

Calidad, Pertinencia e Innovación del Aprendizaje Matemático en Ecuador ¿Mito o Realidad?

Grecia Marivel Fiallos López¹

fialloslopezgrecia@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-1685-3240>

Leonor Gioconda Fiallos López

yokito801@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-7460-4153>

Bertha Marlene Criollo Sailema

bmcriollo1973@hotmail.es

<https://orcid.org/0000-0003-2508-0986>

María Elena Carvajal Tufiño

maria.ect245@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-6545-6516>

RESUMEN

La calidad educativa ofrece a los actores principales el alcance de metas para permitirles ser ciudadanos interculturales dentro de una sociedad con igualdad de oportunidades. De allí, la importancia de una revisión constante del proceso de enseñanza y aprendizaje, en caso especial para este artículo tipo ensayo, del aprendizaje matemático en el sistema educativo ecuatoriano, puesto que, conocer esta ciencia va mucho más allá de repetir axiomas o ser capaz de identificar diversos objetos matemáticos. Cónsono a esto, revistió la imperiosa necesidad de analizar la calidad y pertinencia del aprendizaje matemático en el sistema educativo ecuatoriano a nivel de bachillerato a través de las siguientes interrogantes pedagógicas: ¿Cuál es el proceso a desarrollar en el estudiante para alcanzar un aprendizaje matemático? ¿Qué deben aprender los estudiantes ecuatorianos de bachillerato en una clase de matemáticas luego de un abrupto aislamiento? ¿Cuál debe ser la orientación apropiada del docente para el logro del éxito en el aprendizaje matemático? ¿Cómo deben ser enfocadas las estrategias de enseñanza para que el aprendizaje matemático sea de calidad y de pertinencia a la realidad del país? Se concluye que, las tendencias pedagógicas evidencian cambios para el logro de la competencia matemática en la construcción del conocimiento en pro de desarrollar el pensamiento lógico acorde con la realidad del Ecuador por parte de los estudiantes.

Palabras clave: *Aprendizaje, aprendizaje matemático; calidad; enseñanza; pertinencia; innovación.*

Quality, Relevance And Innovation Of Mathematical Learning In Ecuador Myth Or Reality?

ABSTRACT

Educational quality offers the main actors the scope of goals to allow them to be intercultural citizens within a society with equal opportunities. Hence, the importance of a constant review of the teaching and learning process, in a special case for this essay type article, of mathematical learning in the Ecuadorian educational system, since knowing this science goes far beyond repeating axioms or being able to identify various mathematical objects. Consonant with this, there was an urgent need to analyze the quality and relevance of mathematical learning in the Ecuadorian educational system at the high school level through the following pedagogical questions: What is the process to be developed in the student to achieve mathematical learning? What should Ecuadorian high school students learn in a math class after abrupt isolation? What should be the appropriate orientation of the teacher to achieve success in mathematical learning? How teaching strategies should be focused so that mathematical learning is of quality and relevance to the reality of the country? It is concluded that pedagogical trends show changes for the achievement of mathematical competence in the construction of knowledge, in favor of developing logical thinking in accordance with the reality of Ecuador by the students.

Keywords: Learning, mathematical learning; quality; teaching; relevance; innovation.

Artículo recibido 08 abril 2023

Aceptado para publicación: 08 abril 2023

ABORDAJE INTRODUCTORIO

El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo matematizado (Ministerio de Educación de Ecuador s/f, p.1)

El sistema educativo ecuatoriano desde hace más de dos décadas, sobre todo, en el año 2020 hasta el 2022 presentó, al igual que otros países, una realidad negativa para el proceso de enseñanza y aprendizaje, que desde el punto estadístico estuvo en boga a nivel de cifras, como indicio del bajo rendimiento académico, producto de la instrumentación en materia de métodos y estrategias de evaluación, que quizás por la premura no se mantuvo los estándares de calidad y excelencia. Durante este tiempo hubo aislamiento abrupto de las actividades dentro del entorno educativo, tal es el caso del sistema educativo ecuatoriano, en el cual de acuerdo con las investigaciones realizadas por Borbor, Briones y Torres (2022) “...más de 90 mil estudiantes abandonaron los procesos educativos durante la pandemia” (p. 816).

