

## **El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática**

***Edith Rondón, Marbelis Salas, Verónica González, Pedro  
Martínez y Alberto González.***

*Universidad del Zulia. Núcleo Costa Oriental del Lago  
pedromartinez@gmail.com*

### ***Resumen***

El aprendizaje cooperativo, es una estrategia metodológica donde se enfatiza que el alumno no aprende en solitario, al contrario, la actividad auto estructurante del sujeto está mediada por la influencia de los demás. En el presente artículo, se hace mención de algunas teorías que afirman: el aprendizaje cooperativo utilizado en los salones de clases es de gran ayuda en la solución de problemas presentados en cualquier unidad curricular; destacando autores que a través de varias épocas han defendido la posición de este enfoque, que aunque no es nuevo en su totalidad en nuestro sistema educativo, es ahora a través de la modernización cuando se le está dando prioridad. La intención es demostrar que las situaciones de aprendizaje cooperativo son más eficaces y motivadoras que las del aprendizaje individualista. Los resultados que sustentan esta investigación fueron tomados de un taller aplicado a estudiantes de Cálculo II y Álgebra Lineal del subprograma de Ingeniería del Núcleo Costa Oriental del Lago de la Universidad del Zulia, y una encuesta que apoya la afirmación anteriormente realizada.

**Palabras clave:** Aprendizaje; cálculo; cooperativo; enseñanza.

## *Cooperative learning in the teaching of mathematics*

### **Abstract**

Cooperative learning is a methodological strategy that emphasizes that the student does not learn alone, on the contrary, the self-structuring activity of the subject is mediated by the influence of others. In the present article, mention is made of some theories that affirm: the cooperative learning used in the classrooms is of great help in the solution of problems presented in any curricular unit; highlighting authors who through different times have defended the position of this approach, which although it is not new in its entirety in our education system, is now through modernization when it is giving priority. The intention is to demonstrate that cooperative learning situations are more effective and motivating than those of individualistic learning. The results that sustain this research were taken from a workshop applied to students of Calculus II and Linear Algebra of the subprogram of Engineering of the East Coast Nucleus of Lake of the University of Zulia, and a survey that supports the statement made previously.

**Keywords:** Learning; calculation; cooperative; teaching.

### **Introducción**

Dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, es importante tomar en cuenta una enseñanza individualizada que permita a cada alumno trabajar con independencia y a su propio ritmo, también es importante promover la colaboración y trabajo grupal ya que el alumno interactúa con las personas que le rodean, siendo influenciado educativamente por el docente y los compañeros de clase.

Esta situación despertó el interés de este estudio, por ello se propuso determinar que el aprendizaje es más eficaz cuando grupos de estudiantes emprenden una actividad común sirviéndose de buenos instrumentos y compañeros dispuestos a colaborar, los estudiantes aprenden más, les agrada más las clases, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su autoestima y aprenden tanto valores como habilidades sociales mas efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos, que al hacerlo de manera individualizada y competitiva.

De allí a que el propósito de este tema sea conocer el aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica en la enseñanza de matemática en un grupo de alumnos de Cálculo II y Álgebra Lineal del Subprograma de Ingeniería del Núcleo Costa Oriental del Lago de la Universidad del Zulia.

## **Objetivos generales**

- Propiciar las fuentes del conocimiento que permitan apreciar que los seres humanos son entes sociales por naturaleza y que el trabajo cooperativo ayuda a mantener un intercambio permanente de experiencias.
- Valorar el trabajo cooperativo como un instrumento eficaz y real que permite al alumno adquirir conocimientos a partir de su interrelación con los seres humanos y el medio.

