



Estrategias colaborativas como herramienta para el aprendizaje del álgebra lineal

Collaborative strategies as tool for the learning of the linear algebra

Strategie collaborative come strumenti per l'apprendimento della algebra

María González
Universidad del Zulia
mariagonzalezchirinos@gmail.com

Karla K Vera
Universidad del Zulia
kkvs@hotmail.com

Yaritza Romero
Universidad del Zulia
yaritzarr@hotmail.com

Resumen

El aprendizaje colaborativo se fundamenta en la teoría de aprendizaje social de Bandura que expone el comportamiento humano, en términos de interacción recíproca y continua entre los aspectos cognoscitivos del comportamiento y de las influencias ambientales, a través de la interacción social, le permite al individuo aprender mediante la relación que se genera en orden al intercambio continuo con sus pares, donde el docente no se limita a proporcionar contenidos hacia la adquisición del conocimiento, sino que a la par, presenta estrategias para el aprendizaje en pro de mejorar la forma como se relacionan sus estudiantes. El presente artículo emerge como reflexión sobre los resultados de una investigación de tipo proyectiva con nivel comprensivo, donde surgió un modelo didáctico basado en estrategias para el aprendizaje colaborativo, el cual tiene como objetivo: Caracterizar las estrategias colaborativas utilizadas por el docente como herramienta para el aprendizaje del álgebra lineal en estudiantes de la facultad de Ingeniería. Se adoptó un diseño de investigación no experimental, transversal, de campo. La muestra quedó formada por cuatro (4) docentes y ciento setenta y ocho (178) estudiantes de la facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia. Para la recolección de datos se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento, un cuestionario de cincuenta y cuatro (54) ítems, diseñado por las investigadoras. Los resultados confirman que el docente no aplica con frecuencia actividades que ameritan la organización de los estudiantes en grupos, evidenciándose un rechazo en el uso de estrategias grupales, posiblemente ocasionado por la falta de información sobre las bondades y beneficios que ofrecen para promover aprendizajes significativos. Entre las estrategias que se pueden utilizar para el aprendizaje colaborativo, se tiene: el aprendizaje basado en problemas, análisis y discusión en grupo, Discusión y debate, talleres, entre otros.

Palabras Claves: Aprendizaje colaborativo, estrategias instruccionales, aprendizaje significativo.



Abstract

Collaborative learning is based on Bandura's social learning theory that exposes human behavior, in terms of reciprocal and continuous interaction between the cognitive aspects of behavior and environmental influences, through social interaction, allows the individual to learn through the relationship that is generated in order to the continuous exchange with their peers, where the teacher is not limited to providing content towards the acquisition of knowledge, but at the same time, presents strategies for learning in order to improve the way they relate your students. This article emerges as a reflection on the results of a projective-type research with a comprehensive level, where a didactic model based on strategies for collaborative learning emerged, which aims to: Characterize the collaborative strategies used by the teacher as a tool for learning. learning of linear algebra in students of the Faculty of Engineering. A non-experimental, cross-sectional, field research design was adopted. The sample was made up of four (4) teachers and one hundred and seventy-eight (178) students from the Faculty of Engineering of the University of Zulia. For data collection, the survey was used as a technique and as an instrument, a questionnaire of fifty-four (54) items, designed by the researchers. The results confirm that the teacher does not frequently apply activities that merit the organization of students in groups, evidencing a rejection in the use of group strategies, possibly caused by the lack of information about the benefits and benefits they offer to promote meaningful learning. Among the strategies that can be used for collaborative learning, there are: problem-based learning, group analysis and discussion, discussion and debate, workshops, among others.

Key words: collaborative learning, instructional strategies, meaningful learning.