Pero, más que conocer la relación causal del abrupto aislamiento con la deserción escolar en Ecuador, como efecto negativo, y que esta variable de deserción se ha evidenciado en años anteriores representando una problemática para este país, de acuerdo a los resultados de diversas investigaciones (Zambrano, 2015; Rodríguez, 2016; Barragán y Miralles, 2018; Medina, Reyes y Rosero, 2019; Borrero y Barona, 2023; Paucar, 2023) vale considerarse este momento vivido como una oportunidad para cambiar esquemas tradicionales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es de resaltar, este momento obligó a todos los actores sociales a implementar estrategias para proseguir con este proceso educativo. Por ello, este cambio inesperado permite tener una nueva visión, porque se debe pensar en un proceso que trascienda fronteras al reconocer las diferencias sociales, emocionales y académicas de los estudiantes así como los estilos y ritmos de aprendizaje

Por otra parte, cuando se habla de traspasar fronteras en el ámbito educativo, este tema hace alusión a una forma de concebir el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tal es el caso del área de matemáticas, en el cual su enseñanza representa una tarea muy compleja que conlleva al docente

a ser capaz de tomar decisiones a partir del conocimiento previo con el fin de fortalecer el aprendizaje matemático de los estudiantes. (Piñeiro y Vásquez, 2021)

En tal sentido, organizaciones como el Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (NCTM), el Consejo Nacional de Supervisores de Matemáticas (NCSM), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) convergen en diversas publicaciones en relación a la necesidad de cambiar la manera en que se enseña las matemáticas y concienciar el periodo vivido en pandemia como una nueva coyuntura en materia de adaptación e innovación de los sistemas de enseñanza, el cual puede generar enormes avances y, lo más importante, fomentar en los estudiantes el pensamiento lógico, pilar fundamental para poder acceder a otro tipo de pensamientos, tales como el pensamiento crítico y reflexivo; por tal razón, los grandes matemáticos y científicos desde la época greco-romana tenían el privilegio de acceder a otros niveles del conocimiento como el arte, la filosofía, las letras, entre otras disciplinas; desde esta mirada los autores del presente artículo hacen la invitación al cuerpo de profesores y rectores a repensar sobre las nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, sobre todo, en tiempos de crisis en todos los ámbitos que vive el Ecuador a escala planetaria en términos de revisar de manera acuciosa el currículo educativo desde un perfil que permite concatenar el razonamiento lógico con el analítico y reflexivo.

De igual forma, “El Banco Mundial, Unicef y Unesco hicieron un llamado a los gobiernos de América Latina y el Caribe para recuperar el aprendizaje educativo, afectado por la pandemia del COVID-19” (Castillo, 2022, p.1). En virtud de ello, el Estado ecuatoriano hizo llamado progresivo a las instituciones educativas porque se avizora la pérdida de aprendizaje de 1,8 años en la cual el rendimiento académico de los estudiantes está por debajo de los niveles aceptables en las áreas de conocimiento *matemáticas y lengua*.

De acuerdo a los argumentos precitados, cabe acotar, que el presente ensayo tiene como propósito analizar la calidad, pertinencia e innovación del aprendizaje matemático en el sistema educativo ecuatoriano a nivel de bachillerato a través de las siguientes interrogantes pedagógicas: ¿Cuál es

el proceso a desarrollar en el estudiante para alcanzar un aprendizaje matemático? ¿Qué deben aprender los estudiantes ecuatorianos de bachillerato en una clase de matemáticas luego de un abrupto aislamiento? ¿Cuál debe ser la orientación apropiada del docente para el logro del éxito en el aprendizaje matemático? ¿Cómo deben ser enfocadas las estrategias de enseñanza para que el aprendizaje matemático sea de calidad, innovación y pertinencia con la realidad del país ecuatoriano?

De allí, la imperiosa necesidad de analizar, por medio de revisiones literarias, la presente temática en el contexto educativo ecuatoriano, específicamente en el nivel de bachillerato, enmarcada en el objetivo principal de los estándares de la calidad y pertinencia educativa y el cómo contribuir siempre en su mejora continua.

En ese orden de ideas, el artículo se estructura en tres partes, a saber: Abordaje introductorio, Sustento argumentativo de los aspectos teóricos, vinculantes a la temática con el apoyo de las que lo refrendan; y el cierre discursivo.

