y además explicar los procedimientos a





aplicar para alcanzar los objetivos planteados. Entre las estrategias preinstruccionales que se pueden aplicar impartiendo la unidad curricular Geometría, se tiene:

**La enunciación de objetivos:** es una estrategia que prepara y alerta al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender. Enunciar los objetivos permite describir con claridad las actividades de aprendizaje y los efectos que se pretenden conseguir en el aprendizaje del alumno una vez finalizada la experiencia.

Compartir los objetivos con los alumnos ayuda a plantear una idea común sobre a dónde se dirige la actividad, para lo cual deben ser formulados con claridad señalando los contenidos, la actividad y los criterios de evaluación. Los mismos pueden ser discutidos con los alumnos, a fin de tomar en cuenta sus opiniones. No se deben enunciar demasiados objetivos, ya que los alumnos pueden desear evitarlos antes de comenzar la actividad.

**Activar o crear conocimientos previos:** la activación del conocimiento previo cumple una doble función, por un lado, permite conocer lo que saben sus alumnos y, por otro, permite utilizar dicho conocimiento como base para promover nuevos aprendizajes. Asimismo, el esclarecer las intenciones educativas u objetivos desarrolla las expectativas adecuadas sobre el curso, así como da sentido y/o valor funcional a los aprendizajes involucrados en el curso.

**Orientar la atención de los alumnos:** sirven para focalizar y mantener la atención de los aprendices durante un discurso o texto. Se deben emplear de manera continua durante el desarrollo de la clase, instruyendo a los alumnos sobre qué puntos, conceptos o ideas deben centrar sus procesos de atención, codificación y aprendizaje. Entre estas se pueden incluir: las preguntas insertadas, el uso de pistas o claves para explorar la estructura del discurso y el uso de ilustraciones.

**Estrategias coinstruccionales:** son aquellas que apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. El uso de estas estrategias muestra a los alumnos los conceptos, ideas principales, y dónde deben centrar su atención, además permiten dar una visión más organizada de la nueva información que recibe el estudiante al presentarla en una manera oral o escrita, incluso se utilizan gráficos y se practica el uso de videos, según lo amerite la asignatura. Entre las estrategias coinstruccionales adecuadas para aplicar impartiendo Geometría, se tiene:

**La discusión guiada:** permite un procedimiento interactivo para que docente y alumno puedan hablar acerca de un tema seleccionado. Se inicia la discusión incitando a los alumnos a hablar sobre lo que saben del tema. Se realizan preguntas abiertas que requieran más de una respuesta. La discusión se debe manejar con un diálogo informal en un clima de respeto y apertura, donde se anima a los alumnos a hacer preguntas sobre las respuestas de sus compañeros. Esta discusión debe ser breve, y la información previa que le interesa al docente activar puede anotarse en el pizarrón a la vista de todos. Es recomendable hacer un cierre con un resumen, preferiblemente elaborado por los mismos alumnos.



**El cuadro sinóptico:** es un organizador gráfico que permite la representación visual de la estructura lógica del material a ser estudiado. Permite organizar uno o varios contenidos del tema seleccionado. Los cuadros sinópticos están organizados por filas y columnas, que forman celdas donde se vacía la información. Para su elaboración las ideas o variables se colocan como etiquetas y letras mayúsculas o de otro color en las celdas superiores, y los temas o conceptos en las celdas de la izquierda. El llenado del mismo puede hacerse por el docente con ayuda de los alumnos. Se debe realizar al final un análisis global del mismo.

**El diagrama de árbol:** es también un organizador gráfico en el cual se organiza la información estableciendo relaciones jerárquicas de arriba hacia abajo, o de abajo hacia arriba. Este tipo de diagrama permite comprender, sintetizar y organizar rápidamente información de una gran cantidad de material a ser estudiado; se comienza colocando primero el título y luego se sigue por niveles que indican una información más detallada. Es recomendable elaborarlo con ideas y aportes de los alumnos.

**Estrategias posinstruccionales:** se presentan después del contenido que se ha de aprender, y permiten al estudiante formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material, y le permite valorar su propio aprendizaje. Están destinadas a crear o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprenderse.