Riassunto

L'apprendimento collaborativo si basa sulla teoria dell'apprendimento sociale di Bandura che espone il comportamento umano, in termini di interazione reciproca e continua tra gli aspetti cognitivi del comportamento e le influenze ambientali, attraverso l'interazione sociale, consente all'individuo di apprendere attraverso la relazione che si genera al fine di scambio continuo con i propri coetanei, in cui l'insegnante non si limita a fornire contenuti per l'acquisizione di conoscenze, ma allo stesso tempo presenta strategie di apprendimento al fine di migliorare il modo in cui si relazionano con i propri studenti. Questo articolo emerge come riflessione sui risultati di una ricerca di tipo proiettivo a livello globale, da cui è emerso un modello didattico basato su strategie per l'apprendimento collaborativo, che mira a: Caratterizzare le strategie collaborative utilizzate dal docente come strumento di apprendimento. apprendimento dell'algebra lineare negli studenti della Facoltà di Ingegneria. È stato adottato un progetto di ricerca sul campo non sperimentale, trasversale. Il campione era composto da quattro (4) docenti e centosettantotto (178) studenti della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Zulia. Per la raccolta dei dati, l'indagine è stata utilizzata come tecnica e come strumento, un questionario di cinquantaquattro (54) item, disegnato dai ricercatori. I risultati confermano che l'insegnante non applica frequentemente attività che meritino l'organizzazione degli studenti in gruppi, evidenziando un rifiuto nell'uso delle strategie di gruppo, forse



causato dalla mancanza di informazioni sui benefici e sui benefici che offrono per promuovere un apprendimento significativo. Tra le strategie che possono essere utilizzate per l'apprendimento collaborativo, ci sono: apprendimento basato sui problemi, analisi e discussione di gruppo, discussione e dibattito, workshop, tra gli altri.

Parole chiave: apprendimento collaborativo, strategie didattiche, apprendimento significativo.

Introducción

Diversos enfoques y teorías han surgido, con el fin de orientar el proceso de enseñanza hacia la formación de individuos capaces de tomar el control de su aprendizaje con la guía del docente, haciéndolos más autónomos, críticos y preparados para aplicar los conocimientos adquiridos en pro de su bienestar y del entorno en el cual se desenvuelve, convirtiéndose así en mejor persona y un ser social.

En efecto, el surgimiento de enfoques y teorías para una docencia estratégica, no se puede ignorar, puesto que la educación impartida por muchos docentes carece de todos sus beneficios y bondades. En ese sentido, se observan clases sin la participación activa de los alumnos, creando una relación unilateral donde éstos se convierten en entes pasivos y poco participativos e incapaces de relacionarse con sus compañeros y con su docente. Esta situación permite reflexionar sobre los procesos de mediación, pues, el docente mediador, a pesar de ser considerado como experto en el área de conocimiento que imparte, puede tener inconvenientes en el uso de estrategias para promover aprendizajes significativos con pertinencia en su desempeño.

En ese sentido, Flórez (2001) plantea que un buen profesor va más allá de dictar la clase tradicional, puesto que despliega una enseñanza distinta ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de aplicar su razón y de movilizar su pensamiento, de responsabilizarse analizando y pensando los temas de la clase para darle sentido a los conceptos desde sus experiencias previas. Ello, implica reflexionar sobre las preguntas propuestas y formular conjeturas e hipótesis de soluciones para ser discutidas y experimentadas. Un empleo cotidiano de esta dinámica mediadora, estimularía resultados diferentes en orden a la calidad educativa, dado que el individuo no aprende, sino lo elaborado por el mismo.



Al respecto, señala Díaz y Hernández (2010), que la función central del docente debe consistir en orientar la actividad mental constructivista de sus alumnos, a quienes dotará de las herramientas pedagógicas necesarias para el desarrollo de sus competencias, los autores consideran que la formación docente no debe estar centrada en un plano individual, por el contrario, debe enfocarse en un trabajo colectivo.

Por su parte, Jhonson y col (1999), sostienen que una de las teorías más importantes que estudia el paradigma actual es la del aprendizaje social de Bandura, la cual acentúa la importancia de observar y de modelar los comportamientos, las actitudes, y las reacciones emocionales de otras personas. El aprendiz, se forma una idea de cómo se realizan los nuevos comportamientos y en ocasiones, esta información cifrada sirve como guía para la acción. La teoría de aprendizaje social, explica el comportamiento humano en términos de interacción recíproca continua entre los aspectos cognoscitivo, del comportamiento y de las influencias ambientales.

