

Desempeño de alumnos y docentes de matemática desde el constructivismo. Caso Álgebra Lineal. Facultad de Ingeniería. LUZ.

María González, Ana Ismenia Hernández de Rincón y Ana Hernández

*Departamento de Matemática, Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería,
E-mail: mariagonzalezchirinos@gmail.com; anaismeniahernandez@gmail.com;
anaisabel1010@hotmail.com*

Resumen

En el enfoque constructivista, alumno y docente son actores principales del proceso enseñanza aprendizaje que exhiben una relación dialógica, comparten responsabilidades, negocian las actividades a desarrollar y llegan a acuerdos. Al alumno, se le concibe como un individuo crítico, autónomo y protagónico; al docente poseedor de valores, encargado de facilitar los aprendizajes de sus alumnos, promover su participación y desarrollo psico-afectivo. En esta investigación se estudió el desempeño de ambos en la Cátedra de Álgebra Lineal del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de LUZ, de acuerdo al enfoque constructivista. La investigación fue de tipo descriptiva y la metodología cualitativa, empleándose la técnica: observación indirecta y externa a través de dos cuestionarios, uno para docentes y otro para alumnos. Se concluye que el alumno ejerce su rol protagónico, participando en las actividades y en la toma de decisiones. Es autónomo, al responsabilizarse de su aprendizaje y adoptar metodologías para apropiarse del conocimiento; pero no crítico, pues no se interesa por su evaluación, la del proceso ni la de sus compañeros. El docente, por su parte, facilita los aprendizajes, asignando tareas, considerando la evaluación como experiencia natural, fomentando el consenso, la autoevaluación, valorando el desarrollo personal y social de sus alumnos. Permitiendo y estimulando su participación en la selección de estrategias y métodos de enseñanza. Promoviendo su desarrollo psico-afectivo incentivando la interacción de las ideas. Sin embargo, no promueve la capacidad crítica de sus alumnos y tampoco admite que éstos intervengan en la selección de las estrategias de evaluación.

Palabras clave: Constructivismo, desempeño del docente, desempeño del alumno.

Performance of Mathematics Students and Teachers Using the Constructivist Approach. Case of Linear Algebra. Engineering Faculty. LUZ.

Abstract

In the constructivist approach, students and teachers are the main characters in the teaching-learning process; they exhibit a dialogical relationship, share responsibilities, negotiate the activities to be developed and reach agreements. The student is conceived as a critical, autonomous individual with a starring role; the teacher, holder of values, is in charge of facilitating learning in his/her students, promoting their participation and psycho-affective development. This research project studied the performance of both in the subject of linear algebra taught in the mathematics department at the LUZ School of Engineering, based on the constructivist approach. The research was of a descriptive type using qualitative methodology and an indirect, external observation technique through two questionnaires, one for teachers and another for students. Conclusions were that students played their role as protagonists, participating in the activities and decision making. They are autonomous, taking responsibility for their own learning and adopting methods in order to appropriate knowledge; however, they are not critical, because they are not interested in their own assessment, that of the process or of their peers. On the other hand, the teachers facilitate the learning process, assign tasks, consider tests as a natural experience, promote consensus, self-evaluation and give value to their students' personal and social development. Teachers permit and stimulate students' participation in selecting strategies and teaching methods. They promote their psycho-affective development and incentivize the interaction of ideas. Nevertheless, they do not promote their students' critical capacity nor allow them to take part in selecting evaluation strategies.

Key words: Constructivism, teacher's performance, student's performance.

Introducción

Desde una perspectiva pedagógica renovada y actual, a juicio de Alfaro (2000), la enseñanza es un proceso cuyo propósito fundamental es apoyar y orientar el aprendizaje del alumno a través de la mediación cognitiva que debe realizar el docente. El profesor requiere de un conocimiento profundo de sus estudiantes, que sólo podrá obtener al considerar cuáles son sus necesidades, intereses, conocimientos previos, estilos de aprendizaje, motivaciones intrínsecas y extrínsecas, hábitos de trabajo, actitudes y valores, entre otros aspectos. La función del docente, no debe limitarse al sólo hecho de impartir clases, debido a

que él es el encargado de regular y matizar la enseñanza para promover el aprendizaje en sus alumnos.

Flórez (2000) plantea que los resultados serían diferentes si los alumnos tuvieran un profesor que no sólo dictara la clase tradicional, sino que desplegara una enseñanza donde los estudiantes tuvieran uso de razón y oportunidad de movilizar su pensamiento y de responsabilizarse de analizar y pensar los temas de la clase, de darle sentido a los conceptos desde sus experiencias previas, de reflexionar sobre las preguntas propuestas y formular conjeturas e hipótesis de solución para ser discutidas y experimentadas, ya que el individuo no aprende, sino lo que él mismo elabora.

