



**El Aprendizaje Significativo En La Educación Matemática:
“Un Estudio De Caso Sobre La Implementación De Una
Metodología Activa En El Aula”**

***Meaningful Learning In Mathematics Education: “A Case
Study On The Implementation Of An Active Methodology In
The Classroom”***

Autores:

Ing. Wendy Silvana Tamayo Muñoz¹



<https://orcid.org/0009-0005-0068-2835>

Mgrtr. Luis Alberto Moya Martínez ²



<https://orcid.org/0009-0009-4264-6903>

Institución y País

¹ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador

wstamayo@pucesm.edu.ec

² Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador

lamoya@pucesm.edu.ec

Recepción: 11 de septiembre de 2024

Aceptación: 08 de octubre de 2024

Publicación: 05 de diciembre de 2024

Citación/como citar este artículo: Tamayo, W. y Moya, L. (2024). El Aprendizaje Significativo En La Educación Matemática: “Un Estudio De Caso Sobre La Implementación De Una Metodología Activa En El Aula. Ideas y Voces, 4(3), Pág. 371-394.





El aprendizaje significativo en la asignatura de Matemática permite una mejor comprensión del contenido, mediante la implementación de una metodología activa en el aula, la investigación tiene como objetivo determinar si el aprendizaje cooperativo mejora significativamente la comprensión y la aplicación de los conceptos matemáticos en el nivel de secundaria, la metodología empleada fue la revisión bibliográfica y el método cualitativo con un enfoque descriptivo por medio de encuestas a los docentes del área. Los resultados obtenidos indican que el aprendizaje cooperativo apoya un aprendizaje constructivista en donde el alumno tiene los recursos, el espacio y la oportunidad de ser el mismo, el principal actor de su educación, sin embargo, los docentes casi no lo emplean en su práctica, debido al desconocimiento de su uso adecuado dentro del aula.

Palabras clave: Aprendizaje, metodología, cualitativo, Matemática, descriptivo.

Abstract

Significant learning in the subject of Mathematics allows a better understanding of the content, through the implementation of an active methodology in the classroom, the research aims to determine whether cooperative learning significantly improves the understanding and application of mathematical concepts at the secondary level, the methodology used was the literature review and the qualitative method with a descriptive approach through surveys of teachers in the area. The results obtained indicate that cooperative learning supports constructivist learning where the student has the resources, the space and the opportunity to be the main actor of his education, however, teachers hardly use it in their practice, due to the lack of knowledge of its proper use in the classroom.

Keywords: learning, methodology, qualitative, Mathematics, descriptive.



Introducción

La Matemática ha estado junto a la humanidad desde tiempos antiguos y ha sido parte fundamental para el desarrollo gracias a sus teoremas, principios y leyes, ha permitido se den los grandes avances en la tecnología, la ciencia y la ingeniería, gracias a ella podemos entender cómo funcionan situaciones que ocurren en nuestro diario vivir y a predecir cómo pueden variar en el tiempo (Maass, 2020), siendo de vital importancia su comprensión dentro de cada nivel de educación.

El aprendizaje significativo en la enseñanza de la Matemática, se basa en fomentar la relación entre las experiencias previas que tienen los educandos con los conocimientos nuevos, ayudando de esta manera a una comprensión más adecuada, al analizar la teoría constructivista de Davis Ausubel por (Karishma, N. Parvesh, L., 2024), indican que cuando el nuevo conocimiento se conecta de forma íntegra y no parcial con conocimientos previos, se forman estructuras cognitivas más complejas que permiten el aprendizaje. Según (Silva, J. B., 2020), este tipo de aprendizaje no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también desarrolla habilidades para el pensamiento crítico y la resolución de problemas siempre y cuando exista también la predisposición del alumno por aprender.

En los últimos años aumentado el interés por aplicar las metodologías activas principalmente en la enseñanza de la Matemática, ya que su uso permite una participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, a través de la experiencia y la interacción que se diferencian de las metodologías tradicionales, en donde el docente es el principal transmisor de conocimiento, como lo indica (Rodríguez, 2021), este tipo de metodologías se caracterizan por ser planificadas y su fin es ayudar a los estudiantes a obtener conocimiento tanto conceptual y procedimental sobre la asignatura a través de retos, toma de decisiones y a encontrar soluciones a situaciones

reales, aspectos esenciales en una sociedad cada vez más cimentada en la tecnología y la ciencia.