Para Flórez (2001), es imposible negar el carácter individual y endógeno del aprendizaje, dado que está formado no solo por representaciones personales, sino que se sitúa asimismo en el plano de la actividad social y la experiencia compartida. Plantea este autor, el estudiante no construye el conocimiento en solitario, sino a través de la mediación con otros, representados por sus compañeros y por el docente. De esta manera, con el uso de estrategias colaborativas, el docente no solo estaría promoviendo el aprendizaje, también estaría ayudando al desarrollo integral del estudiante como ente social y capaz de colaborar con sus compañeros en el logro de un objetivo en común.

Al respecto, refiere la UNESCO (1979), que el docente como mediador de los aprendizajes debe saber combinar los distintos tipos de estrategias, entre estas las individuales, colectivas o grupales, en la medida de lo posible, dado que cada estudiante es un ser único y en muchas ocasiones requiere atención individualizada. En este sentido, Mata (2013) considera que existen experiencias compartidas en diferentes instituciones de educación universitaria del país, y en particular de la región zuliana, donde se comprueba la eficiencia de las técnicas grupales como herramientas de aprendizaje colaborativo en el aula.



En la actualidad, se observa como las carreras universitarias que incluyen en su pensum un gran número de contenidos científicos-prácticos, exhiben elevados porcentajes de repitencia y deserción en las asignaturas de los ejes básicos, como es el escenario que se observa en las carreras de Ingeniería, donde los métodos tradicionales, aplicados en la enseñanza y aprendizaje en el área de las matemáticas, tiende a sumarle dificultad a la forma como es concebido por el estudiante el aprendizaje de las mismas.

Bajo este contexto, plantea Deiros y Calderón (2001), que la forma como se han venido exponiendo los contenidos matemáticos está influenciada por la elaboración de sus fundamentos lógicos, lo cual en muchas ocasiones suele problematizar la comprensión de conceptos y procesos que son de gran utilidad para el ingeniero.

En tal sentido, la cátedra álgebra lineal del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de La Universidad del Zulia (LUZ), no escapa a esta realidad, pues la educación que en ella se aplica consiste en comparar los resultados obtenidos con los objetivos propuestos en el programa, tal como lo señala Hernández (2009), a través de un análisis realizado al Diseño Instruccional, donde se evidencian intereses técnicos.

En base a lo expuesto, se infiere que a través de un proceso enseñanza, donde no se propicia la participación activa del alumno y carente de herramientas para permitirle relacionarse y desarrollar todas sus destrezas y capacidades, se estarían fomentando aprendizajes memorísticos, dejando a un lado la significatividad y aplicabilidad de los métodos y procedimientos, de igual forma los alumnos no desarrollarían su capacidad de razonamiento y criticidad, ni el pensamiento lógico-formal, siendo este último el objetivo principal de la unidad curricular, todo esto se resume en un bajo rendimiento y alto porcentaje de deserción.

Al respecto, González (2011) expresa la necesidad impostergable de superar el esquema didáctico que ha predominado hasta ahora en la dinámica de clases de matemática, donde prevalece la explicación, concepción de la matemática como ciencia hecha, y al alumno únicamente como receptor de la donación del docente, para abrir paso a la implementación de cambios que permitan, tanto al docente como a los estudiantes, la adopción o ejecución de nuevos roles. De esta forma, a través de estrategias que promuevan el aprendizaje colaborativo, es posible convertir el aula en una comunidad de aprendizaje, donde la colaboración y el



compartir conocimientos se convierten en fundamento de la acción mediadora.

Asimismo, es pertinente considerar que la unidad curricular álgebra lineal ubicada en el ciclo básico de formación de la Facultad de Ingeniería, proporciona al estudiante un conjunto de herramientas que contribuyen a desarrollar su capacidad de razonamiento y criticidad, al igual que el pensamiento lógico-formal. En ese sentido, el presente estudio aporta conocimientos en torno al uso de estrategias para promover aprendizajes colaborativos y las habilidades sociales en los alumnos. De lo anteriormente expuesto, y considerando la situación problemática planteada, el presente artículo tuvo como objetivo: Caracterizar las estrategias colaborativas utilizadas por el docente como herramienta para el aprendizaje del álgebra lineal en estudiantes de la facultad de Ingeniería.