Considerando lo expresado por Flórez es posible decir que el desempeño del docente afecta de manera directa el desempeño del alumno. Como señala Montenegro (2003:16) existe una relación entre las competencias del docente y del estudiante, ya que las competencias específicas del docente ayudan al desarrollo de las competencias básicas del estudiante, que son las que lo dotarán de las herramientas necesarias para cumplir satisfactoriamente su papel dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo, para que el estudiante pueda razonar acerca de un concepto y ver su aplicabilidad, el docente debe interpretar la lógica con que piensa y orientar su proceso de razonamiento. En tal sentido el docente es el encargado de guiar al alumno a través de su labor para que éste sea capaz de desarrollar competencias que permitan su desempeño.

Ahora bien, no se puede ignorar que muchos docentes desconocen los beneficios de orientar bajo el enfoque constructivista las funciones y actividades que debe realizar en su desempeño en el área pedagógica, ya que cuando el docente es constructivista, según Flórez (2000:46), empeña su enseñanza en lograr que los alumnos aprendan a pensar, muestren un crecimiento interior basado en estructuras, esquemas y operaciones mentales que les sirvan para darles respuestas asertivas a situaciones académicas y vivenciales, logrando así un aprendizaje significativo. Sin embargo, si el docente no proporciona al estudiante los lineamientos a seguir para lograr este tipo de aprendizaje se estarán formando estudiantes interesados únicamente en adquirir aprendizajes memorísticos, incapaces de ver su aplicabilidad. De acuerdo a lo anterior, podría afirmarse que si el docente no es constructivista el alumno difícilmente lo será.

Dados los beneficios del enfoque constructivista, muchas instituciones educativas, entre ellas la Universidad del Zulia, han venido adoptado cambios significativos en las formas de enseñanza. En el caso de la asignatura Álgebra Lineal del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de LUZ., los resultados obtenidos en relación con el desempeño de los alumnos ameritan un estudio que permita evaluar bajo el enfoque constructivista el desempeño tanto del docente como del alumno a fin de poder identificar los factores que han intervenido en la obtención, de acuerdo con Manstretta (2000), de los más bajos rendimientos de este departamento, de manera que se puedan realizar las recomendaciones pertinentes que permitan mejorar estos resultados.

Considerando lo anterior y sabiendo las ventajas que ofrece el enfoque constructivista, se considera útil deter-

minar las características que muestran el alumno y el docente bajo este enfoque en su desempeño. Para llevar a cabo lo anterior es preciso conocer cuánto se aproxima el desempeño del docente y del alumno de la asignatura Álgebra Lineal a los fundamentos del constructivismo. Para responder a esta interrogante se han planteado los siguientes objetivos de investigación:

Objetivo General: Determinar en qué medida el desempeño del docente y el desempeño del alumno en la asignatura Álgebra Lineal, del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia se aproxima al enfoque constructivista.

Objetivos Específicos:

1. Determinar las características propias del enfoque constructivista que muestran los alumnos de la asignatura Álgebra Lineal.

2. Determinar las características bajo el enfoque constructivista que evidencian los docentes de la asignatura Álgebra Lineal.

3. Recomendar las acciones que deben seguir los alumnos y docentes de la asignatura Álgebra Lineal para la transformación de las características evidenciadas, no enmarcadas dentro del constructivismo, para su aproximación a este enfoque.

Seguidamente se presentan los fundamentos teóricos del estudio que permitieron alcanzar estos objetivos.

Según Woolfolk (1990) el aprendizaje es un cambio que ocurre en la persona como resultado de su experiencia, y es precisamente en el énfasis que se haga de los aspectos de la persona, lo que establece la diferencia entre las distintas corrientes que se han producido en el tiempo. Vásquez y Soler (1992), planteaban que para estudiar las diversas teorías de aprendizaje es necesario centrarse en los aspectos diferenciales de las mismas, estos aspectos son la conducta y el conocimiento. Los conductistas prefieren concentrarse en la conducta real, basando sus conclusiones en la observación de las manifestaciones externas; por lo que para ellos, el aprendizaje se reduce a un cambio en las conductas observables, mientras que la corriente cognitivista plantea que es posible estudiar la conducta no observable de una manera científica, interesa más lo que ocurre en la mente de la persona cuando tiene lugar el aprendizaje.

En la década de los 70, las propuestas de Bruner sobre el Aprendizaje por Descubrimiento estaban tomando fuerza. Ausubel *et al* (1983) consideran que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste

puede ser igual de eficaz, si se cumplen ciertas características. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando. Para los autores, entre las ventajas del Aprendizaje Significativo se tiene que: produce una retención más duradera de la información; además, facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido, la nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo; asimismo es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno; y finalmente, es personal, ya que de la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del alumno.

Ahora bien, desde una postura filosófica, el constructivismo plantea que el mundo es un mundo humano, producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que se ha alcanzado procesar desde nuestras operaciones mentales. Esta posición filosófica constructivista indica que 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 experiencia y vivencia (Flórez, 2000).

Esta posición de la filosofía constructivista plantea el aprendizaje como un proceso activo de construcción de significados por parte de los alumnos, con el apoyo del docente, el cual, según este enfoque, debe afectar globalmente al educando transformándolo en un individuo autónomo, creativo y con capacidad para tomar decisiones acertadas para resolver diversos tipos de situaciones.