## **Objetivos específicos**

- Proporcionar información que ilustre sobre todo lo relacionado con el enfoque de enseñanza cooperativa.
- Analizar diversas situaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje que se puedan resolver a través del trabajo cooperativo.
- Reconocer las ventajas y desventajas del trabajo cooperativo.
- Establecer diferencias de calidad de enseñanza entre los estudiantes que se les enseña con el enfoque cooperativo y los que utilizan otros enfoques metodológicos en su proceso de aprendizaje.
- Aplicar técnicas de trabajo cooperativo que orienten al docente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula de clases.

## **El problema y sus generalidades**

El aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica en la enseñanza, permite a los educadores darse cuenta de la importancia de la interacción que se establece entre el alumno y los contenidos o materiales de aprendizaje y también plantear diversas estrategias cognitivas para orientar dicha interacción eficazmente. No obstante, de igual o mayor importancia son las interacciones que establece el alumno con las personas que lo rodean, por lo cual no puede dejarse de lado el análisis de la influencia educativa que ejerce el docente y los compañeros de clases.

Cuando se participa en grupos de trabajo, de estudio, de carácter social o de cualquier otra naturaleza, se observa que hay personas que se distinguen por las ideas que aportan y por las acciones que realizan en beneficio de la labor que debe desarrollar el grupo. También se observa que hay personas que hacen lo posible por obstaculizar el trabajo encontrando dificultades y defectos a todo.

En la actividad cooperativa son muy importantes las actitudes y las cualidades favorables del carácter y de la personalidad, pues el buen éxito de la acción cooperativa se apoya en las manifestaciones positivas que permiten alcanzar en la mejor forma posible los objetivos propuestos.

## **Situación actual del problema**

Los distintos modelos educativos han pretendido ayudar a formar a los jóvenes para que pudieran desenvolverse posteriormente como adultos en la sociedad que les tocará vivir. Plena conciencia de esta situación ha tomado el gobierno nacional que sabe que por imperativo, económico y social debe invertir en la educación como fuente de mayor riqueza para el país. Las reformas educativas implementadas dentro del marco de la modernización de la educación, buscan mejorar la calidad, revitalizar la enseñanza en todos los niveles; luchar contra el fracaso escolar y propiciar estructuras que permitan al estudiante prepararse para toda la vida.

Estas nuevas propuestas conllevan cambios metodológicos con los cuales se intenta facilitar la enseñanza-aprendizaje. A través de este trabajo se sugiere la introducción al currículo de cálculo II la modalidad del enfoque cooperativo para desarrollar las tareas dentro de los salones de clases, ya que, el mismo permite la participación activa de los estudiantes; por ende el logro de los objetivos propuestos.

Tales señalamientos se hacen debido a que se hacen necesario enrumbar la Educación Superior Venezolana con una alta calidad académica, eficiencia administrativa y lo más importante transformar el sujeto de la educación en un agente activo y capacitado para enfrentarse en la sociedad en que se desenvuelve.

A este problema puede dársele solución en el ámbito administrativo con el enfoque metodológico propuesto por la Modernización de la Educación, donde uno de sus ejes transversales es el aprendizaje cooperativo con el uso del cual nos ayudaremos a resolver problemas de interacción.

Esto se ha sugerido así debido a los resultados halagadores y exitosos obtenidos con estudiantes de jardines de infancia, primaria y educación media de centros educativos del país los cuales demuestran que este enfoque es de vital importancia en el proceso de enseñanza del sistema educativo. Es así, pues el aprendizaje que estos estudiantes reciben con esta nueva estrategia metodológica es significativo, duradero y de calidad, el mismo cultiva el ser, saber, saber hacer, saber convivir y saberes de la comunidad; a través de áreas socio-afectivas, psicomotoras, cognoscitivas que desarrollan objetivos, contenidos, sugerencias de aprendizaje y de evaluación, dándole importancia a lo procedimental y actitudinal, más que en el aprendizaje memorístico del conocimiento.

## **Propósito de la investigación**

Tomando en cuenta las grandes transformaciones curriculares que se están practicando en el contexto universal, se encuentra como una técnica eficaz el desarrollar dentro del aula el trabajo cooperativo; que le permite al alumno una participación plena, adquirir respeto hacia las ideas de los demás y reconocer que en equipo se pueden resolver grandes problemas.