Bases teóricas

Aprendizaje colaborativo

El individuo como ser social tiene la imperiosa necesidad de relacionarse, es aquí, donde juega un papel importante la colaboración como fundamento de este intercambio de experiencias, no solo para propiciar la construcción del conocimiento sino también para la formación de seres críticos y capaces de desenvolverse en su entorno. Para Vygotsky (2009), bajo un ambiente colaborativo, los estudiantes intercambian sus ideas a fin de coordinarse en función del logro de unos objetivos compartidos. Cuando surgen dilemas en el trabajo, la combinación de su actividad con la comunicación es lo que conduce al aprendizaje.

El aprendizaje colaborativo está centrado básicamente en el diálogo, la negociación, en la palabra, en el aprender por explicación, como lo señala Zañartu (2003), al coincidir con Vygotsky (2009) sobre el hecho de que aprender es por naturaleza un fenómeno social, en el cual la adquisición del nuevo conocimiento es el resultado de la interacción de las personas que participan en un diálogo.

A estas consideraciones, se suma lo expuesto por Scagnoli (2005), según lo cual el aprendizaje colaborativo está inmerso en la teoría del constructivismo social, señala el autor que éste se centra en el proceso de construcción del conocimiento a través del aprendizaje que resulta de la interacción con un grupo y con la implementación de tareas que se realizaran mediante la colaboración con otros. En



este sentido, el aprendizaje colaborativo nace de la actividad que se efectúa en pequeños grupos, fomentando la interacción social entre los miembros que los conforman; el intercambio de ideas y pensamientos que conllevan a un aprendizaje a través de la colaboración.

Estrategias para el aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje, ha ido evolucionando a la par con las nuevas tecnologías y al surgimiento de teorías que puntualizan la participación activa del alumno dentro del mismo, dejando a un lado el viejo paradigma que define al estudiante como un ente pasivo y receptor de conocimientos e incapaz de construir su propio aprendizaje. De esta manera, si hablamos de nuevos paradigmas dentro del proceso de enseñanza, han de definirse nuevas estrategias que estén a la par con dichos enfoques, éstas deben estar orientadas en su diseño a considerar al estudiante como el protagonista y responsable de su aprendizaje y al docente como un guía u orientador.

Al respecto, Díaz y Hernández (2010) señala, que las estrategias docentes o estrategias para el aprendizaje, representan medios o recursos que brindan ayuda pedagógica al docente y son utilizadas de manera reflexiva y flexible para promover aprendizajes significativos en sus estudiantes. Para las autoras, la función central del docente debe consistir en guiar la actividad mental constructivista de sus alumnos, a quienes dotará de las herramientas pedagógicas necesarias para el desarrollo de sus competencias, donde la formación docente no debe estar centrada en un plano individual, por el contrario, debe enfocarse en un trabajo colectivo.

Aparte de los aspectos señalados sobre las estrategias para el aprendizaje, Pimienta (2012) las presenta como un instrumento para ayudar y fortalecer el desarrollo de las competencias en sus estudiantes, fundamentado en una sucesión didáctica que se divide en inicio, desarrollo y cierre. De esta manera, el diseño de las estrategias debe aludir a los tres momentos de la clase señalados por el autor, estas deben ser diseñadas según el aprendizaje que se desea promover y atendiendo a los objetivos propuestos en cada momento.

En función de lo planteado Díaz y Hernández (2010), señalan que las estrategias para el aprendizaje pueden ser clasificadas según el momento de su presentación y



uso dentro de una secuencia de enseñanza en preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales. Las estrategias preinstruccionales, son las utilizadas al inicio de la clase para introducir el contenido curricular específico; las coinstruccionales, son las utilizadas durante el desarrollo de la clase, y las postinstruccionales, son las utilizadas al cierre de la clase y sirven para verificar si se han logrado los objetivos propuestos. A continuación, se describen cada una de ellas.

Estrategias preinstruccionales

Las estrategias preinstruccionales, son aquellas que el docente utiliza para preparar al alumno ante la presentación de un nuevo contenido, realizando una exploración de los conocimientos previos que este posee, para facilitar el engranaje con la nueva información. Para Díaz y Hernández (2010), estas estrategias tienen como función preparar y alertar al alumno en cuanto a qué y cómo va a aprender, entre las más utilizadas tenemos las estrategias para activar conocimientos previos, los organizadores previos y el establecimiento de objetivos.

