

Condiciones y Estrategias que permiten potenciar la Acción Didáctica Constructivista en Docentes de Matemática

Ana Isabel Hernández
anaisabel1010@hotmail.com

Ana Ismenia Hernández
anaismeniahernandez@gmail.com

María González
mariagonzalezchirinos@gmail.com

Paola Molero
paolamolero04@yahoo.com

Universidad del Zulia

Resumen

Cuando el docente es capaz de generar condiciones y utilizar estrategias que promuevan acciones didácticas constructivistas, puede facilitar la construcción de nuevos conocimientos en sus alumnos. El objetivo de este estudio fue proponer un plan de estrategias que permitan a los profesores del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ingeniería de La Universidad del Zulia (LUZ), generar las condiciones que potencian la acción constructivista en sus aulas. Para ello, en primer lugar se realizó una investigación de campo de nivel descriptiva cuyo objetivo fue demostrar que los docentes de matemáticas de esta institución no basan su acción didáctica en el enfoque de enseñanza-aprendizaje constructivista. En el estudio se utilizó una población compuesta por 68 docentes y 2860 estudiantes. Con el fin de seleccionar la muestra se empleó el muestreo simple al azar con reemplazo quedando conformada por 24 docentes y 434 alumnos. Como técnica se utilizó la observación indirecta estructurada. La información se recogió mediante el uso de dos cuestionarios. Se encontró que los docentes no propician nuevas situaciones, tampoco generan nuevas preguntas, no utilizan los errores de los alumnos como fuente de aprendizaje y no permiten que los alumnos participen en la planificación y evaluación del proceso de enseñanza. Se pudo concluir que las estrategias que los profesores utilizan en sus clases no permiten generar una acción didáctica constructivista por lo que, se propone un plan de estrategias generales y específicas que en nuestra opinión permitiría mejorar los resultados encontrados y generar condiciones mas propicias por parte de los docentes en su acción.

Palabras Clave: condiciones, estrategias, acción didáctica constructivista, docente de Matemática, educación superior.

Conditions and Strategies which help to promote the Application of Constructivist Teaching Actions in Mathematic Professors

Abstract

When professors create the conditions and use strategies based on a constructivist teaching-learning approach, students construction of new knowledge could be facilitated. The objective of this study was to propose a plan of strategies which could allow professors from the Mathematics Department of the Engineering Faculty at La Universidad del Zulia (LUZ), Venezuela, to generate the necessary conditions to promote constructivist teaching actions in their classrooms. For this purpose, we first carried out a descriptive field research to find out whether or not such conditions were present in Mathematics classes. By using the method of random simple sampling It was selected, from a population composed by 68 educators and 2860 students, a sample of 24 professors and 434 students who participated in the study. Data was collected by applying two questionnaires: one for professors and the other to be completed by students. The obtained results showed that professors do not tend to provide the conditions and do not use strategies to facilitate the construction of knowledge in their students. Therefore we propose a plan of general as well as specific strategies which could help teachers to create the appropriate conditions and use the corresponding strategies to promote constructivist teaching actions in their classes .

Key words: *conditions, strategies, constructivist teaching action, Mathematic Professors, Higher Education level.*

Introducción

Buscando mejorar las estrategias que puedan favorecer la adquisición de los conocimientos y como consecuencia de éstas lograr una mejor inserción del alumno en la sociedad, surgen nuevas posturas que ejercen influencia tanto en la planificación de la actuación del docente como en el diseño de modelos curriculares que tienden a resaltar la construcción del conocimiento para lograr la adquisición de aprendizajes significativos, en los que el alumno sea el protagonista del proceso educativo y el profesor participe impartiendo la instrucción de acuerdo con las necesidades y expectativas del alumno; intentando así mejorar el entorno en que tiene lugar el aprendizaje.

En este sentido y tomando en cuenta que las estrategias de cambio deben partir del profesor, se consideró pertinente evaluar si éste se está adaptando a las nuevas tendencias educativas. En opinión de las autoras, esta evaluación permitiría que los profesores se autoanalicen, reflexionen sobre sus teorías, creencias y representaciones, acerca de

la forma en que las mismas repercuten en su manera de enseñar y en el aprendizaje por parte de los alumnos; y también, reflexionen sobre el diseño de modelos curriculares abiertos y flexibles que permitan el desarrollo interno de todos los procesos y que se ajusten a los posibles cambios que surjan de las aulas de clase. Al respecto, Flórez Ochoa (2005), sostiene que un docente debe propiciar ciertas condiciones que permitan lograr en los estudiantes aprendizajes significativos a partir de los conocimientos que ha construido, los cuales permiten potenciar la acción constructivista.

Es importante señalar, de acuerdo con Rico (1997), el hecho de que en la revisión de investigaciones curriculares se pone de manifiesto que su núcleo principal lo constituyen las relativas a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, entre otras causas por el hecho de que tradicionalmente las matemáticas han mostrado resistencias específicas durante el proceso de su transmisión y su adquisición, lo que hace suponer que la relación que se establece entre el constructivismo y el aprendizaje de las matemáticas se convierte en uno de los problemas que requiere de soluciones innovadoras en el diseño curricular e instruccional.

En este sentido, González (1994), señala la necesidad impostergable de superar el esquema didáctico que ha predominado hasta ahora en la dinámica de clases de Matemática (predominio de la explicación, concepción de la Matemática como ciencia hecha, y al alumno como receptor de la donación docente) introduciendo cambios que permitan, tanto al docente como a los alumnos, la adopción o ejecución de nuevos roles.

Desde esta perspectiva, la presente investigación se orienta hacia el análisis del conjunto de estrategias que utilizan los docentes del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia, lo cual pudiera asociarse con el bajo rendimiento evidenciado en los alumnos que cursan esta asignatura; sin dejar de considerar que el rendimiento estudiantil en la universidad no depende única y exclusivamente del profesor que imparte clases, sino también de otros factores como lo son según, Forero (1991), la conducta de entrada o pre-requisitos específicos que el estudiante posee al abordar cada asignatura o experiencia de aprendizaje, las

habilidades generales para el aprendizaje, la capacidad de auto dirección para el estudio, el grado de implicación en el proceso, el entorno del estudiante y el currículo.

Tomando en consideración que la presencia o no de estrategias que permitan alcanzar aprendizajes significativos, se convierte en un problema de investigación, se hace necesario generar alternativas de solución que permitan cambiar los rasgos pedagógicos observados en los profesores de matemática, en la búsqueda de un docente que reflexione sobre la practica educativa y asuma actitudes que conlleven además de compartir conocimiento, a construirlo. A partir de lo antes expuesto nos formulamos la siguiente interrogante: ¿Los Profesores del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de LUZ crean condiciones y utilizan estrategias que permiten facilitar la construcción de nuevos conocimientos en sus alumnos?'