Estudios recientes indican que estas metodologías mejoran el rendimiento académico y también la motivación y el interés por la asignatura, como lo afirma (Li, Y., Schoenfeld, A. H., 2019), es fundamental construir experiencias de aprendizaje que permitan a los estudiantes estimar a la Matemática como un conjunto de conocimientos interrelacionados y no como conocimientos estáticos. De igual manera (Freeman, et al., 2019), señala que se puede ver como la aplicación de estas pedagogías reducen las tasas de deserción y repetición dando lugar a impactos positivos incluso en estudiantes de grupos minoritarios.

Dentro de estas metodologías tenemos, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), reflexivo, contextualizado, por descubrimiento, en el juego, en la indagación, en la experiencia, colaborativo y cooperativo según él (Ministerio de Educación, 2024).

El (ABP), consiste en desarrollar proyectos interdisciplinarios desafiantes que ayudan con la construcción activa del conocimiento y el desarrollo de competencias como la resolución de problemas, mediante aplicaciones prácticas aumentando su motivación y compromiso con el aprendizaje, (de la Torre, N, et al., 2020).

El aprendizaje reflexivo, favorece competencias como el autoconocimiento y la autorregulación del aprendizaje por medio de la reflexión sobre el proceso de enseñanza acerca de la identificación de fortalezas, debilidades y estrategias de mejora más efectivas para el aprendizaje, (Farrell, TSC., 2022).

El aprendizaje contextualizado, junta contenidos curriculares en contextos significativos y relevantes para los estudiantes mediante la mejora de competencias como

la transferencia de conocimientos y la adaptabilidad por medio de la comprensión y uso de situaciones reales de su entorno, (Darling-Hammond, L., et al., 2019).

El aprendizaje por descubrimiento, ayuda a fortalecer el conocimiento, el pensamiento crítico y la resolución de problemas fomentando la curiosidad con la exploración de conceptos y fenómenos con actividades prácticas, experimentos y descubrimientos guiados por el profesor, (Hernández, M., et al., 2022).

El aprendizaje basado en el juego crea ambientes activos y participativos donde el error se considera como una oportunidad de mejora junto con la perseverancia, la estrategia y el pensamiento crítico, estas características son importantes principalmente en el aprendizaje adaptativo, (Vélez, O., et al., 2019).

El aprendizaje basado en la indagación, en donde no solo se aprende contenido, sino que el estudiante se convierte en investigador activo al crear preguntas, recolectar información, analizar datos y crear conclusiones sustentadas en la evidencia el cual empieza con preguntas, problemas o escenarios abiertos que dan pauta a la curiosidad y el descubrimiento, (Torres, A., et al., 2020).

El aprendizaje basado en la experiencia, se basa en la participación de situaciones prácticas y en la reflexión con el fin de formar habilidades y actitudes mediante la aplicación de teorías o conceptos que permiten enfrentar desafíos del mundo real, (Kolb, A. Y. ., & Kolb , D. A. , 2022).

El aprendizaje colaborativo, mediante la formación de grupos heterogéneos permite la construcción del conocimiento mediante la interacción de pensamientos entre los estudiantes, ayudando también con el desarrollo de las habilidades interpersonales como resolución de conflictos, la negociación y el trabajo en equipo, (Lizcano, A. et al., 2019).

De forma similar el aprendizaje cooperativo (AC), tiene características semejantes al colaborativo en donde la diferencia es que en el cooperativo el docente facilita el trabajar en grupo mediante la orientación y brindándoles información a los estudiantes y en el colaborativo los estudiantes ya cuentan con autonomía propia por el desarrollo de competencias sociales para poder trabajar en equipo, se mantiene la interacción constante en donde los estudiantes entre si van explicándose conceptos, compartiendo recursos y retroalimentación constructiva promoviendo un aprendizaje más profundo, (Medina Bustamante, S. M., 2021).

Actualmente al analizar los resultados de las pruebas PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) se puede observar el bajo rendimiento obtenido en este tipo de evaluaciones como lo indica (Collado, R., et al., 2021), la Matemática se encuentra en todos los niveles de educación obligatoria en España, al revisar los resultados obtenidos de las pruebas, este país está por debajo de la media de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), según datos obtenidos del Epdata (2020), desde el 2003 hasta la última prueba en el 2018 han obtenido 8 puntos por debajo de la media, solo en el 2015 alcanzaron 4 puntos por debajo de la media.

De igual manera al analizar los resultados de las pruebas dentro de la región la mayoría de países participantes como por ejemplo Colombia también presenta resultados bajos dentro de los países miembros de la OCDE, así lo afirma el diario (El tiempo, 2024), mediante un informe La República, Colombia está en el lugar número 28 de 64 países que pertenecen a la OCDE, obtuvo un total de 26 puntos lo que significa 7 puntos por debajo del promedio.