CONCEPCIÓN DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO

Ayuda a comprender la realidad y proporciona herramientas necesarias para desenvolverse en la vida cotidiana. Comprender matemática y aplicar los conocimientos a la resolución de problemas reales es fundamental para los ciudadanos. Saber matemática crea oportunidades tanto de estudios, como en la ampliación laboral y enriquece la toma de decisiones, considerando datos y proposiciones matemáticas.

La asignatura busca desarrollar de forma integral el pensamiento matemático de los estudiantes, para esto requiere de habilidades, conocimientos matemáticos y actitudes (Unidad de Curriculum y Evaluación, 2020b, p. 7) Ayuda a comprender la realidad y proporciona herramientas necesarias para desenvolverse en la vida cotidiana. Comprender matemática y aplicar los conocimientos a la resolución de problemas reales es fundamental para los ciudadanos. Saber matemática crea oportunidades tanto de estudios, como en la ampliación laboral y enriquece la toma de decisiones, considerando datos y proposiciones

matemáticas. La asignatura busca desarrollar de forma integral el pensamiento matemático de los estudiantes, para esto requiere de habilidades, conocimientos matemáticos y actitudes (Unidad de Curriculum y Evaluación, 2020b, p. 7)

Ayuda a comprender la realidad y proporciona herramientas necesarias para desenvolverse en la vida cotidiana.

Comprender matemática y aplicar los conocimientos a la resolución de problemas reales es fundamental para los ciudadanos. Saber matemática crea oportunidades tanto de estudios, como en la ampliación laboral y enriquece la toma de decisiones, considerando datos y

Proposiciones matemáticas. La asignatura busca desarrollar de forma integral el pensamiento matemático de los estudiantes, para esto requiere de habilidades, conocimientos matemáticos y actitudes (Unidad de Curriculum y Evaluación, 2020b, p. 7)

El aprendizaje matemático durante muchos años ha sido concebido desde una concepción fundamentada en la corriente del idealismo y desde la visión de Platón como aquel aprendizaje donde los estudiantes requieren alcanzar en primera instancia, las estructuras matemáticas al vincular conceptos, propiedades y relaciones siguiendo reglas y procedimientos convergentes, en la cual la rutina de la práctica de ejercicios no conlleva a un aprendizaje perdurable en el tiempo y de gran pertinencia con la realidad del estudiante (Rodríguez, 2015). Después de dos años de aislamiento abrupto de las actividades dentro del entorno educativo, esta concepción ha de ser erradicada por una concepción de aprendizaje constructivo a partir de la curiosidad que tengan los estudiantes y el valor representativo para ellos, tomando en cuenta sus estilos y ritmos de aprendizajes.

Al respecto, Godino, Batanero y Font (2003) consideran durante el proceso de “aprendizaje y la enseñanza se deben tener en cuenta que es natural que los alumnos tengan dificultades y cometan errores en su proceso de aprendizaje y que se puede aprender de los propios errores” (p. 21). Al hacer interpretación de la cita, se puede observar el énfasis a la teoría psicológica constructivista relacionada con la forma de cómo concebir el aprendizaje matemático.

Dando respuesta a la interrogante ¿Cuál es el proceso a desarrollar en el estudiante para alcanzar un aprendizaje matemático? Este proceso es denominado *aprendizaje constructivo*. Para dilucidar

esta concepción se presenta el siguiente ejemplo: El docente de matemáticas durante una secuencia didáctica puede colocar a los estudiantes en situaciones de intercambios para la construcción de objetos matemáticos relacionados con su entorno, dando tiempo a la internalización de lo solicitado y, de esta manera, los aprendices lleguen a entender y a valorar el papel de las matemáticas en el contexto donde se encuentran inmerso, incluyendo los diversos campos de aplicación. Esta escenificación guarda relación con la importancia de enseñar y aprender matemática propuesta por el Ministerio de Educación de Ecuador (s/f) “tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos” (p.1)

Aunado a lo anterior, ¿Qué deben aprender los estudiantes ecuatorianos de bachillerato en una clase de matemáticas luego de un abrupto aislamiento? La respuesta es muy puntual; los estudiantes necesitan aprender de la mano de sus docentes que las diversas actividades cotidianas requieren de un conjunto de alternativas basadas en criterios propios y vinculadas con el conocimiento matemático; para ello, demandan desarrollar en su proceso de formación el pensamiento crítico, pues con éste, tendrá múltiples oportunidades y opciones para decidir sobre su campo laboral.