Los objetivos de este estudio fueron: 1. Determinar las condiciones que generan los profesores del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia y las estrategias que utilizan en sus clases a fin de permitir una acción didáctica constructivista con miras a facilitar la construcción de nuevos conocimientos en sus alumnos y 2. Proponer, sobre la base de los resultados obtenidos, un plan de estrategias que permitan generar las condiciones y aplicar estrategias que pudiesen contribuir potenciar su acción didáctica constructivista en las aulas.

Marco teórico

El proceso educativo ha sido objeto de reflexión para muchos filósofos desde la antigüedad, permitiendo resaltar en la actualidad tanto a nivel epistemológico como psicológico la construcción del conocimiento el cual permite volcar la educación hacia la vida y la producción para luego plantear la posibilidad de cultivar el espíritu colectivo y la responsabilidad social y cultural.

Según Flórez Ochoa (1998:164), dentro de los modelos que se han generado bajo esta concepción surge la corriente Social Cognitiva o Pedagogía Social Constructivista, la cual fundamenta los éxitos de la enseñanza en la interacción y comunicación de los alumnos y en

el debate y la crítica argumentativa del grupo para lograr resultados cognitivos, éticos colectivos y soluciones a los problemas reales comunitarios mediante la interacción teórico- práctica. Esta corriente propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del individuo. Tal desarrollo está determinado por la sociedad, por la colectividad en la cual el trabajo productivo y la educación están íntimamente unidos para garantizar no solo el desarrollo del espíritu colectivo sino el conocimiento pedagógico polifacético y politécnico; y el fundamento de la práctica para la formación científica de las nuevas generaciones. Según el autor, la enseñanza puede organizarse de diferentes maneras y la estrategia didáctica es multivariada, dependiendo del contenido y método de la ciencia, del nivel de desarrollo y de las diferencias individuales del alumno. Sus precursores más destacados son Vigotsky, Makarencó, Freinet, en América Latina Paulo Frieire, y más recientemente los discípulos de Vigotsky.

De acuerdo con Flórez Ochoa (2000), los requisitos o exigencias de la enseñanza según la pedagogía social son básicamente cuatro:

1. Los retos y problemas a estudiar son tomados de la realidad, y la búsqueda de su solución ofrece la motivación que requieren los estudiantes.
2. El tratamiento y búsqueda de la situación problemática se trabaja de manera integral, no se aísla para llevarla al laboratorio, sino que se trabaja con la comunidad involucrada, en su contexto natural, mediante una práctica contextualizada.
3. El aprovechamiento de la oportunidad de observar a los compañeros en acción, no para imitarlos ni criticarlos, sino para revelar los procesos ideológicos implícitos, sus presupuestos, concepciones y marcos de referencia, generalmente ocultos, pero que les permiten pensar de determinada manera. El profesor y los participantes, sean alumnos o no de la escuela, están invitados y comprometidos a explicar sus opiniones, acuerdos y desacuerdos sobre el tema de la situación estudiada, y su peso en la discusión no le da autoridad alguna, sino, la fuerza de los argumentos, la coherencia y la utilidad de las propuestas y la capacidad de persuasión, aún en contra de las razones académicas del profesor o del libro de texto.

4. La evaluación es dinámica, a diferencia de las perspectivas tradicional y conductista. Lo que se evalúa es el potencial de aprendizaje que se vuelve real gracias a la enseñanza, a la interacción del alumno con aquellos que son más expertos que él. En esta perspectiva, la evaluación no se desliga de la enseñanza, sino que detecta el grado de ayuda que requiere el alumno de parte del profesor para resolver el problema por cuenta propia.

Agrega el autor precitado, que en la posición filosófica constructivista el conocimiento humano no se recibe pasivamente ni del mundo ni de nadie sino que es procesado y construido activamente por el sujeto que conoce y la función cognoscitiva está al servicio de la vida, es una función adaptativa y en consecuencia lo que permite el conocimiento al conocedor es organizar su mundo, su mundo experiencial y vivencial. El constructivismo pedagógico es el que plantea que el verdadero aprendizaje humano es una construcción de cada alumno que logra modificar su estructura mental, y alcanzar un mayor nivel de diversidad, de complejidad y de integración. Es decir, el verdadero aprendizaje es aquel que contribuye al desarrollo de la persona. Un profesor constructivista además de saber exponer la materia, debe tener buenas relaciones, crear un ambiente agradable y sin tensiones en la sala de clases. Él, junto con sus alumnos debe ser creativo en sus clases y debe propiciar situaciones de aprendizaje necesarias para que estas construyan sus propios conocimientos.

En el mismo orden de ideas, Martínez, citada por Moreira (1996), señala algunos rasgos que deben tener las tareas de aprendizaje constructivista:

1. Basarse más en la solución de problemas o tareas abiertas que en desarrollar ejercicios cerrados.
2. Inducir al estudiante a concebir el aprendizaje como un proceso de hacerse preguntas más que encontrar respuestas.
3. Fomentar la activación y toma de conciencia progresiva de sus propios conocimientos y la regulación de los propios procesos cognitivos en el aprendizaje.
4. Centrar el aprendizaje en los propios estudiantes de forma que lo perciban como una tarea autónoma de la que deben hacerse responsables, la cual debe tener como meta principal aprender y profundizar en su propio conocimiento y no solo servir como vehículo para otras recompensas.

5. Evaluar el aprendizaje de forma divergente para fomentar la diversidad de resultados, en lugar de buscar un rendimiento convergente, homogéneo y uniforme para todos los alumnos.

6. Diseñar el aprendizaje como una tarea de cooperación social dentro de una comunidad de saber, en vez de concebirlo como un vicio solitario.

A partir de lo antes expuesto, las nuevas estrategias didácticas deben apuntar hacia el pensador crítico, para que éste pueda fundamentar, argumentar y reconocer la validez y las limitaciones de sus productos. Por tanto, su desarrollo requiere de actividades tales como curiosidad intelectual, objetividad, apertura mental, flexibilidad de pensamiento, perseverancia, escepticismo intelectual, honestidad, sistematicidad y respeto por los puntos de vista de otros. En consecuencia, los docentes deberían incorporar en la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje., estrategias para desarrollar las actitudes antes señaladas.

En la discusión sobre los fines de la educación matemática se plantean las necesidades de desarrollo y aprendizaje de los niños y jóvenes como uno de los ejes que articulan la organización de cualquier currículo, en particular, los currículos de matemática. Con estas cuestiones aparece la complejidad del campo de estudio: por un lado hay que conocer la estructura matemática del conocimiento y, por el otro, es necesario saber cómo las personas piensan, razonan y emplean sus capacidades para adquirir, utilizar y controlar esos conocimientos.