Esta investigación tiene como propósito demostrar que el trabajo cooperativo utilizado por los docentes eficazmente enseña la colaboración, exige mayor esfuerzo, comparte experiencias y brinda la oportunidad de construir un aprendizaje duradero en el área de las matemáticas específicamente en Cálculo II, materia que presenta un alto índice de repitencia.

### **Importancia y relevancia**

Esta investigación es de suma importancia dentro de las nuevas corrientes, porque el estudiante de hoy debe aprender a aprender, ser innovador, con un pensamiento crítico, con actitudes y destrezas para lograr futuros aprendizajes y con capacidad de resolver sus problemas. Al respecto, se necesita una toma de conciencia del docente más que la memoria, tiza, borrador y trabajo individual como alternativa, las cuales están quedando atrás, pues la tecnología y metodologías de aprendizaje cooperativo hacen posible un aprendizaje real y verdadero.

La relevancia de este trabajo radica en que el aprendizaje cooperativo es aquel en que la persona aprende, juega un papel activo al intervenir en la planeación, realización y evaluación del proceso de enseñanza. Mientras, en el aprendizaje individual el estudiante escucha pasivamente, toma notas, sigue indicaciones, cumple con sus deberes por que así se lo indicaron, memoriza la información que ha almacenado y estudia lo asignado por el profesor, sin tratar de cambiar lo indicado. En tanto que, lo participativo resalta la importancia de la acción, de la actividad, de resolver quehaceres en comunión con otras personas e interactuar en grupo.

### **Limitaciones y delimitaciones**

Todo trabajo de investigación presenta limitaciones que no se pueden eludir, pero que necesitan ser superadas para alcanzar con eficacia las metas propuestas y que son en sí, el fin u objetivo de todo estudio. Entre las limitaciones que presenta dicho trabajo, se podrían mencionar las siguientes:

Poco apoyo de las personas que conocen el tema: profesores, coordinadores.

Información bibliográfica muy escasa, lo cual no permite profundizar de forma sustanciosa del tema.

El presente trabajo tiene sus delimitaciones ya que solo abarca un grupo de alumnos de Cálculo II y Álgebra Lineal del subprograma de Ingeniería del Núcleo LUZ de la Costa Oriental del Lago en Cabimas, los cuales participaron en un taller relacionado con un tema específico de cada materia, realizado en dos formas:

En forma individual.

En forma de trabajo cooperativo.

## Antecedentes

La historia se remonta a nuestros primeros habitantes, quienes con su eficacia han dejado testimonios de sus culturas a través de todos los tiempos. Muchos pueblos lograron innumerables progresos técnicos-científicos y florecientes iniciativas en todos los campos del saber debido a su buen trabajo cooperativo. Sin embargo encontramos también naciones y pueblos subdesarrollados que no tuvieron una notoriedad por realizar esfuerzos solitarios e ineficaces; cuántas obras truncadas y anhelos sin impulso; porque carecieron del estímulo, la orientación y el trabajo en equipo o cooperativo.

Es sabido que los hombres y pueblos que conocen y practican el trabajo cooperativo surgen, se superan y se engrandecen, tanto como se hacen incapaces, se postergan y se anulan los que lo ignoran por permanecer esclavos de un egoísmo mal fundado.

## Concepto y elementos teóricos

El trabajo cooperativo se apoya en diversos estudios e investigaciones realizadas a través del tiempo, se pueden señalar los siguientes planteamientos con sus respectivos autores. La historia señala a infatigables hombres, fieles seguidores del trabajo cooperativo como medio eficaz de progreso de los pueblos y naciones. En la antigüedad se citan a Saint Simón, Robert Owen, Carlos Furier y a Charles Gide considerado el “Maestro de la Cooperación”; quien por su clara visión fijó las bases eternas del sistema cooperativo que permitía al hombre su superación. Siguiendo los planteamientos de Kurt Lewin, Johshon y Johshon (1974), establecen que la esencia de un grupo es la interdependencia.