Lo anterior conduce a visualizar un proceso de enseñanza y aprendizaje alejado del método tradicionalista en el cual se simula el aprendizaje, que desde las ideas de la educadora ecuatoriana Rosa María Torres, (citada por Tünnerman, 2011) en este método:

Todo (o casi todo) apunta en dirección contraria a los requerimientos de un aprendizaje efectivo: el énfasis sobre la aprehensión de la forma y la estructura que sobre el contenido; el rol del maestro como representante del contenido frente a la exclusión sistemática del conocimiento y la experiencia de los alumnos, así como de toda posibilidad de elaboración propia del conocimiento; el peso que tienen una serie de estrategias (adivinar, repetir, copiar, responder con términos fijos, responder en una secuencia determinada, seguir las pistas del maestro, etc.) en el simulacro del aprendizaje; la relación de exterioridad respecto del conocimiento que prima en la

escuela; el “pensar” o “razonar” reducido a la mecanización de fórmulas, ejercitaciones y estructuras abstractas, independientemente de su comprensión; la indiferenciación entre enseñar y aprender, dando por sentado que lo que se enseña se aprende. (p.3)

La cita anterior denota la prioridad superar la concepción del aprendizaje matemático dejando a un lado un proceso educativo transmisor de conocimientos acumulados. De allí, la importancia de la psicologías relacionadas con la educación debido a que éstas brindan información de cómo aprender y construir conocimientos. Esto conduce como norte un proceso educativo como requisito sine qua non enfocado en un nuevo aprendizaje encauzado en las estructuras de organización cognoscitivas existente en el estudiantado.

De acuerdo con lo anterior, se reitera la relevancia de la Ley Orgánica de Educación Intercultural del Ecuador del año 2011 en la cual se ubica el sistema educativo bajo la premisa de una educación que promueva la calidad de la misma en todos los ámbitos con el propósito de tener estudiantes competentes y con sapiencias que les permita dirigir su formación en cualquier contexto para la solución de problemas. De allí, la necesidad e interés de los autores de la presente investigación de estar en consonancia con los principios regulatorios que norman nuestro sistema educativo, en los cuales se le atribuye un valor agregado al estudiante, como núcleo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

ABORDAJE DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DESDE LA INNOVACIÓN

La enseñanza durante muchas décadas ha sido concebida con un proceso de transmisión de conocimientos en el cual el docente tenía todo el cúmulo de conocimientos valederos. Esta afirmación ha sido recalcada por Clavijo (2020) al señalar “El enfoque tradicional de la enseñanza considera a los estudiantes como receptores pasivos de la información. La memorización del contenido narrado por el profesor era el objetivo principal del proceso de enseñanza. El conocimiento almacenado sólo era abstraído.” (p. 3)

En el mismo orden de ideas, Sarmiento (2007) fija una posición “La enseñanza es una actividad socio -comunicativa y cognitiva que dinamiza los aprendizajes significativos en ambientes ricos y complejos (aula, aula virtual, aula global o fuera del aula), síncrona o asincrónamente” (p. 20).

Este autor concibe la enseñanza como una actividad desde el punto de vista de la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel mas no como un proceso desde el enfoque conductista de Wilhelm Wundt, John Broadus Watson, Ivan Pavlov o Burrhus Frederic Skinner y que ella no puede estar disociada del aprendizaje, es decir que tanto la enseñanza como el aprendizaje son complementarios.