Dentro del ámbito local Ecuador, de igual forma se observa resultados de estas evaluaciones que no fueron alentadoras como lo indica (Diario El Universo, 2019), cuando se participó por primera vez en este tipo de evaluaciones internacionales en el 2018 el 70,9% de los estudiantes no alcanzan el dominio del razonamiento lógico matemático, dos años después en las PISA 2020 el nuevo resultado fue el 71% es decir se continua con el mismo problema en la resolución de razonamiento lógico.

En base a esta información bibliográfica obtenida sobre los resultados de las pruebas PISA, donde los estudiantes demuestran poco dominio de las competencias matemáticas se puede ver que es fundamental, dentro del proceso de enseñanza dejar a un lado las metodologías tradicionales como el aprendizaje conductista el cual fomenta el desarrollo de destrezas individuales como la memorización, que hace más complejo el poder entender conceptos propios de la ciencia.

En este sentido, los docentes se ven en la necesidad de aplicar otros tipos de metodologías activas como el (AC), que le permita al alumnado aprender de manera significativa en forma conjunta mediante la interacción de los problemas matemáticos y razone una solución, a través del dialogo, la propuesta de ideas y la experimentación, donde la teoría es aprendida a través de la práctica y no por memorización y así lograr el aprendizaje significativo de la Matemática.

Metodología

Se realizó una investigación descriptiva con un enfoque cualitativo, mediante la indagación y la reflexión de un entorno educativo, la metodología cualitativa conocida como naturalista fenomenológica, interpretativa o etnográfica se caracteriza por ser un conjunto de procesos, cuyo fin es la comprensión profunda del comportamiento de determinados individuos ante un problema, dentro de un contexto natural (Piza Burgos, N., et al., 2019).

En base a esta característica, el método inductivo, el cual permite obtener resultados generales en base a percepciones individuales (Valle, A et al., 2022), y junto con la escala de Likert, se desarrolló la presente investigación a través de encuestas para la recolección de datos acerca de las variables de estudio que son el aprendizaje significativo de la Matemática y el aprendizaje cooperativo en las siguientes fases:

1) Definición del problema: el aprendizaje de la Matemática cada vez es considerado por los estudiantes de secundaria más difícil y menos interesante, dando como consecuencia el bajo rendimiento obtenido cada trimestre en la asignatura y en evaluaciones claves como el examen Ser Estudiante (SEST) y las pruebas (PISA).

2) Planteamiento del objetivo: determinar si la implementación del aprendizaje cooperativo mejora significativamente la comprensión y la aplicación de los conceptos matemáticos, para un adecuado rendimiento académico a nivel de la secundaria.

3) Revisión de literatura: se revisó portales bibliográficos como, Dialnet, tiene más de cinco millones de documentos y un millón y medio de usuarios registrados (Mateo, 2015), redalyc, repositorios de universidades y google académico avalados por el tesoro de la UNESCO.

4) Recolección de datos: se realizó a través de la encuesta la cual se elaboró en base al objetivo, de donde partieron las preguntas, la aplicación de la encuesta, fue a una muestra de un total de 11 docentes que fueron seleccionados a partir del siguiente criterio, docentes de básica superior y bachillerato de la Unidad Educativa “Fray Jodoco Ricke que han impartido o que están impartiendo la asignatura. en la institución, la finalidad fue obtener y analizar las percepciones que tienen los docentes, acerca del aprendizaje cooperativo y como este incide en el aprendizaje significativo de la Matemática.

También la revisión documental, permitió obtener resultados reales y significativos acerca de lo que ocurre en otras partes del mundo.

5) Análisis de datos: en este diseño estadístico descriptivo cualitativo se trabajó junto con la escala de Likert para medir las variables en un contexto específico y así facilitar conocer el nivel de acuerdo y desacuerdo de los docentes sobre el tema, (Machuca, J, 2023), menciona que esta escala es una herramienta básica en la investigación social y educativa que permite medir las actitudes y formas de pensar de los encuestados por medio de la evaluación de preguntas simples.

6) Reporte de resultados: por último, se analizaron y relacionaron las mediciones obtenidas lo que permitió obtener conclusiones que facilitaron la comprensión de la investigación.

Resultados

La investigación, nace a través de una problemática que actualmente se está evidenciando, el aprendizaje de la Matemática cada vez es considerado por los estudiantes más difícil y menos interesante, situación que se refleja en el bajo rendimiento obtenido cada trimestre en la asignatura y en evaluaciones claves como el examen Ser Estudiante (SEST) 2022-2023 del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (Ineval) y las pruebas (PISA).