Para Alfaro (2000), el docente debe dirigir la actividad evaluativa hacia el proceso de construcción de conocimientos que realiza el alumno a partir de sus conocimientos previos y hacia el proceso de desarrollo personal y social. El proceso de aprendizaje para el constructivismo está integrado por procesos cognitivos individuales y procesos de interacción grupal, los cuales implican el uso de los diferentes tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y final, esto implica una evaluación continua y centrada en el éxito del alumno en el proceso de aprendizaje.

En el caso del alumno, éste es concebido como un sujeto pensante, que debe desarrollar su autonomía para transformarse en un individuo que es capaz de aprender a aprender, para lo cual el docente debe fomentar la participación activa del alumno en el proceso de aprendizaje y en la evaluación a través de la autoevaluación y la coevaluación. El docente, para promover y valorar aprendizajes significativos con la ayuda de la actividad evaluativa, debe asignar a los alumnos tareas, actividades y procedimientos de evaluación que reflejen las interpretaciones y significados construidos como producto de los aprendizajes alcanzados y mediados por el docente, fomentar actividades didácticas encaminadas a que los alumnos reconozcan y valoren la utilidad de lo que aprenden para comprender y dar sentido a los significados, considerar experiencias didácticas en las que se amplíen progresivamente los contextos de aplicación de los contenidos, plantear la evaluación como una experiencia natural y propia del proceso de aprendizaje, lograr que el alumno asuma el control y autorregulación sobre su propio proceso de aprendizaje, fomentando la autoevaluación, coevaluación y la negociación para la toma de decisiones.

Respecto al alumno, señala Tapia citado por Díaz y Hernández (2002), la función retroalimentadora debe orientarse para informar sobre el valor, importancia y grado de éxito de su ejecución. Es importante resaltar que en todo aprendizaje constructivo, la capacidad de autoevaluación es fundamental y necesaria, por lo tanto, se deben crear situaciones y espacios para que los alumnos aprendan a evaluar el proceso y el resultado de sus propios aprendizajes.

La realización de todos estos procesos, necesarios para la enseñanza y el aprendizaje, perfilan el desempeño de los actores: alumnos y docentes, el cual a juicio de Montenegro (2003:18), es un conjunto de acciones concretas, mediante las cuales se ejerce una labor, donde el individuo desarrolla competencias específicas para realizar su función considerando las competencias básicas de las cuales ha sido dotado. Para el autor, las competencias tanto básicas como específicas, son patrones generales de comportamiento. Sin embargo, en áreas específicas como la docencia para Delannoy, (2001) citado por Montenegro (2003) "una competencia es un set de destrezas, valores y comportamientos que un profesor ha adquirido y que puede movilizar para enfrentar una situación en el aula". De esta manera se define el desempeño docente como el conjunto de acciones que un educador realiza para llevar a

cabo su función; esto es, el proceso de formación de los niños y jóvenes a su cargo (Montenegro 2003).

De acuerdo a lo anterior y tomando como base la definición dada, es posible definir el desempeño del alumno como todas aquellas actividades que él debe realizar para cumplir su función dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para el autor, el desempeño del docente está determinado por tres tipos de factores, estos son: los asociados al mismo docente, al estudiante, y al contexto. En la presente investigación sólo se considerarán los factores asociados al mismo docente, más específicamente a su formación profesional, y los asociados al estudiante, los cuales son similares a los del docente. En el caso del estudiante, su formación se ve afectada de manera directa por el docente ya que éste puede influir de diversas maneras en algunos de los factores asociados al estudiante y es considerado su trabajo como el factor principal que determina el aprendizaje de los estudiantes.

Definición Operacional de la Variable “Desempeño” en el Estudio: Son todas aquellas actividades que realizan tanto docentes como alumnos para cumplir su función dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual estará enmarcado dentro del constructivismo en la medida en que el docente se comporte como un mediador del conocimiento y el alumno se comprometa con su aprendizaje y sea responsable de la construcción de aprendizajes significativos.

Dado que es necesario conocer las características constructivistas que muestran los alumnos y docentes de la asignatura Álgebra Lineal, para poder determinar cuánto se aproxima su desempeño al enfoque constructivista, las dimensiones a través de las cuales se desarrolló esta investigación están representadas por el alumno y el docente, y constituyen todas aquellas acciones que estos realizan para cumplir su función dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Para cada una de estas dimensiones se establecieron categorías y subcategorías las cuales se presentan en el Cuadro 1.

Metodología

La metodología es cualitativa y la investigación es no experimental; transversal y descriptiva de acuerdo a los criterios de Hernández *et al* (1998), pues, no se pretende manipular ni controlar variable alguna; las mediciones fueron realizadas en un semestre académico particular; y

finalmente, se observó, se describió y se analizó el desempeño de los alumnos y docentes de la cátedra de Álgebra Lineal de acuerdo al enfoque constructivista.