También Fischbein, citado por Rico (1997), al presentar las líneas y nuevas tendencias de interés en educación matemática, procedentes del campo de la psicología, señala el constructivismo como una línea de reflexión prioritaria. En tal sentido, este autor sostiene que aprender matemáticas significa construir matemáticas, por lo que considera a la actividad matemática como un proceso constructivo puesto que el estudiante no aprende matemáticas absorbiendo conceptos, definiciones, teoremas y demostraciones, sino construyéndolos mediante sus propios esfuerzos intelectuales.

Por su parte González (1994), en relación con el nuevo enfoque de la Enseñanza de la Matemática, afirma que el docente una vez que determina las características de entrada de los alumnos debe organizar las experiencias de aprendizaje siguiendo una secuencia determinada y en un tiempo dado, de modo que dichas experiencias puedan enseñarle al alumno, además de un contenido curricular, un aprendizaje mediante la confrontación con situaciones que lo induzcan a razonar, a mostrar evidencias lógicas, a comparar, anticipar secuencias, pensar críticamente, sacar conclusiones válidas y tomar decisiones; por eso es que, el nuevo rol del docente implica cambios en la manera de abordar el contenido de la asignatura, de tal forma que, a partir del contenido dado, se generen otros nuevos; haciendo énfasis en los modos de operación con el contenido y no en éste por sí mismo.

En cuanto a las condiciones para el aprendizaje significativo a nivel superior, Soler, Sequieda y Letelier (1997), afirman que estas deben estar orientadas a la organización de la actividad en el aula, permitiendo crear un espacio de comprensión compartido mediante la negociación abierta; y requieren de un intercambio profundo en la concepción de los elementos que condicionan el quehacer del aula, como son:

- El rol del profesor caracterizado por poseer conocimientos y capacidades para diagnosticar la situación y hacer propuestas sobre la base del diagnóstico y fórmulas de experimentación curricular. Su intervención en el aula debe centrarse en orientar y preparar los intercambios entre los alumnos y el conocimiento, de modo que se enriquezcan y potencien los sistemas de significados compartidos que van elaborando los estudiantes.
- Un docente creativo, generador de conocimiento, que constantemente ponga a prueba las teorías y principios de intervención, que adapte el currículo a las características de sus estudiantes, que promueva el desarrollo de los procesos mentales en el aula, que alimente tanto la discusión como el debate, y que establezca relaciones positivas al ser capaz de trabajar en equipo con otros docentes.
- Un docente capaz de evaluar atenta y enriquecedoramente el trabajo, que facilite la búsqueda y construcción del conocimiento con sus alumnos, que tome en cuenta los múltiples y diversos

elementos que intervienen en el proceso educativo, aplicando un enfoque integrado a su trabajo.

De igual forma Flórez (2005), plantea que las condiciones necesarias para potenciar la acción constructivista son básicamente las siguientes:

- Generar insatisfacción con los prejuicios y preconceptos (facilitando que los alumnos se den cuenta de su incorrección).
- Hacer que la nueva concepción empiece a ser clara y distinta a la vieja, muestre su aplicabilidad a situaciones reales y genere nuevas preguntas.
- Estimular al estudiante a observar, comprender y criticar las causas que originaron sus prejuicios y nociones erróneas.
- Crear un clima para la libre expresión del alumno, sin coacciones ni temor a equivocarse.
- Promover la participación del estudiante en el proceso de enseñanza a partir de su propia planeación, de la selección de sus actividades constructivas y de las fuentes de información.

Metodología

Variable del Estudio

Condiciones de la Acción Constructivista: esta variable se analizó haciendo referencia al proceso educativo en el área de matemática a nivel superior.

Se definió operacionalmente como aquella en la que el docente propicia situaciones para potenciar la enseñanza constructivista, las cuales deben estar orientadas a:

- Generar insatisfacción con los prejuicios y preconceptos de los alumnos, lograr que los alumnos diferencien las nuevas concepciones de las anteriores y que muestren su aplicabilidad a situaciones reales,
- Formular nuevas preguntas que surjan a partir de las nuevas concepciones que se generen.
- Motivar a los estudiantes para que comprendan y critiquen las causas que originaron sus prejuicios y nociones erróneas,
- Crear un clima favorable para la libre expresión del alumno, sin coacciones y temor a equivocarse.

- Permitir que el alumno participe del proceso de enseñanza a partir de su contribución en la planeación, la selección de actividades constructivas y de las fuentes de información.

Los respectivos indicadores se presentan en la tabla N° 1.

Tabla 1
Indicadores de la variable

<i>Variable: Condiciones de la Acción Constructivista</i>
Indicadores
1. Insatisfacción con prejuicios y conceptos
2. Nuevas concepciones
3. Aplicabilidad de las nuevas concepciones
4. Nuevas situaciones y generación de nuevas preguntas
5. Evaluación de los prejuicios y nociones erradas por parte de los alumnos
6. Clima para la expresión de los alumnos
7. Participación de los alumnos en el proceso de enseñanza

Tipo y nivel de la investigación

Este estudio constituye una investigación de campo de nivel descriptiva, pues no buscaba la manipulación y el control de variables, sino, observar la variable y describir los hallazgos. Los resultados se expresan de forma cuantitativa y cualitativa.

Población y muestra

La población que intervino en este estudio fue de tipo finita, compuesta por 68 docentes del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería (LUZ), con edades comprendidas entre 29 y 66 años, 32 de sexo masculino y 36 de sexo femenino con profesiones son Ingeniero, Licenciado en Educación y Licenciado en Matemática. Y por sus 2860 estudiantes cuyas edades están entre 17 y 27 años, de sexo masculino y femenino, repartidos en las seis cátedras que dirige este departamento: Álgebra Lineal, Geometría, Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III y Cálculo IV.

Se escogieron dos muestras: una de docentes y otra de alumnos. La muestra de docentes se seleccionó mediante un muestreo estratificado simple al azar con reemplazo, a objeto de contar con sujetos de todos los estratos de la población. Para ello, se determinó su tamaño mediante el procedimiento sugerido por Hernández, Fernández y Baptista, 2003).

El tamaño provisional de la muestra de docentes se calculó con la fórmula:

$$n' = \frac{S^2}{V^2}; \quad (1)$$

n' : representa el tamaño provisional de la muestra de docentes

S^2 : representa la varianza de la muestra.

V^2 : representa la varianza de la población

Estos autores plantean que por ser la población finita, el tamaño provisional de la muestra se corrige aplicando la siguiente formula:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}; \quad (2)$$

N : representa la población.