Según (Torres, R., 2024), los resultados de las evaluaciones Ser estudiante (SEST) 2022-2023 muestran una mejoría en relación a los del 2021-2022, sin embargo, los niveles mínimos de competencia que corresponden a los 700 puntos, no se obtienen en los subniveles Elemental (678 puntos) y Media (684 puntos) de Educación Básica y en el Bachillerato (696 puntos), mientras que el subnivel Superior aumento 6 puntos alcanza un desempeño de satisfactorio.

De igual manera al analizar los resultados obtenidos en otro tipo de evaluación como las pruebas PISA-D 2018 se aprecia similares conclusiones, así lo detalla (Diario El Universo, 2019), Ecuador reprobó en matemáticas en evaluación internacional, donde los estudiantes presentan graves dificultades para resolver problemas matemáticos según los resultados el 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzó en Matemáticas el nivel 2, categorizado como el nivel de desempeño básico, el promedio que obtuvo el país fue de 377 sobre 1.000.

Para alcanzar el objetivo de la investigación se tomó en cuenta los siguientes aspectos:

Para conocer y elegir el tipo de pedagogía activa que permita un aprendizaje significativo de la asignatura, se realizó una revisión bibliográfica de estudios previos, la experiencia de docentes del área de una institución educativa y el contexto donde se

desarrollan los estudiantes, seleccionándose al aprendizaje cooperativo. Este tipo de aprendizaje mejora las competencias críticas y creativas, por el desarrollo de funciones cognitivas, sociales y emocionales como consecuencia de la interacción mutua entre todos los miembros del equipo, (de la Torre, N, et al., 2020).

El estudio se realizó en base a la experiencia alcanzada por otros autores sobre la misma temática y el análisis de las encuestas efectuadas a un grupo de interés que en este caso fueron los docentes del área de Matemática del subnivel de básica superior de una misma institución educativa, donde se pudo recabar información valiosa mediante la obtención de datos verídicos que facilito comprender la problemática y tomar decisiones acerca de cómo incide el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la Matemática, lo que facilito la obtención de resultados que se muestran en las siguientes tablas.

En la tabla 1 se muestra, la incidencia del aprendizaje cooperativo cómo influye positivamente en el aprendizaje significativo de la Matemática.

Tabla 1

Incidencia del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la Matemática en el aula de clase.

VARIABLES	Profesores	Porcentaje %
Frecuentemente	6	55
Casi frecuentemente	4	36
Casi nunca	1	9
Nunca	0	0
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos el 55% de los docentes indican que frecuentemente el aprendizaje cooperativo tiene una incidencia positiva en la enseñanza de la Matemática, mientras que el 36% señala que casi frecuentemente y otro 9% casi nunca.

Al revisar los resultados se puede ver que la mayoría de los docentes están de acuerdo acerca de la incidencia positiva del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la Matemática como lo indica (Cedeño, J., y Cedeño, G., 2020), mencionan que el uso del AC para desarrollar actividades relacionadas con temas propios de la Matemática, es muy apropiado para mejorar la comprensión por parte de los estudiantes ya que facilitan el aprendizaje de contenidos que son menos conocidos y que tienen un alto grado de complejidad, por medio del trabajo en equipo.

A pesar de que la mayoría de docentes está de acuerdo con la incidencia positiva del aprendizaje cooperativo para la enseñanza de la asignatura, no la aplican constantemente para (Quevedo, J., y Cedeño, F., 2022), concluyen según entrevistas realizadas a docentes que esto se debe a que no conocen como llevar a cabo eficientemente este tipo de metodologías a pesar de que la consideran como una forma útil para mejorar el aprendizaje en el aula. A nivel de estudiantes a los cuales se les aplicó el AC señalan que las clases de Matemática son más dinámicas y que les gustaría trabajar con actividades cooperativas que faciliten la interacción en equipo para la enseñanza-aprendizaje, mientras que aquellos que se les empleó una metodología tradicional se sintieron desinteresados.

En la tabla 2 se observa la frecuencia como los docentes aplican dentro del proceso de enseñanza el aprendizaje cooperativo en las aulas de clase.

Tabla 2

Aplicación del aprendizaje cooperativo por los docentes de matemática en el aula de clase.

Variables	Profesores	Porcentaje %
Frecuentemente	3	27
Casi frecuentemente	8	73
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia

Como indican los resultados el 73% de los docentes utiliza el aprendizaje cooperativo casi frecuentemente y el 27 % lo hace frecuentemente.