La población objeto de estudio es de tipo finita, conformada por ocho (8) docentes que pertenecen a la cátedra Álgebra Lineal del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de LUZ y por 891 alumnos que cursaron la asignatura para el I período del año 2005, para lo cual fue necesario seleccionar dos muestras, una de docentes y otra de alumnos. Se determinó, el tamaño de la muestra de los docentes igual a 8, mediante la aplicación de un censo (Tamayo, 1998). La muestra de los alumnos, igual a $n=24$, se obtuvo mediante el procedimiento planteado por Hernández *et al* (1998), a través de las ecuaciones siguientes:

$$n' = \frac{S^2}{V^2}, \quad n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

Donde: n' = es el tamaño provisional de la muestra; n = tamaño de la muestra ajustado; V^2 = representa la varianza de la población, la cual es el cuadrado del error estándar. Se tomó 60%; S^2 = representa la variación de la muestra, expresada como la probabilidad de ocurrencia de \bar{y} , para el estudio se escogió 90% y N = tamaño de la población.

Posteriormente, se procedió a estratificarla, ya que de acuerdo con Hernández *et al* (1998) cuando no basta que cada uno de los elementos muestrales tenga la misma probabilidad de ser escogido, sino que además, es necesario estratificar la muestra en relación a estratos o categorías que se presentan en la población y además son relevantes para los objetivos del estudio, se diseña una muestra probabilística estratificada. La muestra probabilística estratificada según el autor, se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$nh = Nh \frac{n}{N}, \text{ donde: } n \text{ es el tamaño de la muestra calculado; } N \text{ el tamaño de la población; } Nh \text{ la población en cada estrato}$$

Cada estrato quedó conformado por 3 alumnos, para un total de 8 estratos. Para seleccionar los alumnos que formaron parte de cada estrato, se utilizó la técnica no probabilística de tipo intencional con reemplazo, con el objeto de escoger alumnos que pertenecían a las secciones de cada docente, conformados por dos alumnos de nuevo ingreso y un alumno repitiendo, con el fin de obtener la opinión de alumnos de ambos grupos.

Cuadro 1. Dimensiones, Categorías y Subcategorías de estudio.

Dimensiones	Categorías	Subcategorías
El Alumno	Protagonismo	Participación en el proceso de evaluación. Toma de decisiones.
	Autonomía	Responsable en el aprendizaje. Capacidad de aprender.
	Críticismo	Autoevaluación, coevaluación y evaluación del proceso. Asigna tareas, actividades y procedimientos de evaluación que reflejen las interpretaciones y significados construidos.
El Docente	Facilita el Aprendizaje	Fomenta actividades didácticas para que los alumnos reconozcan y valor en la utilidad de lo que aprenden.
		Plantea la evaluación como una experiencia natural y propia del proceso de aprendizaje.
	Posee valores	Fomenta la autoevaluación, la coevaluación y la negociación para la toma de decisiones.
		Valora la significatividad de los contenidos.
		Valora la funcionalidad de los contenidos.
		Moral, ético, respetuoso y responsable.
Promueve la participación del alumno	Impulsa la participación del alumno en clase.	
	Permite la participación del alumno en la elaboración y selección de las estrategias instruccionales	
Promueve el desarrollo psico-afectivo	Promueve la participación del alumno en la selección de las actividades de evaluación.	
	Valora el desarrollo personal del alumno. Promueve la interacción del alumno con sus compañeros.	

Fuente: González, Hernández de Rincón y Hernández. Maracaibo. 2006.

Como técnica de recolección de información se utilizó la observación indirecta y externa propuesta por Busot (1991). En relación con los instrumentos empleados se diseñaron dos (2) cuestionarios, uno para el Docente (ECD) y otro para el Alumno (ECA).

Resultados y Discusión

Para determinar si los alumnos o docentes de la muestra evidenciaban un desempeño acorde con el enfoque constructivista en cada una de las subcategorías escogidas, se adoptó como criterio que las respuestas dadas por más del 50% de los alumnos o de los docentes según el caso, para la pregunta en análisis determinaba el resultado en la pregunta.

Asimismo, en la subcategoría para decidir si el desempeño se enmarcaba o no dentro del enfoque constructivista, la mitad o más de las preguntas debían estar enmarcadas en este enfoque teórico. De lo contrario la categoría sería no constructivista.

Finalmente, para el análisis de la categoría, se decidió, que si la mitad o más de las subcategorías eran constructivistas, entonces la categoría se enmarca dentro del constructivismo. De lo contrario la categoría sería no constructivista. De manera similar se trabajó con las dimensiones.

Resultados para la Dimensión: EL ALUMNO

En el Cuadro 2, se presentan las respuestas ofrecidas por los alumnos, sus porcentajes y los correspondientes resultados. Es importante acotar, que las respuestas simila-

Cuadro 2. Respuestas de los alumnos al cuestionario ECA.