Para calcular S^2 y V^2 se tomó el error estándar igual a 0,05 y la probabilidad p de ocurrencia de Y igual al 90% $p = 0.9$

$$V^2 = 0,05^2 = 0,0025$$

$$S^2 = p(1-p) = 0,09$$

$$n' = \frac{0,09}{0,0025} = 36$$

$$n = 2353,24$$

Para realizar la estratificación de la muestra se utilizó la formula:

$$(3) \quad nh = Nh \frac{n}{N}$$

n : es el tamaño de muestra calculada en el procedimiento anterior,

N : el tamaño de la población y

Nh : la población en cada estrato.

El valor de $\frac{n}{N}$ es igual a 0,3529 y sustituyendo en (3) la población de cada estrato, se obtienen los valores que se presentan en la tabla N° 2

Tabla N° 2.
Número de sujetos para cada estrato de la población

Estrato (cátedra)	Población (docentes)	Muestra para cada cátedra
Geometría	15	5
Álgebra Lineal	11	4
Cálculo I	13	5
Cálculo II	9	3
Cálculo III	8	3
Cálculo IV	12	4
Total	68	24

Fuente: Los datos de la población fueron suministrados por el Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de LUZ, y los de la muestra son el resultado de la aplicación de la fórmula 3, Maracaibo, 2006.

Para escoger la muestra de alumnos, se utilizó la técnica no probabilística de tipo intencional. Así, se seleccionó la totalidad de los alumnos que formaban parte de una de las secciones pertenecientes a cada uno de los docentes escogidos según el muestreo anterior.

La muestra definitiva quedó conformada por 24 docentes del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de LUZ, con edades comprendidas entre 30 y 66 años, 13 del sexo femenino y 11 del sexo masculino, cuyas profesiones son: Ingeniero, Licenciado en Educación y Licenciado en Ciencias y por 434 alumnos perteneciente a las secciones de los docentes seleccionados con edades comprendidas entre 17 y 25 años. En la tabla N° 3 se muestra la distribución de las muestras definitivas.

Tabla N° 3
Muestra definitiva de docentes y alumnos

Cátedra	Docentes	Alumnos
Geometría	5	97
Álgebra Lineal	4	69
Cálculo I	5	106
Cálculo II	3	57
Cálculo III	3	49
Cálculo IV	4	56
Total	24	434

Fuente: Datos obtenidos del muestro realizado a la población en estudio. Maracaibo, 2006

Para determinar las condiciones de la acción constructivista por parte de los profesores del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ingeniería, se utilizó como técnica de recolección de información la observación indirecta estructurada o sistemática no participante (Tamayo, 1998).

El instrumento utilizado fue el cuestionario. Para la recolección de información básica fue indispensable el desarrollo de dos (2) cuestionarios paralelos, cuyas preguntas fueron redactadas en función de la variable de estudio, relacionándolo con los objetivos planteados, sus dimensiones, e indicadores. Uno de los cuestionarios se aplicó a los profesores de la muestra y el otro a los alumnos de las secciones correspondientes a esos profesores, con las mismas preguntas adaptadas a sus alumnos, con la finalidad de corroborar las respuestas de sus docentes.

En este sentido los cuestionarios fueron diseñados con preguntas cerradas mediante la utilización de la escala tipo Likert con 4 alternativas de respuesta, a saber: TA: Totalmente de acuerdo, MA: Medianamente de acuerdo, MD: Medianamente en desacuerdo, TD: Totalmente en desacuerdo. Estas alternativas fueron ponderadas del 4 al 1, respectivamente para las preguntas positivas y del 1 al 4 para las negativas. Así, se diseñaron dos cuestionarios denominados: ACP

(Acción Constructivista en Profesores) y ACA (Acción Constructivista en Alumnos) que luego de haberlos validado y discriminado se redujeron a 19 preguntas.

Tomando en cuenta la ponderación de los ítems, para los resultados del estudio, se totalizaron los puntajes para cada sujeto y se determinaron los promedios para la variable y sus indicadores, los cuales se interpretaron de acuerdo con el baremo que se presenta en la tabla N° 4.

Tabla N° 4
Baremo

Puntuaciones Promedio	Categoría Condiciones de la Acción Constructivista
$1 \leq \text{Puntuación} < 1.5$	NO SE EVIDENCIAN
$1.5 \leq \text{Puntuación} < 2.5$	REGULARES
$2.5 \leq \text{Puntuación} < 3.5$	BUENAS
$3.5 \leq \text{Puntuación} \leq 4$	EXCELENTES

Presentación, análisis y discusión de los resultados

Se compararon los resultados obtenidos por los alumnos con los resultados obtenidos por los docentes. De los 24 docentes se descartó uno (1) por no haber respondido el instrumento de acuerdo a las instrucciones dadas. El docente reflejó sus respuestas en una escala diferente a la establecida, por tanto, el instrumento en cuestión fue desestimado. Sin embargo, en los resultados sí se consideraron las respuestas dadas por sus alumnos. Así se consideraron las respuestas de 23 docentes y 434 alumnos para obtener los puntajes totales de la variable y los de cada uno de los indicadores.

Análisis de los resultados para la variable

Con la prueba t de student se compararon las medias de cada grupo: alumnos y docentes. Para hacer esta comparación se procedió a sumar el total de las respuestas de los instrumentos aplicados a los

alumnos de la muestra y luego se dividió entre el número de alumnos. De la misma manera se procedió con los instrumentos aplicados a los docentes.

Al aplicar la *t* de student para comparar las medias de las respuestas entre docentes y alumnos se obtuvo los resultados que se presentan en la tabla N° 5.

Tabla N° 5.
Comparación de Medias entre alumnos y docentes
por puntajes totales en la variable

VARIABLE	ALUMNOS		DOCENTES		t CALCULADA	α
	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR		
<i>Condiciones de la Acción Constructivista</i>	45.5	0.33	55.67	0.68	-2.68	0.013*

Estadísticamente Significativo.

En la tabla anterior, se observa que la media de los puntajes totales de la prueba entre alumnos y docentes presenta diferencias significativas, a un nivel de significancia de 0.013; asimismo, se evidencia que la media resultante del grupo de alumnos fue 45,5 puntos. Para ubicar este valor en las alternativas de la escala del instrumento fue necesario dividirlo entre el número de ítems del instrumento, en consecuencia, el resultado obtenido fue de $45.5/19=2.39$, lo cual significa que el resultado se ubica en la segunda alternativa del baremo (Condiciones regulares para la Acción Constructivista). Al realizar el mismo procedimiento con el puntaje total obtenido por los docentes igual a 55.67, se obtuvo un resultado igual a $55.67/19=2.93$, este valor ubicó las respuestas dadas por los docentes en la alternativa 3 del baremo (Buenas Condiciones para la Acción Constructivista).