Cuadro 1
Estrategias preinstruccionales

Estrategias Preinstruccionales	Definición
Activadores de conocimientos previos	Para Díaz y Hernández (2010), se refieren a aquellas que están dirigidas a activar los conocimientos previos de los alumnos y hasta en algunos casos a generarlos cuando no estén presentes.
Organizadores previos	Según Díaz y Hernández (2010), los organizadores previos deben ser incluidos en situaciones de enseñanza antes de ser presentada la nueva información que debe aprender el estudiante.
Establecimiento de objetivos	Los objetivos son definidos para Díaz y Hernández (2010), como los enunciados que muestran con claridad las actividades de aprendizaje referidas a un contenido específico.

Fuente: González (2018).

Estrategias coinstruccionales

Este conjunto de estrategias, son las que el docente utiliza durante la ejecución del acto educativo, con el fin de apoyar el desarrollo de los objetivos establecidos. Para Díaz y Hernández (2010), las estrategias coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza y sus funciones son las siguientes: detección de la información principal, conceptualización de



contenidos, delimitación de la organización, estructura e interacciones entre dichos contenidos y mantenimiento de la atención y la motivación.

Cuadro 2
Estrategias coinstruccionales

Estrategias coinstruccionales	Definición
Preguntas intercaladas	Díaz y Hernández (2010), refieren que las preguntas intercaladas son aquellas que se le plantean al alumno a lo largo del material o situación de enseñanza y tienen como intención facilitar su aprendizaje.
Lluvia de ideas	Pimienta (2012), define la lluvia de ideas como una estrategia grupal, que puede ser utilizada para indagar sobre los conocimientos que poseen los estudiantes sobre un tema en particulares.
Gráfica lógico matemática	Para Mindiola (2016), las gráficas permiten a través de su interpretación la demostración de un contenido teórico que debe estar adecuadamente vinculado para desarrollar habilidades de aplicación y visualización de conceptos matemáticos.

Fuente: González (2018).

Estrategias postinstruccionales

Las estrategias postinstruccionales, son aquellas utilizadas en la etapa de cierre de la actividad educativa, su función es realizar una recopilación de los conceptos presentados para verificar la asimilación o entendimiento del mismo, de esta manera el docente, a través de su uso, podrá constatar el aprendizaje que ha inducido u orientado en sus alumnos. Al respecto, Díaz y Hernández (2010) plantean que este conjunto de estrategias se presenta después del contenido que se ha de aprender y que ayudan al alumno a formar una visión sintética, crítica e integradora del material, de igual manera en muchos casos le permite valorar su propio aprendizaje.

Cuadro 3
Estrategias postinstruccionales

Estrategias postinstruccionales	Definición
Cuadros sinópticos	Pimienta (2012), define los cuadros sinópticos como una herramienta que le permite al estudiante realizar una clasificación y al mismo tiempo organizar la información
Analogías	Según Pimienta (2012), las analogías son estrategia de razonamiento que permite relacionar elementos o situaciones cuyas características guardan semejanzas.
Resúmenes	Para Díaz y Hernández (2010), el resumen permite al alumno organizar, integrar y consolidar la información adquirida y facilita el aprendizaje por efecto de repetición y familiarización con el contenido.

Fuente: González (2018).



Estrategias para el aprendizaje colaborativo

En el caso de interés, las estrategias para el aprendizaje estarán orientadas a la interacción social, por lo cual deben considerarse estrategias que favorezcan la relación ente los miembros del grupo, que permitan emitir opiniones, contrastar conceptos, procedimientos y resultados, y que de igual forman admitan la discusión guiada hacia la consecución en la construcción del nuevo conocimiento, sin dejar a un lado todo aquel andamiaje de conocimientos para coadyuvar en la adquisición de aprendizajes significativos.