En la Teoría del desarrollo cognitivo con los trabajos de Piaget quien manifestaba que cuando los individuos cooperan en el medio, ocurre un conflicto socio-cognitivo que crea un desequilibrio, que a su vez estimula el desarrollo cognitivo. En la Teoría del desarrollo conductista con Skinner, se enfoca en contingencias grupales las acciones seguidas de recompensas que motivaban a los grupos en su trabajo cooperativo.

Para Hassard (1990) el trabajo cooperativo es un abordaje de la enseñanza en el que los grupos de estudiantes trabajan juntos para resolver problemas y para determinar tareas de aprendizaje. Coll y Solé (1990) manifiestan, el concepto de interacción educativa como situaciones en donde los protagonistas actúan simultáneamente y recíprocamente en un contexto determinado, en torno a una tarea o un contenido de aprendizaje con el único fin de lograr objetivos claramente determinados.

Colomina (1990) dice que el trabajo en equipo cooperativo tiene buenos efectos en el rendimiento académico de los participantes así como las relaciones socio afectivo que se establecen entre ellos. Carretero (1993) plantea que el conocimiento no es una copia de la realidad, sino que se construye de la realidad del interactuar del ser humano.

Barreto (1994) dice que el aprendizaje cooperativo es aquel en que el alumno construye su propio conocimiento mediante un complejo proceso interactivo en el

que intervienen tres elementos claves: alumnos, contenido y profesor que actúa como facilitador y mediador entre ambos. Vigostky manifiesta que el aprendizaje cooperativo requiere de grupos de estudios y trabajo. En primera instancia, porque es en el trabajo en grupo donde los docentes y los alumnos pueden cooperar con los menos favorecidos en su desarrollo cognitivo, tener acceso al conocimiento o mejorar sus aprendizajes.

Teniendo en cuenta todos estos planeamientos, somos convencidos de la importancia que tiene el trabajo cooperativo en nuestras aulas de clases. Anteriormente era muy limitado el significado, porque sólo nos remitimos a conceptos limitantes y elitistas como lo era: grupo de personas organizadas para un servicio o investigación determinada. El trabajo cooperativo lo hemos de entender como agrupación de personas que orientan sus esfuerzos para obtener resultados satisfactorios en el manejo de un tema o trabajo común.

### **Aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

Las raíces intelectuales del aprendizaje cooperativo encuentran en una tradición educativa que enfatiza un pensamiento y una práctica democráticos, en el aprendizaje activo y en el respeto al pluralismo en sociedades multiculturales. Al realizar actividades académicas cooperativas, los individuos establecen metas que son favorecedoras para sí mismos y para los demás miembros del grupo, buscando así maximizar tanto su aprendizaje como el de los otros. El equipo trabaja junto hasta que todos los miembros del grupo han entendido y completado la actividad con éxito.

Cabe decir que las relaciones entre iguales pueden incluso constituir para algunos estudiantes las primeras relaciones en cuyo ser tienen lugar aspectos como la socialización, la adquisición de competencias sociales, el control de los impulsos agresivos, la relativización de los puntos de vista, el incremento de las aspiraciones e incluso el rendimiento académico. El trabajo en equipo cooperativo tiene efectos en el rendimiento académico de los participantes así como en las relaciones socio afectivas que se establecen entre ellos. Se usa el aprendizaje cooperativo como estrategia para disminuir la dependencia de los estudiantes de sus profesores y aumentar la responsabilidad de los estudiantes por su propio aprendizaje.