En virtud de la discrepancia observada entre alumnos y profesores para los puntajes totales, se tomó en consideración la respuesta de los alumnos en aquellos análisis que resultaron diferentes estadísticamente, a lo largo de esta investigación. Esto motivado a

que la apreciación de los alumnos en relación con la actuación de sus docentes, podría ser de mayor utilidad por ser más objetiva y mayor en número. De esta forma la media de la dimensión se ubicó en la alternativa de la escala: Regulares condiciones para la Acción Constructivista

De este hallazgo, se podría deducir que las condiciones que los profesores del Departamento de Matemática generan en sus aulas no son las esenciales para ejercer una acción constructivista. Probablemente se alejan de ellas, acercándose más a las que identifican al modelo tradicional.

Al respecto, Carmona (1989; citado por González, 1994:72) señala, que entre las características que se destacan de la forma tradicional de enseñar matemática, por sus negativas consecuencias para la formación del alumno, están:

- se enfatiza la transmisión de información, se limita a la acumulación de conocimientos,
- se considera a los alumnos como entes pasivos dentro del proceso,
- el docente se considera poseedor absoluto de la verdad y su misión es transmitirla,
- existe una subordinación casi total del alumno a la autoridad y el saber del maestro o profesor.

El autor antes señalado, afirma que el proceso de enseñanza de la matemática se basa en el axioma adoptado por alumnos y docentes en el cual se sostiene que para aprender matemática “lo mejor es imitar y obedecer al profesor” y plantea, el mismo autor, que éste debe ser sustituido por otro axioma que establece que para aprender matemática, “lo mejor es inventar y descubrir”, este último constituye la base sobre la que se apoya la demostración del teorema que afirma que “la matemática se aprende haciéndola”. Lo anterior coincide con los planteamientos de Flórez (2005), en los que sustentamos esta investigación. Estos son:

- El docente debe hacer que el alumno relacione los nuevos conceptos con los que ya tiene para generar insatisfacción. Esto permite que los estudiantes se percaten de sus errores; y además, contribuye a que el estudiante pueda llegar a diferenciar las nuevas concepciones de las viejas; siendo capaz de aplicarlas a diversas situaciones.
- El docente debe crear un clima de confianza y respeto, tomando en consideración la opinión de sus alumnos en la selección de las actividades que se llevan a cabo en el aula.

Es de hacer notar que la mayoría de los autores coinciden con los planteamientos de Ortiz (1989; citado por González, 1994) con relación a la enseñanza efectiva de la matemática, según los cuales el docente debe:

- Enfrentar al alumno con un problema original;
- Ejemplificar con situaciones de la vida real, identificando en ellas las cuestiones matemáticas;
- Estimular a los alumnos a que indaguen para qué sirven los conocimientos matemáticos y
- Estimular el uso de la imaginación.

Estos resultados permiten responder al objetivo general de la investigación que plantea: “Determinar las condiciones que generan los profesores del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ingeniería en sus clases a fin de potenciar una acción didáctica constructivista tendiente a facilitar la construcción de nuevos conocimientos en sus alumnos”.

Ahora bien, en virtud de que los docentes del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de L.U.Z., evidencian condiciones regulares para potenciar su acción constructivista, sería oportuno y favorable, a fin de optimizarlas, proponer un plan de estrategias que les permitan superar sus limitaciones y deficiencias. Para el diseño adecuado de este plan, se debe profundizar en este estudio en relación con los indicadores a objeto de determinar cuáles condiciones han sido soslayadas o necesitan mayor atención.

Análisis de los resultados para los indicadores de la variable

De las respuestas dadas por los sujetos de la muestra a los ítems correspondientes a cada uno de los indicadores de la variable, al aplicar la prueba t, se tienen los resultados presentados en la tabla N° 6, los cuales son producto de la comparación de las medias entre alumnos y docentes por indicador.

Tabla 6
Comparación de Medias entre alumnos y docentes por indicador

INDICADOR	ALUMNOS		DOCENTES		t calculada	α
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar		
1. Insatisfacción con prejuicios y conceptos	3.34	0.79	3.73	0.82	-2.29	0.03*
2. Nuevas concepciones	3.43	0.65	3.48	0.82	-1.15	0.253
3. Aplicabilidad de las nuevas concepciones	2.71	0.96	2.75	1.05	-0.19	0.849
4. Nuevas situaciones y generación de nuevas preguntas	1.31	0.40	2.00	0.85	-3.96	0.001*
5. Evaluación de los prejuicios y nociones erradas por parte de los alumnos	1.36	0.54	1.83	0.67	-3.40	0.002*
6. Clima para la expresión de los alumnos	3.34	0.66	3.28	0.79	0.37	0.71
7. Participación de los alumnos en el proceso de enseñanza	2.38	0.63	3.31	0.89	-6.80	0.001*

*Estadísticamente Significativo.

Puede observarse en el cuadro anterior, que existen diferencias significativas entre las respuestas de los alumnos y la de sus profesores para los indicadores 1, 4, 5 y 7, encontrándose los siguientes resultados:

En relación con el **indicador 1: “Insatisfacción con prejuicios y preconceptos”**, los resultados de t calculada igual a -2.29 permiten aseverar que existen diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas dadas por los alumnos en comparación con sus docentes. La respuesta de los alumnos se ubica en el baremo en la alternativa: Buenas Condiciones para la Acción Constructivista.

Así mismo, en el **indicador 4: “Nuevas situaciones y generación de nuevas preguntas”**, los resultados indican que las medias de ambos grupos 1.31 para alumnos y 2.00 para docentes fueron diferentes estadísticamente. Con una t calculada de -3.96 y a un nivel de significancia de 0.001 ; lo que permite ubicar las respuestas de los alumnos en la alternativa: No se evidencian Condiciones para la Acción Constructivista.

El **indicador 5: “Evaluación de los prejuicios y nociones erradas por parte de los alumnos”**, es percibido estadísticamente por alumnos y docentes de manera diferente, con una t calculada igual a -3.40 a un nivel de significancia de 0.002 ; encontrándose que la respuesta obtenida de los alumnos se ubica en la alternativa 1: No se evidencian Condiciones para la Acción Constructivista.

Por último, existen diferencias significativas para el **indicador 7: “Participación de los alumnos en el proceso de enseñanza”** entre la media de los alumnos igual a 2.38 y la media de los docentes igual a 3.31 con una t calculada de -6.80 a un nivel de significancia de 0.001 , lo que sitúa la respuesta de los alumnos en la alternativa 2: Condiciones Regulares para la Acción Constructivista.