Los docentes a pesar de estar conscientes acerca de los beneficios que este tipo de metodologías proporciona, casi no es utilizado frecuentemente en su práctica docente en el aula de clase, así también lo indica (Herrada, R. I., y Baños, R, 2018), el AC a pesar de ser bastante estudiado en el ámbito pedagógico mediante una serie de experiencias que apoyan su efectividad para la enseñanza de la matemática aún su utilización no ha llegado a ser generalizado a pesar de reducir significativamente los índices de fracaso escolar.

Al analizar las causas porque los docentes no usan seguidamente esta metodología retomamos los resultados de (Quevedo, J., y Cedeño, F., 2022), los cuales señalan, que una de las causas para no aplicarlo se debe al desconocimiento que los docentes tienen sobre la aplicación correcta de esta metodología lo que genera un mal desarrollo de este tipo de aprendizajes provocando se den más desventajas que ventajas, así también lo indica (González, N., y Carrillo, A., 2016), sobre el aprendizaje cooperativo existe

confusión por tener la idea de que solo es un simple trabajo en grupo, donde a cada grupo se le asigna una tarea la cual es dividida y no hay cooperación ya que cada integrante se dedica a lo suyo.

En la tabla 3, se considera que el uso del AC dentro de la enseñanza favorece a la mejora de los resultados de aprendizaje, es decir a un mayor rendimiento académico de los estudiantes.

Tabla 3

El aprendizaje cooperativo mejora el rendimiento académico de la asignatura.

Variables	Profesores	Porcentaje %
Frecuentemente	6	55
Casi frecuentemente	5	45
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia

El 55% de los docentes entrevistados establecen que el aprendizaje cooperativo frecuentemente es favorable para mejorar el rendimiento académico, otro 45% indica que casi frecuentemente.

De igual manera según estudios realizados por (Johnson. et al, 2014), concluyen que: el aprendizaje cooperativo al ser una metodología de aprendizaje aplicada a grupos de trabajo pequeños fomenta que cada estudiante en forma conjunta pueda maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

La Matemática al ser una ciencia formal necesita del uso de metodologías que faciliten su aprendizaje como lo indica (Herrada, R. I., y Baños, R, 2018), la enseñanza de esta asignatura requiere que los estudiantes interioricen conceptos, procesos, y procedimientos complejos que permitan entender y explicar situaciones del mundo que nos rodea y es por esto la necesidad de trabajar con metodologías activas que creen en los estudiantes competencias que les faciliten resolver retos propios de su entorno tanto en lo individual como en lo social.

Sin embargo, no siempre se puede evidenciar esta mejora del rendimiento académico una de las causas según (Cuenca, L, 2022), es que a veces puede darse una negativa por parte del docente y del alumnado, en el caso del docente es que la implementación de esta metodología requiere de más tiempo de dedicación en el aula que el uso de metodologías tradicionales por ejemplo las clases magistrales y que a veces es complejo adaptar asignaturas diseñadas desde una perspectiva tradicional, en el caso de los alumnos la mayoría muestra preocupación por no recibir la explicación del docente sobre los contenidos se muestra inseguro sobre su nuevo contexto de enseñanza.

Tabla 4

Empleo de los tipos de evaluación del aprendizaje cooperativo en el aula de clase.

Variables	Profesores	Porcentaje %
Frecuentemente	10	91
Casi frecuentemente	1	9
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el 91% de los docentes frecuentemente utilizan los tipos de evaluación del aprendizaje cooperativo en el aula de clase y un 9% casi frecuentemente.

En forma general la aplicación de este tipo de metodologías implica la realización de una planificación previa para poder organizar las clases respetando criterios de heterogeneidad, que faciliten una interacción positiva entre todos los integrantes del grupo. Del mismo modo es de fundamental importancia que los docentes conozcan uno de los aspectos más trascendentales como es la forma de evaluar el aprendizaje cooperativo en el aula de clase, como lo indica (Cuenca, L, 2022), para evaluar esta metodología es importante elaborar una rúbrica que cuente con elementos o factores de calidad que pertenezcan a este tipo de aprendizaje como interdependencia de finalidades y de roles, responsabilidad y rendimiento individual, interacción promotora, utilización de habilidades cooperativas y evaluación.

Dentro del aprendizaje cooperativo existen 3 métodos de evaluación reconocidos para valorar este tipo de aprendizaje que son: la evaluación grupal e individual, la coevaluación y la autoevaluación, (Moreno, C., 2023).

Según (Traver, S. et al., 2023), sostiene que el aprendizaje cooperativo es trabajar en equipo en forma dinámica y en donde el docente puede considerar como maneja los factores de calidad de este aprendizaje para su evaluación.