El espíritu de investigación vive inherente en todo ser humano. Obtener resultados por investigación propia es más valioso, desde muchos puntos de vista, que estudiar lo que otros han descubierto. No solo porque así profundizamos mucho más en la materia, sino porque la indagación propia exige más de nuestro espíritu. Se desarrollan aptitudes que el mero estudio jamás requiere y por ende nunca fomenta: tenemos que proyectar, establecer contacto con la realidad, tratar a los hombres, clasificar, juzgar, comparar y finalmente exponer lo elaborado para hacerlo accesible a los demás.

Hassard (1990) manifiesta que el aprendizaje cooperativo es abordaje de la enseñanza donde grupos de estudiantes trabajan juntos para resolver problemas y para terminar tareas de aprendizaje, influyendo esto en la cultura del salón de clases

mediante el estímulo de acciones cooperativas. El trabajo cooperativo ayuda a agilizar la enseñanza – aprendizaje en las aulas de clase, ya que permite que los estudiantes luego de estimularse puedan ayudarse mutuamente a desarrollar las tareas asignadas, no obstante el arreglo para el aprendizaje cooperativo significa algo más que sentar un grupo de estudiantes bastante cerca y decirles que se ayuden los unos a los otros.

En el aprendizaje cooperativo hay cuatro elementos básicos que pueden ser parte de un modelo del mismo. Un grupo pequeño, verdaderamente cooperativo se estructura cuidadosamente para asegurar:

- Interacción cara a cara.
- Responsabilidad individual.
- Interdependencia positiva.
- Desarrollo de estrategias sociales.

La enseñanza está cambiando. El viejo paradigma se está reemplazando por un paradigma nuevo, basado en la teoría y en los resultados de la investigación con clara aplicación en la enseñanza. La percepción de la enseñanza que tienen los educadores, hoy día, implica una visión de la enseñanza en términos de variadas actividades importantes:

- Los estudiantes construyen, descubren y extienden su propio conocimiento.
- El aprendizaje es algo que hace el aprendiz y no algo que se le hace a él.
- Los esfuerzos del educador llevan la intención de desarrollar talentos y competencias en los estudiantes.
- Toda educación es un proceso interpersonal que puede ocurrir solo a través de la interacción personal.

Cuando se realiza una actividad donde el aprendizaje cooperativo es ejecutado, los estudiantes trabajan en equipo durante un periodo de tiempo que va de una hora de clases hasta varias semanas para lograr las metas de aprendizaje que han compartido, al mismo tiempo que se terminan las tareas y asignaciones específicas. Hay una gran variedad de formas para estructurar los grupos de aprendizaje cooperativo:

- Aprender información nueva.
- Lograr la solución de problemas.
- Realizar experimentos de ciencia.
- Trabajar en una redacción de una composición.

Johnson, Johnson y Holubec (1993) manifiestan, el aprendizaje cooperativo presenta las siguientes partes:

- Especificar los objetivos de la clase.



- Tomar decisiones previas acerca de los grupos de aprendizaje, el arreglo del salón y distribución de materiales dentro del grupo.
- Explicar la estructura de la tarea y de la meta a los estudiantes.
- Iniciar la clase de aprendizaje cooperativo.
- Monitorear la efectividad de los grupos de aprendizaje cooperativo e intervenir de ser necesario.
- Evaluar los logros de los estudiantes y ayudarlos en la discusión de cuan bien ellos colaboraron unos con los otros.

Vigostky (1997) explica, el aprendizaje es un proceso cognoscitivo que requiere el uso de instrumentos físicos y herramientas psicológicas y socioculturales (pensamientos y lenguaje), estos permiten medir favorablemente el logro de los aprendizajes superiores en los alumnos. Esto nos indica que un estudiante para poder aprender debe poseer un óptimo desarrollo cognitivo pero, a su vez, también debe hacer uso de instrumentos psicológicos o herramientas socioculturales, para aprender. Entre más uso haga de ellos y más las domine, más capacidad y estrategias cognitivas y meta cognitivas desarrollará para aprender autónomamente y autorregular su aprendizaje.