Los indicadores que resultaron no ser estadísticamente diferentes obtuvieron los siguientes resultados:

El **indicador 2** relativo a las **“Nuevas concepciones”**, obtuvo como medias 3.43 y 3.48 para los alumnos y docentes, respectivamente; situándose en la misma alternativa a lo largo del baremo en: Buenas Condiciones para la Acción Constructivista.

Con respecto al **indicador 3: “Aplicabilidad de las nuevas concepciones”**, las medias de alumnos y docentes se hallan ubicadas en la tercera alternativa del baremo: Buenas Condiciones para la Acción Constructivista.

En el **indicador 6: “Clima para la expresión de los alumnos”**, las medias resultantes fueron 3.34 y 3.28 de alumnos y docentes, respectivamente situándose en la alternativa Buenas Condiciones para la Acción Constructivista.

Análisis de las Condiciones de la acción constructivista generadas por los docentes

Los resultados obtenidos al realizar el análisis por indicador se aprecian en la tabla N° 7 que se presenta a continuación, ya ubicados en la alternativa correspondiente a lo largo del baremo utilizado.

Tabla N° 7
Resultados por Indicadores

Indicadores	Alternativa en la Escala
1. Insatisfacción con prejuicios y conceptos	<i>Buenas Condiciones para la Acción Constructivista</i>
2. Nuevas concepciones	<i>Buenas Condiciones para la Acción Constructivista</i>
3. Aplicabilidad de las nuevas concepciones	<i>Buenas Condiciones para la Acción Constructivista</i>
4. Nueva situaciones y la generación de nuevas preguntas	<i>No se evidencian Condiciones para la Acción Constructivista</i>
5. Evaluación de los prejuicios y nociones erradas por parte de los alumnos	<i>No se evidencian Condiciones para la Acción Constructivista</i>
6. Clima para la expresión de los alumnos	<i>Buenas Condiciones para la Acción Constructivista</i>
7. Participación de los alumnos en el proceso de enseñanza	<i>Condiciones Regulares para la Acción Constructivista</i>

De acuerdo a estos resultados, se puede afirmar que los docentes del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería no propician situaciones para que los estudiantes generen preguntas relacionadas con las situaciones planteadas sobre la aplicación de los conceptos vistos a nuevas situaciones.

También, se puede inferir que no propician situaciones para que los estudiantes identifiquen y analicen las causas que originaron los errores que cometen, y los utilicen como herramientas para la construcción de nuevos conocimientos.

En relación con lo anterior, Ortiz (1989; citado por González, 1994:77-78) considera que para garantizar la efectividad de la enseñanza, el docente debe asombrarse cada día ante lo que esta enseñando; relacionar lo que enseña con lo que rodea a los aprendizajes; debe también exhibir imaginación y demostrar que no ha perdido el amor hacia su profesión; la clase debe enmarcarse en un contexto global humanizado. Por otra parte, es necesario inducir al alumno a enfrentar la bibliografía y estimular su creatividad .

Cabe destacar que el autor anteriormente citado plantea que ***el secreto de hacer del conocimiento una aventura, es tomando en cuenta que se aprende Matemática sacándole provecho a los errores.*** En este orden de ideas es importante resaltar que entre los principios que conforman la plataforma constructivista se debe considerar al error como una posibilidad de auto valoración de los progresos en el aprendizaje y de necesaria reflexión para continuar avanzando en su obtención. Este principio expresa que no es conveniente que continuemos penalizando los errores; sino más bien incentivar a los estudiantes a que a partir de ellos logren distintos aprendizajes.

Finalmente, en los resultados obtenidos se observó que la participación de los alumnos en el proceso de enseñanza es muy escasa, ya que los docentes no los dejan intervenir en la selección o reestructuración de los objetivos, selección de los contenidos y de las estrategias metodológicas y de evaluación. Probablemente por sentirse presionados a culminar el programa de la asignatura y no someter a juicio las técnicas aplicadas en el dictado de la clase. Esto, no debe confundirse con la generación de un clima de temor por parte de los docentes.

Sánchez (1995:43) considera que para que los estudiantes construyan sus propios aprendizajes, se hace necesario que se propicie la participación de ellos en la construcción de sus propios aprendizajes, a través de su intervención en la toma de decisiones sobre el diseño y planificación del proceso de enseñanza/aprendizaje en el aula, así como en su realización y evaluación.

A pesar de ello, los resultados permiten aseverar que los docentes del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería se preocupan por generar insatisfacción con los prejuicios y preconceptos que los alumnos traen al percatarlos de sus errores, para que adopten lo que el profesor imparte. Sin embargo, según los resultados anteriores, no utiliza el error como fuente de conocimientos.

Asimismo, se evidenció que los docentes se preocupan porque las nuevas concepciones o conceptos dados queden claros en sus estudiantes, pudiendo así distinguirlos de los viejos conocimientos; y que además, propician el uso de estrategias para que sus alumnos puedan aplicar los conceptos adquiridos a situaciones reales o los ejemplifiquen o apliquen utilizando situaciones de la vida cotidiana.

Los alumnos consideran que sus profesores generan un clima de confianza en la clase, y se presentan ante ellos como personas accesibles, sin embargo, aunque sus alumnos no sientan temor por su presencia, los docentes no permiten ni propician la participación de sus alumnos en la selección y reestructuración de las estrategias pedagógicas.

Como puede observarse, los resultados anteriores permiten determinar para cuales indicadores de la variable se evidencian fallas marcadas por parte de los docentes con relación a la generación de las condiciones idóneas que permitan potenciar su acción constructivista en el aula.

Por tal motivo, son esos indicadores los que se deben considerar a la hora de proponer un plan de estrategias que les permita a los docentes adoptarlo para llevar a cabo la acción docente de carácter constructivista a sus salones de clase. Se espera que con este plan de estrategias los docentes del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia (LUZ), puedan superar algunas de las limitaciones presentes en su acción didáctica. Al respecto, González (1994:15) sostiene que resulta impostergable superar el esquema didáctico que ha predominado hasta ahora en las dinámicas de las clases de matemática y esto podría lograrse introduciendo cambios que permitan, tanto al docente como al alumno, el ser protagonistas de nuevos roles.

Gutiérrez y Peña (1999; citados por González, 1994) al referirse a la formación de docentes, abogan por el desarrollo de experiencias de aprendizaje que se correspondan plenamente con las acciones que los alumnos tendrán que llevar a cabo en su desempeño como futuros docentes de Matemática. En consecuencia, es necesario desarrollar una estrategia de instrucción entre cuyos objetivos esté, el que los alumnos, a la vez que se apropian del conocimiento matemático, tengan la oportunidad de asumir el rol que, como docentes, les corresponda protagonizar.