En la tabla 5, se puede ver sobre la necesidad de realizar capacitaciones acerca del uso adecuado de este tipo de metodología en forma frecuente.

Tabla 5

Las capacitaciones sobre la aplicación del aprendizaje cooperativo en el aula de clase para la enseñanza de la asignatura.

Variables	Profesores	Porcentaje %
Frecuentemente	9	82
Casi frecuentemente	2	18
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total	11	100%

Fuente: Elaboración propia

El 82% de los docentes afirma que frecuentemente se debería capacitar a los docentes acerca de estas metodologías como la aplicación adecuada del aprendizaje cooperativo y el 18% casi frecuentemente.

Al analizar los resultados obtenidos la mayoría de docentes está de acuerdo en que se debería de realizar constantes capacitaciones relacionados con la implementación de este tipo de metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática porque a pesar de tener conocimiento acerca de los beneficios que este tipo de aprendizaje permite la mayoría no lo pone frecuentemente en práctica como lo indica la tabla 2.

Por lo que es fundamental que el docente tenga acceso a capacitaciones que le faciliten entender este tipo de metodologías como lo indica (González, N., y Carrillo, A., 2016), sepa cómo llevar en forma correcta este tipo de aprendizaje cooperativo siendo necesaria una constante formación continua que le permita tener la capacidad de llevar en forma adecuada este tipo de tendencias educativas emergentes, mediante la adquisición de una seguridad técnica que le motive a su uso diario dentro de las aulas de clase.

En un estudio previo realizado por (Pacheco, F., y Narváez, M., 2015), en la Universidad técnica de Ambato, en el centro de estudio de posgrado denominado: “El aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica y su incidencia en el rendimiento académico de la asignatura de Matemática en los estudiantes del Colegio Fiscal Cantón Archidona, Ecuador”, se concluyó que el aprendizaje cooperativo no es usado, ni aplicado frecuentemente por los docentes del área de la institución en forma adecuada.

Una de las causas según, (Ricra, 2019), en su estudio de tesis de maestría. El aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de Matemática del primer ciclo de una universidad privada en Lima- Perú indica la falta de capacitaciones en los docentes y sugiere que deben ser frecuentemente capacitados acerca del uso correcto de este tipo de metodologías, para lograr una óptima ejecución que permita alcanzar los beneficios del uso de este aprendizaje activo que ayuda tanto a los docentes en su enseñanza y al alumnado en su aprendizaje.

Discusión / Conclusiones

Según los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los docentes de matemática del nivel de básica superior de la Unidad Educativa “Fray Jodoco Ricke”, cantón Quito, Pichincha-Ecuador y el análisis bibliográfico acerca del aprendizaje cooperativo y su relación en el aprendizaje significativo de la Matemática se concluye que:

La comprensión y la aplicación de los conceptos matemáticos, mediante el aprendizaje cooperativo, según estudios previos y los resultados obtenidos en el presente artículo demuestran que el uso de este tipo de enfoques más dinámicos, es beneficioso. Al analizar los resultados alcanzados en evaluaciones como Ser Estudiante 2023 y PISA, los estudiantes indican no tener desarrolladas las competencias matemáticas, una de las causas según estudios previos es el uso de metodologías tradicionales que son consideradas como individualistas y memoristas.

La mayoría de los docentes en el presente estudio concuerda que el aprendizaje cooperativo incide positivamente en el aprendizaje significativo de aquellas ciencias consideradas como más complejas como es el caso de la Matemática, en donde los estudiantes para su comprensión se ven en la necesidad de adquirir conocimientos avanzados sobre procesos y procedimientos arduos que facilitan entender varias situaciones propias de la asignatura aplicadas al mundo real, y es a través del uso de este tipo de metodologías activas como el aprendizaje cooperativo en donde se puede evidenciar un aprendizaje significativo.

Con respecto al rendimiento académico un mayor porcentaje opina que existe una mejora ya que promueve en los estudiantes el desarrollo de una serie de competencias o habilidades a nivel cognitivo y social, que les permite afrontar la complejidad de dicha

materia mediante el poder solucionar cualquier tipo de reto ya sea de forma personal y social por medio de la interacción entre todos los integrantes del grupo con el fin de alcanzar una meta común.

Sin embargo, se pudo apreciar que a pesar de que los docentes tienen conocimiento acerca de los beneficios que este tipo de metodología genera en los estudiantes la mayoría no lo aplica frecuentemente, una de las causas según estudios realizados se debe a la poca experticia que el docente tiene acerca del manejo adecuado de este tipo de metodología dentro del aula de clase y también a la resistencia al cambio de una metodología por otra la cual implica una reformatión de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde las estrategias metodológicas hasta las actividades evaluativas.