Estas estrategias miden el desempeño de los estudiantes en relación al contenido curricular impartido, lo que significa que representan una fuente real de retroalimentación para los profesores, y entre ellas están incluidas todas aquellas que permiten una participación de los alumnos aportando sobre la base de lo que se ha discutido en la clase. Entre las estrategias posinstruccionales recomendadas para obtener una buena comprensión de los objetivos de la unidad curricular Geometría, se tiene:

**Resúmenes:** son una síntesis y/o abstracción, elaborada por el profesor de la información más relevante de la clase impartida. En los mismos se enfatizan los conceptos clave, principios, términos y argumento central.

Un buen resumen debe ser una versión breve del contenido aprendido y comunicar las ideas de manera clara y precisa. En geometría, esta estrategia es muy útil ya que le permite al profesor tener una idea más clara de cuan entendida estuvo la clase y si se entendió la aplicabilidad del tema impartido.

**Analogías:** son proposiciones que expresan que un hecho, cosa o evento se parece a otro, considerando si entre ellos hay elementos comunes. Esta estrategia es muy útil a la hora de impartir la geometría, ya que permite relacionar figuras geométricas con estructuras de construcción, o piezas de diseño según la rama de especialización.

**Mapas conceptuales:** constituyen una herramienta que permite representar el conocimiento (ideas y asociaciones) de una manera gráfica, sintética y jerarquizada, es una estructura que está organizada y jerarquizada por diferentes niveles de generalidad o



de inclusividad conceptual, y en la construcción de los mismos se debe enfatizar la importancia de los conocimientos previos.

Con la elaboración de estos mapas se aprovecha la gran capacidad humana para reconocer pautas en las imágenes visuales, con lo que se facilitan el aprendizaje y el recuerdo de lo aprendido. Desde luego que no se trata de memorizar los mapas y reproducirlos con todos sus detalles, sino de usarlos para organizar el contenido del material de estudio y que su aprendizaje sea exitoso.

La construcción de los mapas conceptuales puede ser utilizada al inicio, durante y al final de la actividad de aprendizaje, y representa una estrategia invaluable, pues permite activar los conocimientos previos, integrar de manera explícita conocimiento previo y nuevo por aprender; organizar, detectar y correlacionar la información principal y evaluar la comprensión.

Son diversas las estrategias que han demostrado, en investigaciones, su efectividad al ser empleadas como apoyo tanto en textos académicos como en la dinámica de enseñanza ocurrida en clase, por lo tanto, es de suma importancia que los docentes rompan con la tradicional y comprobada ineficacia de la forma de enseñanza que, desde una perspectiva conductual, se maneja hasta la actualidad y que conozcan y empleen las mencionadas estrategias de enseñanza que, concebidas desde el modelo cognitivo, facilitan la adquisición de aprendizajes significativos y el desarrollo de la capacidad de los estudiantes.

### **ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Dentro del contexto mencionado, se tiene que el estudio es de tipo descriptiva y proyectiva, con diseño de campo, no experimental, transeccional. Cabe señalar que esta investigación fue realizada bajo el enfoque constructivista, teniendo en cuenta basamentos teóricos de Díaz y Hernández (2002), entre otros. Este estudio se ubica dentro del paradigma positivista. La población está constituida por un conjunto de trescientos noventa y dos (392) sujetos de investigación (estudiantes) distribuidos en nueve (09) secciones.

En el caso de la selección de la muestra se realizará mediante un muestreo estratificado, aplicando la fórmula propuesta por Sierra (1995). Se utilizará como técnica para recabar la información la encuesta, el instrumento utilizado fue un cuestionario de preguntas cerradas aplicado a los estudiantes de la unidad curricular Geometría del núcleo COL de la Universidad del Zulia.

Dicho cuestionario consta de 18 preguntas cerradas con escala de respuesta tipo Likert, con cuatro (4) alternativas las cuales son: Nunca (N), Casi Nunca (CN), Casi Siempre (CS) y Siempre (S).

Se utilizó el cálculo del coeficiente de confiabilidad de Alfa Cronbach, el cual es aplicado en cuestionarios de este tipo, recomendado por Hernández, Fernández y Baptista (2003), este coeficiente requiere una sola administración del instrumento de



medición y producen valores que oscilan entre 0 y 1, y mientras más se aproxime a uno (1), mayor será su grado de confiabilidad. Los criterios establecidos para el análisis del coeficiente alfa cronbach según Palella y Martins (2006) se observan a continuación:

#### Baremo para definir grado de confiabilidad

RANGO	CONFIABILIDAD
0.81 – 1.00	MUY ALTA
0.61 – 0.80	ALTA
0.41 – 0.60	MEDIA
0.21 – 0.40	BAJA
0.00 – 0.20	MUY BAJA

Fuente: elaboración propia.