La Propuesta

Plan de estrategias para incentivar la acción docente constructivista y el aprendizaje significativo-constructivista en estudiantes de matemática .

Inicialmente se presentan algunos lineamientos generales para orientar al docente en la selección y empleo de estrategias de enseñanza. Posteriormente, se presentan los lineamientos específicos para ayudar a fortalecer y desarrollar la acción constructivista en los docentes; y finalmente, se muestran las estrategias propuestas para generar las condiciones que potencien la acción constructivista de los docentes del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de LUZ. Esas estrategias están referidas específicamente a aquellos indicadores en los cuales estas condiciones no se evidenciaran o resultaron regulares.

Lineamientos generales.

- 1.- Las estrategias de enseñanza deben adaptarse atendiendo a los diferentes ritmos de trabajo y aprendizaje para incrementar el dinamismo cognoscitivo.
- 2.- El docente debe:
 - Ofrecer información de lo que espera del alumno para aumentar su interés y participación.
 - Usar un lenguaje y proporcionar información que sean apropiados y accesibles para los estudiantes.
 - Tomar en cuenta los conocimientos previos que el alumno posee y su utilidad para la adquisición de nuevos aprendizajes.
 - Permitir que el alumno se sienta libre para intervenir, actuar, experimentar, preguntar, discutir y confrontar.

- Evitar la frustración de sus alumnos y hacer uso del error como instrumento de aprendizaje.
 - Evitar verse presionado por el tiempo.
 - Promover en los estudiantes la autonomía de estudio.
 - Hacer uso del humor.
 - Hacer que el alumno relacione sus experiencias con situaciones de la vida real.
 - Informar al alumno acerca de su progreso o avances.
 - Estimular el uso de la imaginación.
 - Proponer tareas que no sean reproductivas.
 - Ayudar al alumno a categorizar la información, sintetizarla y resumirla; a relacionar ideas y conceptos; a evaluar, revisar e identificar logros.
- 3.- El contenido programático y las actividades deben debatirse y discutirse con los alumnos.

Lineamientos específicos

- 1.- Presentar a los alumnos los objetivos para lograr incrementar en ellos el interés y la participación.
- 2.- Hacer ver a los alumnos la aplicabilidad de su aprendizaje en situaciones reales.
- 3.- Hacer uso de ilustraciones para facilitar la codificación visual de la información, clasificarla y organizarla
- 4.- Elaborar preguntas intercaladas que le permitan al estudiante aprender, practicar y consolidar lo aprendido, resolver sus dudas y autoevaluarse.
- 5.- Hacer uso de las pistas tipográficas que le permitan mantener el interés, detectar la información principal y realizar una codificación selectiva.
- 6.- Promover la elaboración de resúmenes para facilitar el recuerdo y la comprensión de la información, al igual que su organización, integración y consolidación.
- 7.- Presentar el contenido por medio de organizadores previos, para que el alumno establezca un puente entre lo que ya conoce y lo que necesita conocer.
- 8.- Elaborar mapas conceptuales, para realizar una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones y fomentar el aprendizaje y uso de estas actividades en sus alumnos

9.- Usar las analogías para establecer relaciones entre la nueva experiencia y experiencias semejantes conocidas.

10.- Hacer uso de la resolución de problemas relacionados con el ambiente donde se desenvuelven los alumnos para que estos aprendan a discriminar entre tipos de problemas, utilicen algoritmos nuevos, algoritmos conocidos y sus conocimientos previos.

En general, deben desarrollarse métodos de enseñanza que superen la rutina de transmisión de información y la repetición memorística y que, por el contrario, estimulen el pensamiento divergente, provoquen el conflicto cognitivo, valoricen los procedimientos heurísticos, propicien la argumentación intuitiva y la discusión; y posibiliten una actitud constructiva hacia los errores.

Estrategias propuestas para generar las condiciones que potencian la acción constructivista

Las estrategias aquí presentadas se fundamentaron en las propuestas de algunos teóricos en el área, entre ellos Díaz y Hernández (2005) adaptadas en cada situación de enseñanza y de acuerdo con la experiencia de las autoras. Entre ellas se destacan: la precisión de objetivos, el uso de preguntas intercaladas, ilustraciones y mapas conceptuales, al igual que el planteamiento de problemas.

En relación con el indicador 4: Nuevas Situaciones y la Generación de Nuevas Preguntas:

El profesor debe promover un aprendizaje basado en el procesamiento profundo de la información, de tal forma que el alumno pueda analizar, reflexionar, realizar preguntas, plantearse problemas sobre una situación de la cual se tiene conciencia y que requiere solución. Para llevar a cabo esta actividad, el docente debe generar en el aula un clima de libertad, respeto y confianza que permita la participación espontánea, la crítica, la experimentación, la discusión y confrontación de las ideas de los alumnos, de manera que estos puedan validar su propio conocimiento.

Para ello es necesario aplicar estrategias, tales como:

- **Objetivos** que permitan describir con claridad las actividades de aprendizaje y los efectos esperados que se pretenden conseguir, logrando de esta manera generar expectativas apropiadas acerca de lo que se va a aprender.
- **Preguntas intercaladas:** estas permiten una interacción entre los alumnos y el docente a lo largo de la situación de enseñanza, de tal manera, que pueden: a) facilitar el aprendizaje, b) reorientar al alumno en pro de la información a la que se hace referencia, haciendo que se esfuerce por alcanzar aprendizajes significativos, por mantener la atención y su nivel de “activación”, a lo largo del estudio de un material, c) dirigir sus conductas de estudio hacia la información más relevante, y d) favorecer la práctica y reflexión sobre la información que se ha de aprender.
- **Mapas conceptuales:** con esta estrategia, el docente puede explorar y exponer el conocimiento almacenado en la memoria del aprendiz, y con ello tener la oportunidad de verificar si éste ha comprendido y es capaz de interrelacionar los conocimientos adecuadamente, su profundidad y alcance.
- **Plantear problemas:** esta estrategia es de gran importancia en el estudio de las matemáticas, el docente puede, a través de problemas cuidadosamente seleccionados, colocar al alumno en situaciones nuevas que pueda resolver con el empleo de los conocimientos que ya posee, y propiciar en él la formulación de preguntas o dudas que le permitan afianzar sus conocimientos y profundizarlos, mediante la aplicación de algoritmos y soluciones generadas por él después de su propia reflexión.

Para el indicador 5: Evaluación de Prejuicios y Nociones Erradas por parte de los Alumnos:

El profesor debe permitir a sus alumnos identificar, analizar y corregir sus propios errores y utilizarlos como herramienta de aprendizaje, de esta manera estaría garantizando la aplicación de uno de los principios de la enseñanza constructivista, a saber: considerar el error como una posibilidad de autovaloración de los progresos en el aprendizaje y de necesaria reflexión para continuar avanzando en la obtención del conocimiento, para lo cual el profesor debe incentivar a sus estudiantes a que a partir de sus errores logren distintos aprendizajes.