En forma general la aplicación del aprendizaje cooperativo en las aulas de clase, implica que los docentes deban tener un conocimiento adecuado sobre su uso, que al emplearlo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje genere un cambio de las actitudes tanto de los profesores de Matemática por enseñar como de los alumnos por aprender, para lo cual es necesario llevar a cabo capacitaciones que permitan a los docentes como a los alumnos la creación de actitudes positivas que generen motivación y agrado por enseñar y aprender la asignatura, para lograr un exitoso uso de esta metodología ya que si por el contrario se desarrollan ambientes donde predominan las actitudes negativas ocurrirá lo opuesto, estos aspectos todavía son objetos de estudio por los docentes que cada vez están reflejando una actitud positiva hacia la aplicación del aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para facilitar los aprendizajes significativos de la Matemática.

Bibliografía

- Ali, A. (2021). Quantitative Data Analysis. doi:https://www.researchgate.net/publication/351637670_Quantitative_Data_Analysis
- Cedeño, J., y Cedeño, G. (2020). El aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas. *Revista Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 12(9), 1-13. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/09/aprendizaje-matematicas.html>
- Collado, R., et al. (2021). Variables psicológicas y educativas para intervención en el ámbito escolar: nuevos retos,. Madrid: DYKINSON. Obtenido de <https://repositorio.udd.cl/server/api/core/bitstreams/e8169a67-c2e7-43b8-8fe0-1ca16f7c2264/content>
- Cuenca, L. (2022). Conference proceedings. CIVINEDU 2022: 6th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation. Obtenido de <https://civinedu.org/wp-content/uploads/2022/11/CIVINEDU2022.pdf>
- Darling-Hammond, L., et al. (2019). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97-140. doi:<https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- de la Torre, N, et al. (2020). Project-based learning: an analysis of cooperation and evaluation as the axes of its dynamic. *Humanit Soc Sci Commun*, 167. doi:<https://doi.org/10.1057/s41599-020-00663-z>
- Diario El Universo. (26 de febrero de 2019). Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/02/26/nota/7207946/matematicas-no-se-paso-prueba/>
- Diario El Universo. (26 de febrero de 2024). *No saben cómo resolver un problema, no hay comprensión lectora': resultados de Matemáticas y Lengua en prueba Ser Estudiante reflejan necesidad de replantear métodos de estudio*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/prueba-ser-estudiante-bajo-rendimiento-matematicas-lengua-y-literatura-nota/>
- El tiempo. (23 de junio de 2024). Pisa 2022 Líderes y educadores deben preguntarse qué se está haciendo en las aulas para animar 'la generación, evaluación y mejora de las ideas'. *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/opinion/editorial/pisa-2022-3355447#:~:text=Colombia%20consigui%C3%B3%20con%20una%20puntuaci%C3%B3n,las%20naciones%20de%20la%20Organizaci%C3%B3n.>
- Farrell, TSC. (2022). En *Práctica reflexiva en la enseñanza de idiomas*. Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/9781009028783>
- Freeman, et al. (2019). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 10194-10198. Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/262267588_Active_Learning_Increase_s_Student_Performance_in_Science_Engineering_and_Mathematics