Para Guerra (2008), las estrategias para el aprendizaje colaborativo como instrumentos de educación se sustentan en dos teorías de aprendizaje: en primer lugar, la teoría de Aprendizaje Social de Bandura y en segundo lugar, la Teoría de la Actividad. De manera similar, plantea Tobón (2006), las estrategias docentes dirigidas a favorecer el aprendizaje colaborativo deben estar diseñadas de manera que promuevan la confianza entre los estudiantes, comunicación directa y sin ambigüedades, el respeto mutuo y tolerancia, la valoración mutua del trabajo y de los logros en la construcción de las competencias, la complementariedad entre las competencias de los diferentes estudiantes, la amistad, buen trato y el liderazgo compartido entre los alumnos.

Cuadro 4

Estrategias para el aprendizaje colaborativo

Estrategia colaborativa	Definición
Aprendizaje basado en problemas	Tobón (2006), señala que el aprendizaje basado en problemas consiste en analizar y resolver problemas reales mediante el trabajo en equipo y permite construir habilidades de relación, planeación, búsqueda de información y previsión del futuro.
Análisis y discusión en grupo	Para Tobón (2006), esta estrategia busca generar el aprendizaje mediante la interacción grupal con base en la selección de una actividad o problema, organización de los estudiantes en pequeños grupos de acuerdo con la tarea y planeación del trabajo por realizar, la ejecución de las acciones y la supervisión del trabajo de cada uno de los grupos.
Discusión y debate	Para Jhonson y col. (1999), la discusión en grupo les facilitará a los alumnos formular sus conocimientos y explicárselos a sus compañeros, esta interacción de los miembros del grupo les permite discutir lo que aprendieron.
El taller	Según lo señala Pimienta (2012), implica la aplicación de conocimientos adquiridos en una tarea específica, para generar un producto que se origina con el aporte de cada miembro del equipo.

Fuente: González (2018)



Metodología

El estudio se ubica dentro del paradigma positivista y se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo. La investigación fue de tipo proyectiva con nivel descriptivo y se adoptó un diseño de investigación no experimental. En cuanto a la recolección de datos, ésta se realizó en el sitio donde ocurren los hechos, representados por los cursos de la unidad curricular Álgebra Lineal en la Facultad de Ingeniería, razón por la cual está enmarcado dentro de una investigación de campo. La investigación es transversal o transeccional, debido a que los instrumentos diseñados para medir la variable en estudio, se aplicaron en un único momento. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

La población estudiada es finita y estuvo conformada por 319 estudiantes cursante del primero y segundo semestre, distribuidos en 15 secciones de álgebra lineal, de igual manera formaron parte de la población cuatro (4) docentes de la Unidad Curricular álgebra lineal del Ciclo Básico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia, correspondiente al período académico primero del año 2017.

Se consideraron en el estudio dos grupos de muestras, una de docentes, donde se realizó un censo poblacional, quedando conformada por los cuatro (4) docentes que dictan la unidad curricular álgebra lineal y una de estudiantes determinada a través de un muestreo estratificado, conformada por 178 estudiantes.

Para la recolección de los datos, se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento, se utilizó un cuestionario diseñado por las investigadoras, el cual quedó conformado por cincuenta y cuatro (54) ítems, con escala de tipo Likert, con cinco (5) alternativas de respuesta: siempre (5), casi siempre (4), a veces si a veces no (3), casi nunca (2) y nunca (1). Para el análisis de los datos, se utilizó la estadística descriptiva. Para procesar los resultados obtenidos, se utilizó el software IBM SPSS Statistics versión 23.

Análisis y discusión de los resultados

A continuación, se presentan y analizan los resultados obtenidos realizando un cierre por cada dimensión. Se presenta en la tabla 4, la información suministrada por los estudiantes, donde se muestran los tipos de estrategias que utilizan los docentes en el desarrollo de sus clases: preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales (Ver Tabla 1).

Tabla 1

Dimensión tipos de estrategias para el aprendizaje		
Tipo de estrategias para el aprendizaje		
Subdimensión	Estudiantes	Docentes
Estrategias	Media	Media
Pre-instruccional	4.02	3.69
Co-instruccional	4.07	4.33
Post-instruccional	3.56	3.97
Cierre Dimensión	3.88	4.00
Categoría	Alta presencia	Alta presencia

Fuente: González (2018)

En la Tabla 1, se observa en los diferentes tipos de estrategias que utiliza el docente para el desarrollo de su clase, los estudiantes se ubicaron en una media aritmética de 3.88, ubicando a la dimensión en la categoría de alta presencia. De igual modo se muestra, que para el docente la media es de 4.00 situando la dimensión con una alta presencia en su aplicación, coincidiendo con el resultado obtenido para el estudiante.