En relación con las teorías cognitivas (Jerome Bruner y David Ausubel, psicogenética (Jean Piaget) y sociocultural (Lev Vygotsky) del aprendizaje humano, Miranda y Gómez (2018) consideran que los aportes como elementos metodológicos y teóricos hacia la enseñanza de la matemática han sido de gran cuantía. Sin embargo, expresan que ya es el momento de utilizar un paradigma social con la realidad de esta ciencia denominada Teoría de comunidades de práctica y, de allí hacen una acotación de relevancia:

En este artículo se propone la utilización de este paradigma y, en particular, de la Teoría de Comunidades de Práctica (TCoP) (Wenger, 2001), para explorar cómo puede caracterizarse la enseñanza. La propuesta se fundamenta tanto en la sugerencia de Morgan (2014) sobre la necesidad de comprender las prácticas individuales a partir del modo como los individuos se relacionan con prácticas inmersas en estructuras sociales más amplias como en la recomendación de Skott (2013) acerca de estudiar las prácticas que el profesor realiza dentro del salón de clase, tomando en cuenta el constante cambio de sus formas de participar en diferentes prácticas sociales. (p. 3)

Desde este punto de vista, el aprendizaje se desarrolla en una comprensión de la naturaleza social del aprendizaje humano basado principalmente en tres conceptos desde la Teoría de comunidad de práctica de Wenger.

Por su parte, Rodríguez, Domínguez y Piancazzo (2015) considera que:

La enseñanza se lleva a cabo en un contexto histórico, social, cultural, e institucional y es la escuela el escenario donde se desarrolla. Por otro lado, es el lugar en el cual la práctica docente es colectivamente construida y regulada,

de acuerdo a las prescripciones institucionales y decisiones individuales, estilos de gestión, modos de comunicación, tradiciones, costumbres, normativas. Una dimensión interpersonal donde la construcción social es el resultado de un accionar individual y colectivo, entretejido complejo de relaciones. Una dimensión social, donde se pone en juego la igualdad de oportunidades educativas. Una dimensión didáctica, donde se analizan las estrategias de enseñanza, tipos de evaluación, y otra dimensión que da cuenta de valores, formas de ver e interpretar la realidad. (p.9)

De acuerdo con estos autores, la praxis del docente está enmarcada en las disposiciones de las políticas educativas de un Estado e inspiradas en las tradiciones y costumbres que en la cultura escolar subyacen. Al respecto, Mendoza et al, (2020) expresan:

La práctica pedagógica, en concordancia con las trasformaciones existentes, potencia el deber ser de la formación, la libre actuación, la discusión, el diálogo y la reflexión, en razón de la pluralidad de saberes, consolida hombres y mujeres aptos para vivir en sociedad; pues la práctica pedagógica es producto de una cultura, de una historia y ante ellas ontológicamente se presenta como una entidad compleja, dinámica, susceptible de cambios, con reestructuraciones como producto de la acción social y de la misma cultura de la cual forma parte. (p.3)

Tales aspectos de la praxis docente mencionado por los autores están orientados a la construcción de saberes y la formación estudiantil desde lo personal y la convivencia social cónsonos a una reconstrucción del quehacer educativo. Por tal razón, es emergente que los docentes tengamos una visión distinta de la enseñanza de las matemáticas, en el sentido de respetar los ritmos, estilos, necesidades e intereses del aprendiz, en tanto todo lo que se ha argumentado hasta ahora genera para los docentes nuevos desafíos con respecto a su proceso educativo y su rol social y académico. Por consiguiente, si lo aceptan, e incorporan a sus clases por ejemplo las calculadoras de distintos tipos, computadoras, objetos de aprendizaje u objetos virtuales de aprendizaje OVA, deberán

determinar: cuáles serán las cuestiones o problemas que propondrán en las clases para que den sentido al conocimiento que están construyendo los estudiantes y cuáles serán las tareas permanentes a delegar en estas nuevas tecnologías de la información y de la comunicación - Tic, cómo usarlas para que permitan establecer un trabajo más centrado en la clase tras la búsqueda de soluciones a problemas a manejar. En relación a la enseñanza de las matemáticas, Mora (2003) expresa:

Se puede caracterizar la enseñanza como un proceso activo, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, en nuestro caso de los conocimientos matemáticos básicos a ser trabajados con los estudiantes y aquellos que fundamentan o explican conceptos más finos y rigurosos necesarios para la comprensión del mundo de las matemáticas, sino del dominio adecuado de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño de nuestra labor como profesores de matemáticas.