- González, N., y Carrillo, A. (2016). El Aprendizaje Cooperativo y la Flipped Classroom: una pareja ideal mediada por las TIC. *Revista Digital de Comunicación*, 5(2), 43-48. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5423145>
- Guaypatin Pico, O. A., et al. (2024). La importancia de la matemática para el desarrollo del pensamiento. *Revista Científica De Innovación Educativa Y Sociedad Actual "ALCON"*, 31-40. doi:<https://doi.org/10.62305/alcon.v4i2.97>
- Hernández, M., et al. (2022). Aprendizaje por descubrimiento: características e importancia para el estudiante y el docente. *Paidagogo*, 4(2), 38-46. doi:<https://doi.org/10.52936/p.v4i2.131>
- Herrada, R. I., y Baños, R. (2018). Experiencias de aprendizaje cooperativo en matemáticas. *Espiral Cuadernos del Profesorado*, 11(23), 99-108. Obtenido de <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/ESPIRAL/article/view/2131/2686>
- Johnson. et al. (2014). Cooperative Learning Improving University Instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in University Teaching*, 25(3), 85-118. Obtenido de http://static.pseupdate.mior.ca.s3.amazonaws.com/media/links/Cooperative_learning_validated_theory.pdf
- Karishma, N. Parvesh, L. (Enero-junio de 2024). THE CONSTRUCTION OF CONCEPT MAPS: ENHANCING LEARNING AND. *Journal of Visual and Performing Arts*, 5(1), 1565–1573. doi: <https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v5.i1.2024.1743>
- Kolb, A. Y. ., & Kolb , D. A. . (2022). Experiential Learning Theory as a Guide for Experiential Educators in Higher Education. *Experiential Learning and Teaching in Higher Education*, 1(1), 38. doi:<https://doi.org/10.46787/elthe.v1i1.3362>
- Li, Y., Schoenfeld, A. H. (2019). What is the nature of mathematics? Analyzing discussions about STEM education and mathematical thinking. *International Journal of STEM Education*, 6(44), 1-14. doi:<https://doi.org/10.1186/s40594-019-0197-9>
- Lizcano, A. et al. (2019). Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(24), 5-24. doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-24.acat>
- Maass, A. (31 de julio de 2020). Las matemáticas para una mejor sociedad. *Centro de Modelamiento Matemático*, 1. Obtenido de <https://www.cmm.uchile.cl/?p=38489>
- Machuca, J. (2023). Tratamiento y representación de datos provenientes de escalas tipo Likert. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 736-747. doi:[doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm](https://doi.org/10.37811/cl_rcm)

- Mateo, F. (2015). Producción científica en español en humanidades y ciencias sociales. *Profesional De La información*, 24(5), 509-516. Obtenido de <https://doi.org/10.3145/epi.2015.sep.01>
- Medina Bustamante, S. M. (2021). El aprendizaje cooperativo y sus implicancias en el proceso educativo del siglo XXI. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 62-76. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1663>
- Ministerio de Educación. (16 de agosto de 2024). *Facebook live*. Obtenido de <https://www.facebook.com/share/v/bgeoMAfd4Xvj55Ef/?mibextid=oFDknk>
- Moreno, C. (2023). Importance of evaluation, co-evaluation and self-assessment in university education: Experiences in Art Education. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review / Revista Internacional De Humanidades*, 17(1), 1-12. doi:<https://doi.org/10.37467/revhuman.v12.4716>
- Pacheco, F., y Narváez, M. (2015). El aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica y su incidencia en el rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del Colegio Fiscal Cantón Archidona. *Tesis de Maestría en Docencia Matemática*. (R. U. Ambato, Ed.) Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/13243>
- Piza Burgos, N., et al. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Revista Conrado*, 15(70), 455-459. Obtenido de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Quevedo, J., y Cedeño, F. (2022). Estrategia Metodológica basada en el Aprendizaje Cooperativo y GeoGebra para la enseñanza de vectores a estudiantes de primero de bachillerato. *Fundamentos Metodológicos Dominio de las ciencias*, 8(2), 98-117. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383426>
- Ricra, J. (2019). El Aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de una universidad privada. *Tesis de maestría*. (R. USMP, Ed.) Lima-Perú: Universidad de San Martín de Porres. Obtenido de <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4654>
- Rodríguez, M. y. (2021). Modelo TPACK y metodología activa, aplicaciones en el área de matemática. Un enfoque teórico. *Revista Científica UISRAEL*, 8, 49-64. doi:<https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.394>
- Silva, J. B. (2020). La Teoría Del Aprendizaje Significativo de David Ausubel: un análisis de las condiciones necesarias. *Research, Society and Development*, 9(4), 1-13. doi:<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2803>
- Torres, A., et al. (2020). Aprendizaje basado en la indagación en el contexto educativo español. *Sistema de Información Científica Redalyc*, 19(3), 3-15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=589165783001>
- Torres, R. (Febrero de 2024). *OtraEducación*. (C. Commons, Productor) Obtenido de Ecuador. Prueba Ser Estudiante 2022-2023: 7 de cada 10 estudiantes no alcanzan estándares mínimos: <https://otra-educacion.blogspot.com/2024/02/ecuador-resultados-de-la-prueba-ser.html>

- Traver, S. et al. (2023). Hacia una cultura cooperativa del aula: estudio de caso en Educación Primaria. Profesorado. *Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 27(2), 215-242.
doi:<https://doi.org/10.30827/profesorado.v27i2.22840>
- Valle, A et al. (Marzo de 2022). La Investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación. *Pontificia Universidad Católica del Perú*, 1, 57. Obtenido de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>
- Vélez, O., et al. (2019). Aprendizaje basado en juegos formativos: caso Universidad en Colombia. *Revista Electrónica de Investigación Educativa.*, 21(e12), 1-10.
doi:<https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e12.2024>.