### **La colaboración del docente y compañeros**

Es importante reconocer la importancia que tiene la colaboración del docente, así como la que prestan otros compañeros más competentes. Un estudiante sobresaliente, no sólo en lo académico, sino también en su desarrollo cognoscitivo, puede ser y constituirse en una verdadera ayuda pedagógica en el aprendizaje de los menos capacitados o que requieren de más colaboración. Realmente, no es fácil lograr que los estudiantes más competentes se presten para ayudar a los menos capacitados o que requieran de más cooperación.

En cuanto al educador que desee implementar la estrategia del aprendizaje colaborativo apoyado en la pedagogía de Vigostky, debe ser un profundo conocedor de la dinámica de los grupos de estudio y aprendizaje, ya que aquí no se trata de hacer una síntesis de contenidos para el logro de aprendizajes consignados por el docente, de lo que se trata es de que en ello impere el compromiso con la colaboración para que los que más saben, más entienden, más comprenden y más estrategias de pensamiento han desarrollado para “aprender a aprender” colaboren con los que poseen un nivel de desarrollo inferior y estén interesados en lograr aprendizajes significativos.

El aprendizaje cooperativo requiere de grupos de estudio y de trabajo. En primera instancia, porque es en el trabajo en equipo donde el docente o los compañeros más aventajados pueden colaborar con los menos favorecidos en su desarrollo cognitivo, mejorar su aprendizaje o acceder al conocimiento más rápidamente.

Según la perspectiva, el aprendizaje cooperativo requiere de fijación bien clara del contexto en el cual el sujeto, puede aprender o sea la zona de desarrollo próxima,

que potencia aprendizajes superiores. En los grupos de estudio y aprendizaje para el aprendizaje cooperativo, es vital considerar y tomar en cuenta que los estudiantes más capaces y que se impliquen en la colaboración, deben tener un alto grado de seguridad en sí mismos, y sobre todo, demostrar una gran capacidad de razonamiento en la solución de problemas y en la puesta en práctica de estrategias para tomar decisiones.

Cabe destacar que estos atributos personales e intelectuales en los estudiantes que orientan el aprendizaje de los demás compañeros, sobre todo los que más necesitan ayuda, generalmente perderán confianza en dicho tutelaje en vez de ayudar al logro de aprendizajes colaborativo, lo que se puede producir es una regresión.

Si bien es cierto que en el aprendizaje cooperativo, la enseñanza, el educador, los compañeros y el contexto socioeducativo, en el cual ha de experimentarse éste, son importantes, lo es también, en prioridad, el sujeto que aprende.

En relación con esto Vigostky explica que para aprender es vital el uso de la actividad y la estructura cognitiva que el individuo posee para acceder, construir o generar conocimientos y experiencias a través de la actividad de interés del sujeto con la realidad física y cultural. Vigostky reconoce este aporte de Piaget para el aprendizaje pero centra su teoría pedagógica en el desarrollo ontogenético como instrumento psíquico y socio histórico, esencial para aprender.

### **Fundamentos teóricos del aprendizaje cooperativo**

La investigación en el aprendizaje cooperativo ha sido guiada, por lo menos, por tres teorías generales:

- La Teoría de la interdependencia social: quizá la teoría que más influye en el aprendizaje cooperativo se enfoca en la interdependencia social. Kurt Kafka, uno de los fundadores de la escuela de psicología de la Gestalt, propuso que los grupos eran un todo dinámico en el que la interdependencia entre los miembros variaba.
- la teoría del desarrollo cognitivo: tiene gran parte de su fundamento en los trabajos de Piaget, Vigostky y otros teóricos. Para Piaget, cuando los individuos cooperan en el medio, ocurre un conflicto socio cognitivo que crea un desequilibrio, que a su vez estimula el desarrollo cognitivo.
- La teoría del desarrollo conductista: se enfoca en el impacto que tienen los refuerzos y recompensas del grupo en el aprendizaje. Skinner se enfocó en las contingencias grupales, Bandura en la imitación, entre otros. Según Johnson y Johnson (1979) y Slavin (1980) han hecho énfasis en la necesidad de recompensar a los grupos para motivar a la gente para que aprendan en grupos de aprendizaje cooperativo.