Para determinar la confiabilidad del instrumento, se aplicó una prueba piloto a 18 estudiantes no pertenecientes a la muestra pero con características similares a los que sí pertenecen a cada población en estudio. Posteriormente, se procedió a calcular el coeficiente Alfa Cronbach, a través del paquete estadístico SPSS versión 17, la cual arrojó un resultado de 0.907, que según el baremo antes señalado posee una muy alta confiabilidad.

La información recaudada con en el cuestionario se procesó siguiendo un proceso estadístico descriptivo representado por la media y la desviación estándar, las cuales permiten categorizar los ítems, indicadores, dimensiones así como de la variable en estudio, arrojando el análisis respectivo. Paso siguiente, la información es tabulada, ordenada y sometida a tratamiento por técnicas de análisis matemático de carácter estadístico, luego, se tabularon y analizaron los datos asociados al cuestionario. Para el logro de lo descrito, se diseñaron los siguientes baremos:

#### Baremo para la interpretación de la media

MEDIA	INTERPRETACIÓN
1.00 – 1.60	MUY BAJA
1.61 – 2.21	BAJA
2.22 – 2.82	MODERADA
2.83 – 3.43	ALTA
3.44 – 4.00	MUY ALTA

Fuente: elaboración propia.

Este baremo se diseñó considerando los valores numéricos (más alto y más bajo) de las alternativas de respuesta en el cuestionario, dividiéndolas entre cinco (05) alternativas que consideré, para poder tener una mejor interpretación de la media. Para analizar de la desviación estándar, se elaboró el siguiente cuadro considerando las mismas cinco (05) alternativas que en la media y las posibles (máxima y mínima) desviaciones que se pueden producir.



### Baremo para la Interpretación de la Desviación Estándar

DESVIACIÓN	INTERPRETACIÓN
0.00 – 0.28	MUY BAJA DISPERSIÓN
0.29 – 0.57	BAJA DISPERSIÓN
0.58 – 0.86	MODERADA DISPERSIÓN
0.87 – 1.15	ALTA DISPERSIÓN
1.16 – 1.44	MUY ALTA DISPERSIÓN

Fuente: elaboración propia.

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En referencia al objetivo de la presente investigación “Caracterizar las estrategias docentes utilizadas por los profesores en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad curricular Geometría”, se tiene el siguiente resultado: en la dimensión Estrategias preinstruccionales, la tabla refleja los valores de las medias y la desviación estándar obtenida en cada uno de sus indicadores.

**Tabla 1. Dimensión: Estrategias Preinstruccionales**

INDICADORES	MEDIA	S (desviación estándar)	PORCENTAJE (%)
Enunciación de objetivos	3,435	0,6810	85
Activar el conocimiento previo	2,745	0,9095	68
Orientar la atención de los alumnos	3,225	0,8800	81
<b>CIERRE DE LA DIMENSIÓN</b>	<b>3,135</b>	<b>0,8235</b>	<b>78</b>

Fuente: elaboración propia.

La información suministrada en la tabla representa los datos obtenidos para la dimensión estrategias preinstruccionales, basándose en cada una de sus indicadores. En tal sentido, para el indicador “enunciación de los objetivos” se obtuvo una media de 3.435, la cual según el baremo utilizado para su clasificación es muy alta, dando a entender que el docente siempre aplica el indicador, y una desviación estándar de 0.6810 la cual se clasifica como moderada dispersión, lo que indica que la mitad de los encuestados afirman que los profesores de geometría del núcleo COL al inicio de la clase presentan los objetivos a ser tratados en la misma y que a su vez describen con claridad las actividades programadas sobre el tema a tratar, podemos concluir entonces que este no es comportamiento regular sino que depende de cada profesor que dicta la unidad curricular.



Respecto al indicador “activar el conocimiento previo”, se puede observar una media de 2.745 ubicado en la categoría moderada, dando a entender que en ese mismo nivel se aplica el indicador, y una desviación de 0.9095 (alta dispersión), por lo que podemos inferir que la mayoría de los encuestados no está de acuerdo con el profesor indaga sobre los conocimientos previos que debe poseer el estudiante sobre los temas a desarrollar, por lo tanto no puede asociar esos conocimientos previos con los adquiridos durante la clase.