Siguiendo con el análisis de los resultados y para dar respuesta al objetivo: caracterizar las estrategias para el aprendizaje colaborativo utilizadas por el docente de la unidad curricular álgebra lineal de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia, se presentan a continuación en la Tabla 4, los resultados obtenidos en la dimensión: Tipos de estrategias para el aprendizaje colaborativo, a través de los indicadores: Aprendizaje basado en problemas, Análisis y discusión en grupo, Discusión y debate, El taller (Ver Tabla 2).

Tabla 2

Dimensión: Tipos de Estrategias para el Aprendizaje Colaborativo		
Tipos de Estrategias para el Aprendizaje Colaborativo		
	Estudiantes	Docentes
Indicadores	Media	Media
Aprendizaje basado en problemas	2.98	1.83
Análisis y discusión en grupo	2.67	1.50
Discusión y debate	2.71	2.75
El taller	1.86	1.50
Cierre Dimensión	2.56	1.89
	Baja presencia	Muy baja presencia

Fuente: González (2018).



Es posible observar, que en su mayoría los indicadores que miden la dimensión Tipos de estrategias para el aprendizaje colaborativo, están ubicado en la categoría moderada presencia en el caso del estudiante, pero en baja y muy baja presencia en el docente.

También se puede visualizar, que la estrategia taller es la estrategia menos utilizada, según la información suministrada por ambas muestras, con media de 1.86 para el estudiante y 1.50 para el docente, quedando enmarcada según el baremo en la categoría baja presencia y muy baja presencia respectivamente, estos valores reflejan que el taller es poco empleado por el docente como estrategia para el aprendizaje.

Como consideraciones finales en el análisis de los resultados obtenidos en la investigación, y para dar cierre a la variable estrategias para el aprendizaje colaborativo a través de las dimensiones que permitieron su medición, se tiene que, la dimensión Tipos de estrategias para el aprendizaje fue categorizada con alta presencia en su aplicación, lo que indica que existen condiciones para instaurar un modelo didáctico basado en estas estrategias. En el caso de la dimensión, Tipos de estrategias para aprendizaje colaborativo, esta se ubicó en baja presencia, lo cual representa, en función de los resultados obtenidos, aspectos que deben ser fortalecidos en el diseño.

Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones obtenidas, las cuales están orientadas a dar respuesta a los objetivos formulados con el fin de analizar las estrategias para el aprendizaje colaborativo en la unidad curricular Álgebra Lineal de la Facultad de Ingenierías.

Con referencia al objetivo identificar los tipos de estrategias para el aprendizaje utilizadas por el docente de la unidad curricular Álgebra Lineal de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia, los resultados obtenidos según la percepción de estudiantes y docente reflejaron una alta presencia en la aplicación de las estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales. En el caso de las estrategias preinstruccionales su aplicación favorece la preparación del estudiante antes de ser presentado el nuevo contenido y con la evocación de los



conocimientos previos se crea una conexión entre ambos, resultando fundamental en orden al logro de un aprendizaje significativo.

Es importante señalar que el contenido programático de la unidad curricular Álgebra Lineal, está estructurado de forma tal que se requiere de los conceptos precedentes para introducir los nuevos, razón por la cual el uso de estrategias preinstruccionales es fundamental para dar inicio a la clase y activar los conocimientos previos, al igual que se hace necesario que el docente establezca de forma clara, al inicio, los objetivos que se deben lograr.

Para las estrategias coinstruccionales, su alta presencia indica que el docente con su uso, abre espacios para la participación activa del estudiante durante el desarrollo de la clase, manteniendo su atención e interés en lo que se le presenta, de igual modo, el uso de gráficos lógico matemáticos, como herramienta en el estudio del álgebra, asiste a través de la representación gráfica el entendimiento de los conceptos y el desarrollo de la abstracción. Por su parte, la alta presencia en el uso de estrategias postinstruccionales, reflejada en los resultados, favorece en el alumno el análisis y capacidad para extraer la información más relevante del tema estudiado para su mejor entendimiento y fijación en su estructura cognitiva.