Johnson y Johnson (1984) habla de la importancia de la cooperación durante el proceso de aprendizaje; explica, la efectividad del aprendizaje cooperativo ha sido confirmada por investigación teórica y demostración; manifiesta, el aprendizaje cooperativo se puede aplicar con cierta confianza en cada asignatura y con cualquier tarea. El aprendizaje cooperativo es un cambio de paradigma que se observa en la

enseñanza, también se fundamenta en teorías que han permitido a los pedagogos familiarizarse poco a poco con el tema y de esta manera poder practicarlo en los salones de clase, permitiendo a los estudiantes trabajar en forma diferente a la tradicional.

### **Aprendizaje cooperativo en relación con la enseñanza de matemática**

Durante años se vienen confrontando problemas en la enseñanza-aprendizaje de la matemática; los altos porcentajes de fracaso son evidencia del problema que existe en el área. La enseñanza de la matemática es un proceso que tiene muchos componentes, debe medirse y evaluarse con amplia gama de criterios para evitar las informaciones incompletas sobre si se logran o no los objetivos propuestos. La matemática se aborda en todos los planes de estudio de los niveles y modalidades del sistema educativo venezolano, por lo que es indispensable que se tomen las medidas para que al estudiante se le facilite el aprendizaje de la misma.

Entre las causas del problema del aprendizaje de las matemáticas que se les pueden atribuir a los estudios las podemos clasificar como motivacionales (falta de interés), actitudinales (los pocos o malos hábitos de estudio, además del temor que el estudiante siente hacia la disciplina), sociales (condiciones desfavorables en el lugar). En cuanto a los educadores las causas del problema se pueden ubicar en variables vinculadas con su formación y experiencia profesional, dominio de la didáctica, dominio de técnicas y conocimiento de la psicología. Es importante, también tener en cuenta las diferencias individuales al momento de desarrollar el proceso educativo y evaluativo de la materia.

### **Procedimiento metodológico**

En este diseño metodológico se incluye, entre otras cosas, los pasos concretos que se realizaron para obtener la población y la muestra, también se señalan los instrumentos utilizados para recolectar los datos de los sujetos en estudio.

El tipo de investigación fue descriptiva y exploratoria. La población que participó en el desarrollo del taller y la encuesta fueron estudiantes de la unidad curricular de cálculo II del subprograma de Ingeniería del Núcleo LUZ-COL. La muestra fue de 24 estudiantes de la unidad curricular de cálculo II de ambos sexos. La información se obtuvo a través de: un taller aplicado a los alumnos de Cálculo II sección 003D; una encuesta con preguntas orientadas a determinar la mejor forma de facilitar el aprendizaje, permitió recoger información sobre la forma de pensar de los estudiantes; la observación, que es el medio más sencillo pero más revelador al momento de procurar información.

### **Análisis de resultados**

Para analizar el taller se realizó una encuesta de cinco (5) preguntas, aplicado por separado a 12 estudiantes que realizaron trabajo individual y 12 que realizaron trabajo

cooperativo, la cual contiene las siguientes preguntas: siguieron las instrucciones correctamente; hicieron correctamente el ejercicio 1 y 2; demostraron interés al resolver los ejercicios; lograron llegar a conclusiones; fueron correctas sus conclusiones. A continuación se presenta el siguiente cuadro para comparar las respuestas tanto en forma individual, como en forma cooperativa.