En atención al indicador “orientar la atención de los alumnos”, se observa que la media fue de 3.225 ubicada en la categoría alta y una desviación estándar de 0.88, por lo que se clasifica como de alta dispersión, lo que se puede interpretar como que el profesor de geometría durante el dictado de su clase no indaga sobre los conocimientos que el estudiante pueda tener sobre el tema tratado, pero si hace uso de los gráficos e ilustraciones para explicar con mejor explicitud los temas correspondientes a la geometría.

En términos generales para esta dimensión, se obtuvo una media de 3.135 ubicada en la categoría de alta y una desviación estándar de 0.8235 (moderada dispersión), lo que se puede interpretar como que existen opiniones encontradas en cuanto si los profesores que dictan la unidad curricular geometría aplican durante el desarrollo de sus clases las estrategias preinstruccionales que le permitan al estudiante prepararse mentalmente para el entendimiento, comprensión y principalmente el aprender los nuevos conocimientos a adquirir.

A pesar que la media indica que casi siempre se aplican las estrategias, la diversidad en las respuestas, hecho que se refleja en la dispersión de las mismas, hace evidente la existencia de debilidades a la hora de aplicarlas. En relación con las estrategias coinstruccionales, la información relacionada con los valores de sus medias y desviación estándar se refleja en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Dimensión: Estrategias Construccionales**

INDICADORES	MEDIA	S (desviación estándar)	PORCENTAJE (%)
Discusión guiada	2.830	0.8225	71
Cuadro Sinóptico	2.795	0.9060	70
Diagrama de árbol	2.965	0.8640	74
<b>CIERRE DE LA DIMENSIÓN</b>	<b>2.8633</b>	<b>0.8642</b>	<b>72</b>

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la dimensión “estrategias coinstruccionales”, los resultados se pueden evidenciar en la tabla, y se basa en cada uno de sus indicadores, por lo tanto para el indicador “discusión guiada” se puede observar que tiene una media de 2.83 considerada según el baremos utilizado para su clasificación como alta y una desviación estándar de 0.8225 clasificada como moderada, lo que significa según los estudiantes de geometría, el



profesor casi siempre realiza preguntas durante toda la clase, permitiéndole así monitorear el aprendizaje del tema tratado, pero hay varias opiniones al respecto, lo que conlleva a afirmar que algunos de los profesores si aplican estas técnicas pero otros no, a eso se debe las diferentes opiniones al respecto.

En cuanto al indicador “cuadro sinóptico” se observa que posee una media de 2.795 considerada según el baremo como moderada, y una desviación estándar de 0.906 considerada como de alta dispersión, por lo que se puede deducir que hay diversas opiniones acerca de que el profesor en ese mismo nivel hace uso de la técnica cuadros para esquematizar el contenido, aunque los estudiantes consideran que si sería de gran ayuda para logran un mejor aprendizaje del tema tratado.

En referencia al indicador “diagrama de árbol” que posee una media de 2.965 ubicada en la categoría alta, y una desviación estándar de 0.864 (moderada dispersión), por lo que se infiere que en ese mismo nivel el profesor jerarquiza gráficamente los conceptos emanados durante la clase, la desviación estándar nos indica que no es la opinión de la mayoría de los estudiantes encuestados, aunque sí consideran que al realizarlo habría una mejor comprensión de los temas tratados.

En general, esta dimensión “estrategias coinstruccionales” obtuvo una media de 2.8633 ubicada en la categoría alta, y una desviación estándar de 0.8642 que según el baremo es de moderada dispersión, lo que indica que en ese mismo nivel el profesor no aplica las estrategias que durante la clase, le permite monitorear si se produce un aprendizaje de los temas tratados, o que las estrategias que está utilizando no son las más adecuadas y no logran el objetivo planteado.

En relación a los resultados de la dimensión estrategias posinstruccionales se tiene que la tabla nos muestra los valores de las medias y las desviaciones estándar de cada uno de sus indicadores:

**Tabla 3. Dimensión: Estrategias Posinstruccionales**

INDICADORES	MEDIA	S (desviación estándar)	PORCENTAJE (%)
Mapas conceptuales	2.415	0.8545	60
Resúmenes finales	3.015	0.9785	75
Analogías	3.080	0.7845	77
<b>CIERRE DE LA DIMENSIÓN</b>	<b>2.8367</b>	<b>0.8725</b>	<b>71</b>

Fuente: elaboración propia.