SUBCATEGORÍAS	PREGUNTAS	ALUMNOS		RESPUESTAS	RESULTADOS	
		Nº	%		Para la pregunta	Para la subcategoría
Participación en el proceso de evaluación	1. ¿Te gustaría participar en la selección de las actividades de evaluación que emplea tu docente? ¿De qué manera?	2,6,13,16,20,23,24	29.2	No. (NC)	C	C
		1,3,4,5,7,8,9,10,11,12,14,15,17,18,19,21,22	70.8	Si, dando nuestra opinión o sugerencias. Haciendo propuestas. Llegando a acuerdos o consensos. (C)		
Toma de decisiones	2. ¿Te gustaría participar en la toma de decisiones sobre las actividades que se realizan en el aula?	1-24	100	Si. (C)	C	C
	3. ¿Tu docente toma en cuenta tu opinión para preparar y dar sus clases?	4,5,6,17,19,20,23,24	33.3	No. (NC)	C	
Responsabilidad en el aprendizaje	4. ¿Crees que tu docente es el responsable de tu aprendizaje? ¿Por qué?	1,3,6,7,19	20.8	Si, porque él es el docente. (NC)	C	C
		2,4,5,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20,21,22,23,24	79.2	No, porque yo también soy responsable. El profesor sólo debe guiarnos y motivarnos. (C)		
Capacidad de aprender	5. ¿De qué manera piensas tú que un alumno debe adquirir los conocimientos? a. Sólo; b. Con ayuda del docente; c. Con ayuda de un tercero	4,5,7,8,14,15,17,18,19,20,21	45.8	Con la ayuda del docente. Con la ayuda de un tercero (NC)	NC	C
		1,2,3,6,9,10,11,12,13,16,22,23,24	54.2	Solos, (C)	C	
	6. Señala qué metodología utilizas tu para aprender los nuevos contenidos que se te presentan:	1-24	100	Leyendo. Observando. Escuchando. Relacionando un contenido con otro. Aplicando los contenidos para resolver problemas. (C)	C	
Autoevaluación Coevaluación y Evaluación del proceso	7. ¿Realizas una evaluación permanente de tus actividades como estudiante? ¿De qué manera?	1-24	100	Si, Revisando mis actividades. Observando en qué estoy fallando. Evaluando el tiempo que empleo y cuántos ejercicios resolví de la guía. Observando mis avances en la materia con respecto a conocimientos anteriores (C)	C	NC
	8. ¿Te gustaría participar en actividades donde se te permita evaluar a tus compañeros? Señala alguna.	1,2,3,6,7	20.8	Si, Resolviendo ejercicios en grupo. A través de trabajos grupales. Con talleres. (C)	NC	
		4,5,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24	79.2	No. (NC)		
	9. ¿Realizas una evaluación del proceso que se lleva a cabo en el aula? ¿Qué evalúas?	14,15,18	12.5	Si, el interés que tienen los demás por estudiar, la manera de explicar del profesor que sea clara y precisa, la participación. (C)	NC	
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,16,17,19,20,21,22,23,24		87.5	No. (NC)			

Fuente: Resultados obtenidos de las respuestas dadas por los alumnos al cuestionario ECA. C= Constructivista, NC= No constructivista. González, Hernández de Rincón y Hernández, Maracaibo, 2006.

res han sido agrupadas, aunque algunos sujetos pudieron haber ofrecido más de una de ellas.

Luego de analizar las respuestas de los alumnos de la muestra al cuestionario ECA, se determinó que las subcategorías: participación en el proceso de evaluación, toma de decisiones, responsabilidad en el aprendizaje y capacidad de aprender, se ubican dentro del enfoque constructivista, por cuanto el porcentaje de alumnos cuyas respuestas se ajustan con los fundamentos teóricos de este enfoque, supera el 50% para cada uno de los ítems que conforman las subcategorías.

Sin embargo, la subcategoría: autoevaluación, coevaluación y evaluación del proceso, resultó no constructivista, debido a que en dos de los tres ítems que la componen, las respuestas de más de las tres cuartas partes de los alumnos de la muestra, evidenciaron no tener un desempeño acorde con el enfoque constructivista. Sin embargo, es importante destacar que el 100% de los alumnos manifestaron realizar procedimientos que le permiten autoevaluarse.

Ahora bien, con la información recabada del cuestionario ECA aplicado a los alumnos, y empleando el tratamiento explicado anteriormente a estos datos, se procedió a determinar los resultados en las categorías: Protagonismo, Autonomía y Criticidad, para luego determinar los de la dimensión: El alumno. Éstos se presentan en el Cuadro 3.

Conforme a lo observado en el Cuadro 3, las categorías Protagonismo y Autonomía, se ubican dentro del enfoque constructivista, mientras no así la categoría Criticidad.

Según los resultados mostrados, puede describirse al alumno de esta asignatura, como aquel que cumple un rol protagónico mediante su participación en el proceso de enseñanza y con capacidad para tomar decisiones. Además, es responsable de su aprendizaje y capaz de aprender

por sí mismo. Sin embargo no es crítico, pues sólo se interesa por su propia evaluación, dejando de lado la evaluación de sus compañeros y la del proceso. Esto corrobora lo planteado por Alvarado (1989) citado por González (1994), quien afirma, que la enseñanza se conduce sin desarrollar el sentido crítico de los alumnos.