En atención al objetivo caracterizar las estrategias para el aprendizaje colaborativo utilizadas por el docente de la unidad curricular Álgebra Lineal de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia, estudiantes y docentes coinciden en una baja presencia en el uso de estrategias para el aprendizaje colaborativo, donde se evidenció que el Taller es la estrategia menos utilizada por el docente y la Discusión y el Debate la de mayor aplicación, representando esta una herramienta eficaz en el desarrollo de la capacidad para discernir y refutar diferentes puntos de vista; y al mismo tiempo, favorecer la argumentación, para defender los planteamientos presentados y fomentar la participación activa.

Para el caso de la estrategia colaborativa Análisis y Discusión en Grupo, representó, al igual que el taller, una de las estrategias de menor aplicación, superada en su uso por el Aprendizaje basado en problemas, estos resultados confirman que el docente no aplica con frecuencia actividades que ameritan la organización de los estudiantes en grupos, evidenciándose un rechazo en el uso de estrategias grupales, posiblemente ocasionado por la falta de información sobre las bondades y beneficios que ofrecen para promover aprendizajes significativos.



Referencias Bibliográficas

- Deiros, B. y Calderón R. M. (2001). La matemática para ingeniería: algunas propuestas metodológicas. *Ponencia presentada al Primer Congreso Iberoamericano de docentes de ingeniería y afines*. Ciudad de La Habana. Cuba.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. (tercera edición). Editorial Mc Graw Hill. México.
- Flórez, R. (2001). *Hacia una Pedagogía del conocimiento*. Editorial McGraw-Hill. Colombia.
- González, F. (2011). Un modelo didáctico para la formación inicial de profesores en matemática. *XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática*. Recife. Brasil.
- Guerra, L. (2008). "Estrategias de aprendizaje colaborativo utilizando las nuevas tecnologías de información y comunicación". (Evaluación por Grupos) *Revista Docencia Universitaria*. Vol IX, N° 2. Universidad central de Venezuela. Venezuela.
- Hernández S., Fernández P., y Baptista L. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill. Sexta 6ta Edición. México
- Hernández, A. y otros (2009) "Análisis crítico de los diseños curriculares en ingeniería". *Revista de Educación LAURUS*. Año 15, N°. 30. UPEL. Venezuela.
- Johnson, D. Johnson, R. y Holubec, E. (1999). *El Aprendizaje cooperativo en el aula*. Editorial: Paidós SAICF. ISBN 950-12-2144-X. Buenos Aires. Argentina.
- Mata, L. (2013). *Procesos Incidentes en el aprendizaje significativo*. Grafiforca. Venezuela.
- Mindiola, D. (2016) Estrategias docentes para la construcción del conocimiento en el abordaje de la matemática en el programa de Ingeniería UNERMB. Universidad Rafael Belloso Chacín (URBE). Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación. Venezuela.
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Docencia Universitaria en Competencias. (primera edición). Editorial: Pearson Educación. México.
- Rodríguez, L (2015). "El Método de proyecto para la formulación de problemas matemáticos". *Revista Científico Pedagógica*. Volumen 04. N°. 32. Extraído: <http://www.redalyc.org/pdf/4780/478047208008.pdf>. Consulta: 05 agosto 2016.
- Scagnoli, N. (2005). "Estrategias para motivar el aprendizaje colaborativo en cursos a distancia". *College of Education*. University of Illinois at Urbana-Champaign. USA.
- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias*. Bogotá. (segunda edición). Editorial: Ecoe Ediciones. Colombia.
- UNESCO (1979). *Reporte anual*. Paris: UNESCO. unesdoc.unesco.org/images/0011/001140/114032S.pdf.



Vygotsky, L. (2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Tercera edición. Editorial @ed-critica.es. Biblioteca de Bolsillo. Traducido por Furió, S. España.

Zañartu, L. (2003). "Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de diálogo interpersonal en red". En Contexto Educativo, *Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías*. <http://contextoeducativo.com.ar/2003/4/nota-02.htm>.