Sobre la dimensión “estrategias posinstruccionales”, los resultados se evidencian en la tabla y se basa en el desarrollo de cada uno de sus indicadores. En cuanto al indicador “mapas conceptuales” se observa que posee una media de 2.415 considerada según el



baremos como moderada, y una desviación estándar de 0.8545 considerada de moderada dispersión, por lo que se puede afirmar que gran parte de la población estudiantil cursante de la unidad curricular geometría, coincide en que el profesor no aplica la estrategia de los mapas conceptuales para la comprensión del tema tratado y que nunca o casi nunca, hace un cierre esquematizado de los conocimientos adquiridos.

En referencia al indicador “resúmenes finales”, obtuvo una media de 3.015 ubicada en la categoría de alta, y una desviación estándar igual a 0.9785 ubicada en la categoría de alta dispersión, por lo que se puede decir que en el mismo nivel, los estudiantes cursantes de geometría consideran que es recomendable que ellos mismos, con ayuda del profesor, realicen un resumen de lo tratado durante la clase, aunque la desviación estándar refleja que varios de los estudiantes no lo consideran así, se puede interpretar que como el profesor hace poco uso de esta estrategia, el estudiante no puede experimentar cuán favorable resulta para el logro de un aprendizaje exitoso.

En cuanto al indicador “analogías” se observa que obtuvo una media de 3.080 ubicada en la categoría alta, y una desviación estándar de 0.7845 (moderada dispersión), lo que indica que en ese mismo nivel el estudiante de geometría considera que al asociar los conocimientos impartidos durante la clase con algo conocido, se logra un mejor aprendizaje, aunque no todos consideran que los profesores lo aplican durante sus clases.

En condiciones generales, la dimensión “estrategias posinstruccionales” obtuvo una media de 2.8367 ubicada en la categoría alta y una desviación estándar de 0.8725 (alta dispersión), por lo que se infiere que, entre los estudiantes cursantes de geometría hay diversidad de opinión en cuanto a si el profesor aplica o no las estrategias adecuadas para el cierre de clase, que le permitan determinar si el aprendizaje de los contenidos impartidos se realizó, mas sí consideran que serían de gran ayuda y que le facilitaría su aprendizaje.

Una vez analizadas las dimensiones, se presenta el resumen correspondiente a la variable objeto de estudio “estrategias docentes”, con la finalidad de tener una percepción global sobre la situación existente durante el dictado de la unidad curricular geometría en el núcleo LUZ-COL.

**Tabla 4. Variable Estrategias Docentes**

DIMENSIONES	MEDIA	S (desviación estándar)	PORCENTAJE (%)
Estrategias Preinstruccionales	3.1350	0.8275	78
Estrategias Coinstruccionales	2.8633	0.8642	72
Estrategias Posinstruccionales	2.8367	0.8725	71
<b>CIERRE DE VARIABLE</b>	<b>2.945</b>	<b>0.8534</b>	<b>74</b>

Fuente: elaboración propia.





En la tabla, se refleja la información referente a la variable estrategias docentes, en la cual se puede evidenciar que obtuvo una media de 2.945 ubicada en la categoría alta, y una desviación estándar igual a 0.8534 considerada como de moderada dispersión, por lo que se puede inferir que en ese mismo nivel los estudiantes cursantes de la unidad curricular geometría en el núcleo LUZ-COL, existe una marcada diferencia de opinión en cuanto a si sus profesores utilizan las estrategias docentes adecuadas para el logro de su aprendizaje, aunque también consideran que en la mayoría de las oportunidades son aplicadas, por lo que se evidencia una vez más que el hecho de que se produzca o no depende del profesor que dicta la asignatura, lo cual conlleva a afirmar que no hay homogeneidad en cuanto a impartir la asignatura.

Para Díaz y Hernández (2002) las estrategias docentes son ayudas que se le puede proporcionar al estudiante que le permiten facilitar procesamiento más profundo de la nueva información adquirida, en otras palabras, las estrategias docentes, podrán ser consideradas también como actividades o procedimientos planificados que emplea el docente para guiar o ayudar al estudiante a un logro placentero de aprendizajes significativos previstos.