Resultados para la Dimensión: EL DOCENTE

Para determinar los resultados en esta dimensión se trató la información de manera equivalente a la dimensión el Alumno. Las respuestas dadas por los docentes de la muestra al cuestionario ECD, permitieron determinar los resultados para todas las categorías escogidas, excepto para la categoría: Posee valores, pues los ítems que permitieron determinar si ésta se enmarcaba en el enfoque constructivista, se encontraban en el cuestionario ECA, aplicado a los alumnos.

Las respuestas a considerar para esta dimensión, sus correspondientes porcentajes y los resultados obtenidos, de acuerdo a los cuestionarios ECA y ECD, se tienen a continuación en el Cuadro 4:

Las respuestas anteriores permiten aseverar que el desempeño de los docentes de la Cátedra de Álgebra Lineal, según el juicio de más del 50% de los alumnos y docentes, en las subcategorías: asigna tareas, actividades y procedimientos; fomenta actividades didácticas para que los alumnos reconozcan y valoren la utilidad de lo que aprenden, plantea la evaluación como una experiencia natural y propia del proceso de aprendizaje, valora la significatividad de los contenidos, valora la funcionabilidad de los contenidos, posee valores, impulsa la participación del alumno en clase, permite la participación del alumno en la elaboración y selección de las estrategias instruccionales y

Cuadro 3. Resultados de la Dimensión: El Alumno.

Categoría	Subcategoría	Resultado en la subcategoría	Resultado en la categoría	Resultado en la Dimensión
Protagonismo	Participación en el proceso de evaluación	C	C	C
	Toma de decisiones	C		
Autonomía	Responsable en el aprendizaje	C	C	
	Capacidad de aprender	C		
Criticidad	Autoevaluación, coevaluación y evaluación del proceso	NC	NC	

Fuente: Resultados obtenidos del análisis de las subcategorías, categorías y dimensión: el alumno. C= Constructivista, NC= No constructivista. González, Hernández de Rincón y Hernández, Maracaibo, 2006.

Cuadro 4. Respuestas de los docentes al cuestionario ECD.

SUBCATEGORÍA	PREGUNTA	DOCENTE		RESPUESTA	RESULTADOS PARA	
		Nº	%		Pregunta	Subcategoría
Asigna tareas, actividades y procedimientos	1- ¿Qué tipo de tareas y actividades asigna usted a sus alumnos que les permitan construir significados e interpretaciones de los contenidos?	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8	87.5	Investigación a través de referencias bibliográficas; Ejercicios de aplicación. (C)	C	C
		5	12.5	No. (NC)		
Fomenta actividades didácticas para que los alumnos reconozcan y valoren la utilidad de lo que aprenden	2- ¿Mediante qué actividades encamina usted a sus alumnos para que reconozcan y valoren la utilidad y aplicación de lo que aprenden?	1-8	100	Asignando ejercicios de aplicación de la vida real; enfatizando sobre la importancia para su crecimiento personal. (C)	C	C
Plantea la evaluación como una experiencia natural y propia del proceso de aprendizaje	3. ¿Cómo plantea usted la evaluación del proceso de aprendizaje?	1-8	100	Como un proceso al servicio del mejoramiento de la educación y de su propia labor docente; como una experiencia natural y propia del proceso de aprendizaje; como una forma de conocer lo que no sabe el alumno.(C)	C	C
Fomenta la autoevaluación, coevaluación y la negociación en la toma de decisiones	4. ¿De qué manera fomenta usted la participación del alumno en el control y valoración de su propio aprendizaje?	1,2,3,5,6,7, 8	87.5	Les hago ver que ellos son responsables de su aprendizaje; discuto con ellos los resultados obtenidos y les hago ver cuales son sus fallas. (C)	C	NC
		4	12.5	No lo hago. (NC)		
	5. ¿Fomenta la coevaluación o evaluación grupal entre sus alumnos?. ¿Cómo lo hace?	1, 2, 3, 4, 6, 8	75	No. (NC)	NC	
		5, 7	25	Si, asignando ejercicios en grupos. (C)		
6. ¿Fomenta con sus alumnos la negociación para la toma de decisiones dentro del proceso de aprendizaje? ¿De qué manera?	2	12.5	Considerando o pidiendo su opinión. (C)	NC		
	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	87.5	No. (NC)			
Valora la significatividad de los contenidos	7 ¿Valora usted las interpretaciones que los alumnos hacen de los contenidos?. ¿Qué valora?	1-8	100	Si, Las definiciones que hacen con sus propias palabra; las interpretaciones de los conceptos. (C)	C	C
Valora la funcionabilidad de los contenidos	8. ¿Cómo valora el grado en que sus alumnos son capaces de darle sentido o utilidad a las interpretaciones que hicieron de los contenidos?	1-8	100	Asignando ejercicios que reflejen a través de su solución el uso que le dan a las interpretaciones hechas; Proponiendo actividades que les permitan aplicar los contenidos en la solución de situaciones reales que se le presentan. (C)	C	C
Posee valores	10. ¿Qué reacción adopta tu docente cuando no contestas o contestas incorrectamente una pregunta que él te ha realizado?	1-8	100	Trata de orientarme hacia la respuesta correcta; le pide a mis compañeros que me ayuden con la respuesta. (C)	C	C
		1, 3, 4, 5, 6, 8	75	Moral, ético, Respetuoso, Responsable. (C)		
	2, 7	25	No posee valores. (NC)			
Impulsa la participación del alumno en clase	9. ¿En qué ocasiones permite usted que el alumno participe en clase?	1-8	100	En toda ocasión, siempre. (C)	C	C
	10. ¿Qué situaciones crea usted, para incentivar la participación del alumno en clase?	1-8	100	Creando inquietud a través de preguntas; Creando un clima de respeto ante sus respuestas; Exposición abierta, planteando interrogantes. (C)		
Permite la participación del alumno en la elaboración y selección de las estrategias instruccionales	11. ¿Considera la opinión de sus alumnos en la selección de las estrategias y métodos de enseñanza que usted emplea en el aula?	1-8	100	Si, sobre cómo debo explicar el contenido. (C)	C	C
Permite la participación del alumno en la selección de las actividades de evaluación	12. ¿Promueve e incentiva a sus alumnos para que le ayuden a diseñar y seleccionar las estrategias y técnicas de evaluación que usted utilizará? ¿Cómo lo hace?	1-8	100	No. (NC)	NC	NC
Valora el desarrollo personal del alumno	13. ¿Considera importante el desarrollo de valores personales y sociales que han alcanzado los alumnos en su clase. ¿Qué valora? y ¿Cómo lo valora?	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	87.5	Si, la responsabilidad, su respeto, su participación en clase, su capacidad de relacionarse, no le asigna un porcentaje, si le asigna un porcentaje. (C)	C	C
		4	12.5	No, tengo exceso de alumnos. (NC)		
Promueve la interacción del alumno con su compañero	14. ¿Promueve la interacción entre sus alumnos cuando está en clase?. ¿De qué manera?	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8	87.5	Si, a través de asignación de ejercicios	C	C
		3	12.5	No		