Ahora bien, los estándares para la enseñanza de las matemáticas conducen a la percepción de un proceso alejado de un recetario, debido a que esta ciencia no se construye en la nada y mucho menos tiene como fin último solo la capacitación de los estudiantes a resolver problemas cotidianos o básicos, sino además, prepararlos para que desarrollen competencias para la resolución de problemas complejos a partir de los conocimientos previos que poseen. Esto es, ayudar a los estudiantes a desarrollar su capacidad matemática.

Lo anterior, se enfatiza bajo el requerimiento de una enseñanza eficaz dentro de los espacios áulicos. Al respecto, el Consejo Nacional de Profesores de Matemática, NCTM, 2000, (citado por Godino, Batanero y Font, Ob. Cit.) expresan como principio de la enseñanza “La enseñanza eficaz de las matemáticas requiere comprender lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender y, en consecuencia, les desafía y apoya para aprender bien los nuevos conocimientos” (p.69)

Es de resaltar, que un estudiante aprenderá matemáticas a través de las experiencias con sus docentes. Por consiguiente, es necesario que los profesores cuiden no solo lo concerniente al currículo, sino además, la metodología con la que enseña si busca desarrollar competencias en

esta área en sus aprendices. Ante esta visión es válido responder a la siguiente interrogante pedagógica que cursa sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje en el Ecuador reseñada en las ideas introductorias ¿Cómo deben ser enfocadas las estrategias de enseñanza para que el aprendizaje matemático sea de calidad y de pertinencia a la realidad del país? La respuesta está centrada en estrategias que conecten el aprendizaje con lo que piensan sus estudiantes.

ROL DEL DOCENTE EN LA ORGANIZACIÓN, DIRECCIÓN Y PROMOCIÓN DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO

Partiendo desde las ideas de Loja y Quito (2020), “El docente, desde sus funciones, tiene la oportunidad de plantear nuevas formas de enseñanza desde la pedagogía crítica e innovadora para promover un aprendizaje adecuado y comprometido con las necesidades de la realidad actual” (p.304), los autores de este ensayo convergen que el docente ecuatoriano del nivel de bachillerato debe salir de su rol hegemónico y rector del conocimiento que posee dentro del espacio áulico y adentrarse a la nueva realidad educativa.

Tal es el caso de la realidad vivida en el campo de la enseñanza de las matemáticas, la cual ha presenciado cambios significativos en los últimos dos años. Ante esta situación ¿Cuál debe ser la orientación apropiada del docente para el logro del éxito en el aprendizaje matemático? La respuesta se enfoca en las metodologías que emplee para el logro de un aprendizaje matemático eficaz. Esto implica por parte del profesor un rol direccional y de facilitador en los procesos de estudio en el cual se relacione las orientaciones curriculares emanadas del Rector principal del sistema educativo con una visión constructiva de las matemáticas y del aprendizaje matemático, adoptando para ello modelos didácticos coherentes.

Al hacer referencia de un docente facilitador del proceso educativo se hace énfasis a la teoría sociocultural de Lev Vigotsky en la cual el profesor cumple el rol de ser un guía para el desarrollo de las estructuras mentales de su estudiantado anclado al proceso de andamiaje docente. Al respecto, Delmastro (2008) expresa:

El andamiaje proporciona variados niveles de soporte y estructuras de aprendizaje imbricados en la trama de las conversaciones y acciones didácticas

que se generan en el aula, por lo tanto constituye parte integral de la interacción social necesaria para la construcción del conocimiento” (p.199)

De acuerdo con el autor, el docente al ser un guía del proceso educativo representa el andamiaje perfecto para la construcción de aprendizajes cada vez más complejo al diseñar situaciones para facilitar la construcción de éstos y plantear un abanico de actividades variadas orientadas a la reflexión sobre lo aprendido; dejando así, de ser un mero transmisor de conocimientos o fiscalizador del trabajo de los estudiantes.

Por otra parte, las teorías relacionadas con el aprendizaje son enfocadas en los procesos internos del estudiante en cuanto a la adquisición de habilidades intelectuales, conceptuales así como el desarrollo de estrategias cognoscitivas enlazadas a las destrezas motoras. Por consiguiente, los autores de este ensayo consideran que los docentes en la forma de organización de los contenidos matemáticos requieren necesariamente partir de las tres condiciones básicas propuestas por David Ausubel (citado por Tünnerman, Ob. Cit.) para que se produzca el aprendizaje significativo y conlleve al logro del éxito en el aprendizaje matemático:

1. Que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados. 2. Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.