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Luego del desarrollo y culminación del objetivo planteado en la presente investigación, los resultados más resaltantes de la dimensión y sus indicadores se esbozan a continuación:

En lo referente al objetivo de la investigación “caracterizar las estrategias docentes utilizadas por los profesores en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad curricular Geometría”, se obtiene que los docentes que imparten esta unidad curricular, aplican de manera deficiente las estrategias docentes para promover el aprendizaje en sus estudiantes, se evidencia que tienen una inclinación hacia el aprendizaje conductista, es decir, existe poca participación del alumno durante el desarrollo de la clase, lo que le dificulta que se produzca en él un aprendizaje propiamente dicho, de lo tratado durante la misma.

Adicionalmente se obtuvo que las estrategias más utilizadas por los docentes, según su momento de aplicabilidad son las preinstruccionales, destacando entre ellas la enunciación de los objetivos, lo que ratifica la posición conductista que poseen, ya que solo se dedican a cumplir con indicar que y como van a desarrollar los temas a tratar durante la clase, pero no se dedican a lograr que esos conocimientos impartidos sean aprendidos significativamente por los estudiantes.

Unido a lo expresado, se pudo constatar según la información suministrada por los estudiantes, que tanto las estrategias coinstruccionales y las posinstruccionales son menos atendidas, según el docente que las este impartiendo, las más utilizadas son los diagramas de árbol y la discusión guía en las coinstruccionales, como las analogías y los resúmenes finales en las posinstruccionales, produciéndose de esta manera un desfase entre lo que se imparte en la clase y lo que el estudiante aprende, debido a que las



estrategias aplicadas en esos momentos del proceso de aprendizaje son las que permiten reforzar y afianzar el aprendizaje iniciado en la primera etapa.

De lo expuesto anteriormente, se puede intuir que esta deficiencia existente en el profesor a la hora de impartir la geometría, se debe en el mayor de los casos, a que durante su preparación como profesional no adquirió las herramientas que le permitirían desenvolverse como docente universitario, ya que su preparación la tiene en el área técnica y no el área de la docencia, aunque no se puede afirmar que todos los docentes se comportan de la misma manera, ya que durante el desarrollo del análisis de los datos, se evidenció que sí se cumplían algunas de las condiciones que permiten desarrollar un aprendizaje significativo, pero la opinión de los estudiantes es muy dispersa, por lo que se puede afirmar que existen algunos profesores que sí aplican estrategias adecuadas.

Considerando todos los planteamientos realizados, se puede sugerir a las autoridades universitarias, en conjunto a las jefaturas de departamentos académicos, establecer como requisito para todos los docentes (ordinarios y contratados), la realización de cursos de actualización permanente, relacionados con la aplicación de estrategias docentes, fundamentadas en las tendencias educativas imperantes, de manera que construyan conocimientos suficientes, profundo y pertinentes acerca del proceso de aprendizaje, que permita desenvolverse a tono con los cambios, e innovar o seleccionar aquellas estrategias que mejoren la efectividad de su labor, repercutiendo favorablemente en el aprendizaje de sus estudiantes.

Concienciar a los docentes acerca de ir más allá de la aplicación de estrategias docentes, las mismas debe estar acompañadas de las manifestaciones de un docente integral, comprometido efectivamente con su significativa función educativa, con una visible sensibilidad social, a fin de no perder su impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Díaz, F. y Hernández, G. (2000). Estrategias de enseñanza para un aprendizaje significativo. México. Editorial McGraw Hill.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México. Editorial McGraw Hill.
- Díaz, V. (2006). Construcción del saber pedagógico. Venezuela. Publicaciones de la Universidad de Los Andes.
- Ertmer, P. y Newby, T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance improvement quarterly*, 6(4), Pp. 50-72.
- Gallego, R. y Pérez, R. (2001). La enseñanza de las ciencias. Colombia. Editorial Mesa Redonda.



Garzón, C. y Vivas, M. (1999). Una didáctica constructivista en el aula universitaria. Venezuela. Publicaciones de la Universidad de los Andes.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación. México. McGraw Hill.

Palella, S. y Martins, F. (2006). Metodología de la investigación cuantitativa. Venezuela. Publicaciones de la Universidad Pedagógica experimental Libertador.

Rivas, M. (2008). Procesos cognitivos y aprendizaje significativo. España. Publicaciones de la Subdirección General de Inspección Educativa, Organización Educativa de la Comunidad de Madrid.

Sierra, B. (1995). Técnicas de investigación social. España. Paraninfo.