NÚMERO DE PREGUNTAS	TRABAJO INDIVIDUAL				TRABAJO COOPERATIVO			
	OPINIONES				OPINIONES			
	SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
PREGUNTA 1	4	33	8	66.6	10	83.3	2	16.6
PREGUNTA 2	3	25	9	75	9	75	3	25
PREGUNTA 3	2	16.6	10	83.3	11	91.6	1	8.3
PREGUNTA 4	5	41.6	7	58.3	10	83.3	2	16.6
PREGUNTA 5	2	16.6	10	83.3	9	75	3	25

Se puede observar en el presente cuadro los siguientes resultados, en cuanto a porcentajes de opiniones positivas:

- La pregunta 1: en el trabajo individual solo el 33% logró objetivo, mientras que en el trabajo cooperativo, lo hicieron el 83.3%.
- En la pregunta 2: trabajo individual solo el 25% logró realizar correctamente los ejercicios, mientras que en el trabajo cooperativo lo hicieron el 75%.
- En la pregunta 3: del trabajo individual solo el 16.6% logra, tener interés al resolver los ejercicios, mientras en el trabajo cooperativo lo hicieron el 91.6%.
- En la pregunta 4: en el trabajo individual solo el 41.6% logra llegar a conclusiones, mientras que en el trabajo cooperativo lo hicieron el 83.3%.
- En la pregunta 5: trabajo individual solo el 16.6% logra correctas sus conclusiones mientras que en el trabajo cooperativo lo hicieron el 75%.

## Conclusiones

Luego de realizar los análisis e interpretar los datos obtenidos en se pudo concluir:

- El aprendizaje es más eficaz cuando grupos de estudiantes abordan una actividad común valiéndose de verdaderos instrumentos y compañeros dispuestos a colaborar.
- El educador debe jugar un rol activo en el aprendizaje y comprender la finalidad que los estudiantes aprenden mejor en actividades en grupo ya que esto ayuda a los que tienen menos facilidad para resolver problemas.

- La presente investigación permite observar que para que el estudiante logre los objetivos y pueda tener un óptimo rendimiento es recomendable que trabajen en forma de aprendizaje cooperativo.
- Todos los autores mencionados anteriormente coinciden en que el aprendizaje cooperativo facilita la labor del docente y el aprendizaje de los estudiantes.
- El aprendizaje cooperativo permite a los estudiantes construir su propio aprendizaje y estimula la formación de nuevos líderes.

## **Referencias bibliográficas**

- Ander – Egg, Ezequiel (1998). Como Elaborar un Proyecto. Editorial Lumen/ Humanitas. Argentina.
- Ander – Egg, Ezequiel (1997). El Trabajo en Equipo. Editorial Lumen/Humanitas. Argentina.
- Barros, Manena (1996). Orientación Grupal. Indo-America, Press Services. Santa Fe, Bogotá-Colombia.
- Bonet, Nathaiel. (1997). Cómo Mejorar su Autoestima. 8ª Edición.
- Coll, César. (1997). ¿Qué es el Constructivismo?. Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires, Argentina.
- Del Carmen, Luis. (1997). Proyecto Curricular. Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires, Argentina.
- Díaz, Frida. (1998). Estrategias Docentes para un aprendizaje Significativo. Editorial McGraw-Hill.
- Luchetti, Elena. (1998). El Diagnóstico en el Aula. EGB. POLIMODAL. Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- Sánchez, Tomás. (1997). La Construcción del Aprendizaje en el Aula. Editorial EGB. POLIMODAL. Editorial Magisterio del Río de la Plata.



UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA

---

 **mpacto** *Científico*

Revista Arbitrada Venezolana  
del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago

Vol. 12. N°2 \_\_\_\_\_

*Esta revista fue editada en formato digital y publicada  
en diciembre de 2017, por el Fondo Editorial Serbiluz,  
Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela*

[www.luz.edu.ve](http://www.luz.edu.ve)  
[www.serbi.luz.edu.ve](http://www.serbi.luz.edu.ve)  
[produccioncientifica.luz.edu.ve](http://produccioncientifica.luz.edu.ve)