Fuente: Resultados obtenidos de las respuestas dadas por los docentes al cuestionario ECD. C= Constructivista, NC= No constructivista. González, Hernández de Rincón y Hernández, Maracaibo, 2006.

valora el desarrollo personal del alumno, se encuentra enmarcado dentro del enfoque constructivista.

Sin embargo, no es así en relación con las subcategorías: fomenta la autoevaluación, coevaluación y la negociación en la toma de decisiones y permite la participación del alumno en la selección de las actividades de evaluación, las cuales resultaron no enmarcadas en el constructivismo, por cuanto el docente, no fomenta la coevaluación, la evaluación grupal, el consenso en la toma de decisiones y tampoco promueve la participación de sus alumnos en el diseño y selección de las estrategias de evaluación que implementará.

De los resultados anteriores y siguiendo el procedimiento empleado en la dimensión El Alumno, se determinaron los resultados para las categorías: Facilita el aprendizaje, Posee valores, Promueve la participación del alumno y Promueve el desarrollo psico-afectivo. Asimismo, los de la dimensión. Estos resultados se observan el Cuadro 5.

En función del análisis, se puede afirmar que el desempeño de los docentes de la cátedra Álgebra Lineal, se en-

marca dentro del enfoque constructivista, por la forma como facilita el aprendizaje de sus alumnos. Esto se debe a que utiliza estrategias pedagógicas que permiten a sus alumnos realizar interpretaciones de los contenidos, para poder aplicarlos en situaciones reales; de igual forma, plantea la evaluación como algo propio del proceso de aprendizaje, que les permitirá conocer acerca de los logros alcanzados. Sin embargo, aunque no fomenta la coevaluación, la autoevaluación y negociación para la toma de decisiones, valora el significado y la funcionabilidad que sus alumnos le dan a los contenidos.

Los resultados de la categoría Valores, fueron obtenidos de las respuestas dadas por los alumnos en el cuestionario ECA, salvo algunas excepciones, ellos expresaron que el docente posee valores morales y éticos, además es respetuoso y responsable. Se interesa en promover el desarrollo psico-afectivo del alumno, valorando su desarrollo personal y social y promoviendo la interacción del alumno con sus compañeros. También promueve la participación del alumno en clase y en la selección de las estra-

Cuadro 5. Resultados de la Dimensión: El Docente.