Para el logro de lo antes señalado, se recomienda que el profesor haga uso de:

- **Preguntas intercaladas:** el profesor puede usarlas para determinar los prejuicios y nociones erradas de sus alumnos, también para producir la reflexión de sus alumnos sobre sus nociones erradas o para generar en ellos conflictos cognitivos que le permitan adoptar el conocimiento correcto y desechar los conocimientos errados.

- **Ilustraciones:** una vez que el docente ha identificado los errores de sus alumnos puede usar las ilustraciones para producir conflictos en ellos que les permitan reflexionar sobre sus concepciones. El docente puede presentar ilustraciones (transparencias, fichas, esquemas, láminas, etc.) relativas a las concepciones y prejuicios de sus alumnos, en donde ellos puedan visualizar y contrastar con sus nociones y prejuicios errados, produciendo un análisis crítico que puede ser interno o manifiesto, y así, internalizar las nuevas concepciones distintas a las anteriores.

- **Mapas conceptuales:** en la construcción de estos mapas pueden hacerse evidentes los prejuicios y nociones erradas por parte de los alumnos, así como también, pueden generar en los alumnos análisis, críticas, preguntas relacionadas con esas nociones y prejuicios errados. Los alumnos pueden, mediante la construcción de mapas, establecer relaciones entre conceptos, profundizando sus conocimientos y corrigiendo sus fallas. Para ello, el docente debe guiar al alumno en su construcción en caso que lo considere necesario.

En el caso del indicador 7: Participación de los Alumnos en el Proceso de Enseñanza.

El profesor debe ofrecer al alumno la información suficiente acerca de lo que espera de su participación en el curso o clase, y debe intercambiar puntos de vista con éste, a fin de fomentar su motivación, interés y participación y mejorar sus expectativas.

Para lograr la participación del alumno podría hacer uso de:

- **Objetivos:** el docente debe dar a conocer los objetivos que se persiguen en cada sesión de clase e invitar a los alumnos a que los analicen, critiquen y reestructuren. Con esto podría lograr que

el alumno se sienta comprometido con el proceso de enseñanza-aprendizaje y aumentar su atención, interés, motivación y participación en todos los momentos de la clase.

- **Preguntas intercaladas:** con esta estrategia podría contribuir a mantener la atención, la motivación y participación del alumno durante el proceso de enseñanza. Estas preguntas deben ser formuladas con buen humor, deben ser sencillas y de respuesta breve.

- **Ilustraciones:** esta estrategia ayuda a despertar la imaginación y la participación del alumno. El beneficio cognitivo de las ilustraciones genera bienestar en él, sobre todo porque le permiten aclarar dudas, favorecer la retención de los contenidos, clarificar, organizar e integrar la información.

Conclusiones

De los hallazgos encontrados en este estudio, se puede concluir que:

Existen diferencias significativas entre las respuestas obtenidas por parte de los docentes y alumnos en relación con las condiciones que propician los docentes del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia (LUZ) para potenciar la acción didáctica y el aprendizaje constructivista.

Las condiciones que promueven los docentes del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ingeniería de LUZ para potenciar la acción y el aprendizaje constructivista se ubicaron en la categoría “regular”.

De las diferencias estadísticamente significativas encontradas entre las respuestas de los profesores y la sus alumnos para los indicadores: Insatisfacción con prejuicios y preconceptos, Nuevas situaciones y generación de nuevas preguntas, Evaluación de los prejuicios y nociones erradas por parte de los alumnos y Participación de los alumnos en el proceso de enseñanza, se observó que los docentes tienden a valorar mejor su acción en el aula que sus alumnos.

Cuando se analizó la variable en estudio por cada indicador, se pudo concluir que los docentes:

- No generan condiciones propicias para que los estudiantes se hagan preguntas relacionadas con la aplicación de los conceptos vistos a nuevas situaciones.
- No propician condiciones para que sus alumnos identifiquen y analicen las causas que originaron los errores que cometen, y los utilicen como herramientas para la construcción de nuevos conocimientos.
- No permiten la participación libre de los alumnos en el proceso de enseñanza, en la selección o reestructuración de la programación realizada por el docente en relación con los objetivos, contenidos, estrategias metodológicas y la evaluación.
- Se preocupan por crear insatisfacción con los conocimientos de los alumnos a fin de que ellos realicen los cambios necesarios que permitan la acomodación conceptual individual.
- Se preocupan porque sus alumnos puedan distinguir los nuevos conocimientos de los anteriores, aclaren sus dudas y puedan aplicarlos a situaciones reales.
- Generan un clima de confianza en la clase y sus alumnos acuden a ellos sin temor.

El plan de estrategias que se propone podría servir como instrumento que permita alterar los resultados encontrados y genere mejores condiciones por parte de los docentes en su acción, con miras a contribuir de este modo a propiciar un aprendizaje constructivista y significativo en los estudiantes de matemática.

Referencias

- Díaz, F. y Hernández, G. (2005). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: Mc.Graw-Hill.
- Flórez, R.. (1998). *Hacia una Pedagogía del Conocimiento*. Colombia: Editorial Mc. Graw Hill.
- Flórez, R. (2000). *Evaluación Pedagogía y Cognición*. Colombia: Editorial Mc. Graw Hill.
- Flórez, R. (2005). *Pedagogía del Conocimiento*. Colombia.: Editorial Mc. Graw Hill.
- Forero, E. (1991). *Asesoría Académica. Entrenamiento Básico para Profesores*. Maracaibo: Vice Rectorado de LUZ.
- González, F. (1994). *La Enseñanza de la Matemática*. Serie: Temas de Educación Matemática. Parte dos.

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Editores, S.A.
- Moreira M. (1996). *Aprendizaje Significativo, cambio conceptual y experiencias facilitadoras*. Conferencia dictada en la XVI Reunión Anual de Facultades de Ingeniería de Colombia, Cartagena.
- Rico, L. (1997). *Aprendizaje de las Matemáticas*. Documento no publicado. Granada: Universidad de Granada.
- Sánchez T. (1995). *La Construcción del Aprendizaje en el aula*. Argentina: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- Soler, M., Sequieda, J. y Letelier, M. (1997). Potencialidades del Aprendizaje Significativo en la Educación Superior. *Perspectiva Educativa*. N°29. Chile: Instituto de Educación Universidad Católica de Valparaíso, p.98-11.
- Tamayo, M. 1998). *Diccionario de la Investigación Científica*. México: Limusa.