Categoría	Subcategoría	Resultado en la sub-categoría	Resultado en la categoría	Resultados en la dimensión
Facilita el Aprendizaje	Asigna tareas, actividades y procedimientos de evaluación que reflejen las interpretaciones y significados construidos	C		
	Fomenta actividades didácticas para que los alumnos reconozcan y valoren la utilidad de lo que aprenden.	C		
	Plantea la evaluación como algo natural y propio del proceso de aprendizaje.	C	C	
	Fomenta la autoevaluación, la coevaluación, y la negociación en la toma de decisiones.	NC		
	Valora la significatividad de los contenidos.	C		
Posee valores	Valora la funcionabilidad de los contenidos.	C		C
	Moral, ético, respetuoso y responsable. Impulsa la participación del alumno en clase.	C C	C	
Promueve la participación del alumno	Permite la participación del alumno en la elaboración y selección de las estrategias instruccionales	C	C	
	Promueve la participación del alumno en la selección de las actividades de evaluación	NC		
Promueve el desarrollo psico-afectivo	Valora el desarrollo personal del alumno.	C		
	Promueve la interacción del alumno con sus compañeros.	C	C	

Fuente: Resultados obtenidos del análisis de las subcategorías, categorías y dimensión: el Docente. González, Hernández de Rincón y Hernández, Maracaibo, 2006. C=Constructivista, NC=no constructivista.

tegiyas instruccionales que utiliza, más no lo hace para seleccionar las actividades de evaluación.

Recomendaciones

1. El docente debe permitir y fomentar la participación activa del alumno en la selección de todas las actividades de evaluación y del proceso de aprendizaje y enseñanza persé. Ya sea mediante sugerencias u opiniones individuales o consensos.

2. El docente debe diseñar situaciones que permitan desarrollar autoevaluación, coevaluación y evaluación del proceso en sus alumnos, dando a conocer la importancia que éstas tienen en la formación de un alumno crítico, que pueda expresar sus propias ideas de lo que acontece en el aula.

3. El Programa de la asignatura debe ser diseñado de manera flexible, tomando en consideración los aspectos esenciales del constructivismo, especialmente en lo que se refiere a la evaluación del alumno.

4. Aumentar el número de horas semanales de clase de la asignatura y el número de horas de asesoría que el docente dedica al alumno, para garantizar que tanto los alumnos como el docente, se interrelacionen e intercambien sus conocimientos, vivencias y experiencias, realicen críticas y lleguen a acuerdos colectivos, contribuyendo de esta forma al desarrollo integral de los alumnos.

Referencias Bibliográficas

- ANDER, E. (1996). **La Planificación Educativa**. Colección Respuestas Educativas. Buenos Aires: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- ALFARO, M. (2000). **Evaluación del Aprendizaje**. Maracaibo: IUPEL.
- AUSUBEL, NOVAK y HANESIAN (1983). **Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo**. 2° Ed. TRILLAS México
- BAUSELA, E. (2005). Ansiedad ante los exámenes: Evaluación e Intervención Psicopedagógica. *Educere*, 31, 553-557.
- BUSOT, A. (1991). **Investigación Educativa**. Maracaibo: LUZ.
- CASANUEVA, P. (2005). **Evaluación educativa formadora**. Recuperado el 27 de marzo de 2006 en <http://www.monografias.com/trabajos14/evaeduca/evaeduca.shtml>
- DEIROS B.; CALDERÓN M. y HERNÁNDEZ L. (2002). **Apuntes sobre didáctica de la matemática para ingeniería**. Recuperado el 27 de marzo de 2006 en <http://www.monografias.com/trabajos11/monogrr/monogrr.shtml#eval>
- DÍAZ, F. y HERNÁNDEZ, G. (2002). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo**. Mc Graw Hill, 2° edición, México, D.F.
- FLÓREZ, R. (2000). **Hacia una Pedagogía del Conocimiento**. Santa Fe de Bogotá: Editorial McGraw-Hill.
- GONZÁLEZ, F. (1994). **La Enseñanza de la Matemática**. Serie: Temas de Educación Matemática. Parte dos.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., BAPTISTA, P. (1998). **Metodología de la Investigación**. México. Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A. Segunda Edición.
- MANSTRETTA, R. (2000). **Motivaciones Sociales en Docentes de matemática y su relación con el rendimiento estudiantil del nivel Universitario**. Maracaibo: LUZ.
- MONTENEGRO, I. (2003). **Evaluación del Desempeño Docente**. 1ra edición, Colombia. Editorial Magisterio
- MORA, M. (2001). **Diseño Instruccional de Álgebra Lineal**. Departamento de Matemática. Facultad de Ingeniería. La Universidad del Zulia. Maracaibo.
- QUERALES, E. (1994). **Cómo evaluar el Aprendizaje**. En: IUPEL, *Evaluación de los aprendizajes*. (pp. 11-18) Maracaibo: IUPEL.
- SÁNCHEZ T. (1995). **La Construcción del Aprendizaje en el aula**. Argentina: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- TAMAYO, M. (1998) **Diccionario de Investigación Científica**. México: Editorial Limusa.
- VÁSQUEZ y SOLER. (1992) **Teoría y Práctica del proceso de Enseñanza-Aprendizaje**. Madrid. Narcea S.A.
- WOOLFOLK, A. (1990). **Psicología Educativa**. Mexico: Printice-Hall Hispanoamericana.