3. Que los alumnos estén motivados para aprender. (p.25)

De acuerdo con lo citado, los autores de este ensayo consideran que para la promoción del aprendizaje matemático los docentes deben considerar actividades educativas primeramente motivadoras que conlleven al interés propio de sus estudiantes y respetando sus estilos y ritmos de aprendizaje, de manera que despierten la curiosidad y que representen un desafío para ellos.

Adicionalmente, la orientación más conveniente que debe dar un docente para el logro del éxito en el aprendizaje matemático estaría enfocada en originar discusiones entre pares que promuevan

el pensamiento crítico ya que permite lograr una mayor comprensión y sistematización de los temas estudiados.

Por lo anterior, se sugiere que al presentar actividades a los discentes se precise aquellas que estén asociadas con temas propios del país o en contexto con el medio en el que los estudiantes se desenvuelven. De esta forma, no sólo se abordará el área de matemática en forma crítica, sino también, se abre la posibilidad de generar debates relacionados con otras áreas de conocimiento.

Pedagogía efectiva en matemáticas

A MODO DE CIERRE

Para aquellos que no conocen las matemáticas, es difícil sentir la belleza de la naturaleza. Si quieres apreciarla, es necesario aprender el lenguaje en el que habla. Richard Feynman.

Una vez presentado el análisis en relación con la calidad, pertinencia e innovación del aprendizaje matemático en el sistema educativo ecuatoriano, se concluye que la calidad educativa en esta Nación no deja de ser una realidad latente, en la cual se necesita preparar a la generación de relevo de este país para que pueda enfrentarse a las diversas situaciones que se avizoran en este mundo tan cambiante. Por consiguiente, el Estado debe proporcionar disposiciones de políticas educativas para una praxis docente cónsona con la realidad tangente.

En los actuales momentos, las tendencias pedagógicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas evidencian cambios rotundos para que los estudiantes logren la competencia matemática en la construcción del conocimiento, que esté alejado de una simple transmisión. En este proceso de construcción se prioriza los procesos cognoscitivos y cognitivos de construcción propios del aprendizaje; por tal motivo, hoy día en las clases de bachillerato resulta relevante comprender cómo aprende y aplica el alumno dicho conocimiento para desarrollar su proceso de aprendizaje, no solo en esta área, sino que sirve de bastión para comprender, desarrollar y aplicar otras disciplinas.

En atención a todo lo abordado, se puede reafirmar que después de un escenario de abrupto aislamiento se abre el compás de oportunidades para cambiar esquemas tradicionales en el proceso de enseñanza y aprendizaje y, así, atribuirle carácter de innovación, no solo por la incorporación de la tecnología de información y comunicación, sino por el hecho de que el

docente se empodere de estrategias y recursos desde el enfoque holístico, deslastrándose de ese tipo de enseñanza lineal o cartesiana para acceder a una didáctica asociada al aprendizaje autónomo, permanente e innovador, lo que le permite proyectar desde su propia praxis un proceso que trascienda fronteras al reconocer las diferencias sociales, emocionales y académicas de los estudiantes, así como los estilos, necesidades, motivaciones, actitudes y ritmos de aprendizaje; por lo tanto, se hace necesario su contextualización, donde tanto docentes como estudiantes, la necesitan para llevar a cabo sus aprendizajes y cambios en los estilos de vida.

En tanto, los problemas de aprendizajes en matemáticas invitan a reflexionar sobre el rol del docente en su práctica diaria; es la oportunidad para identificar, proponer, plantear y ejecutar su nuevo quehacer pedagógico con herramientas de su entorno que pueden ser de fácil dominio y aplicación en las aulas de clases, propiciando el pensamiento lógico en conjunción con otros tipos de razonamientos medulares para alcanzar aprendizajes transdisciplinares, que superen la hiperespecialización y coadyuven al desarrollo de los hemisferios derecho e izquierdo del aprendiz con una visión holística e integral.

En efecto, la didáctica de la matemática es una de las disciplinas que hay que entender desde todo contexto, porque nos orientan las pautas para identificar los diferentes cambios que se han venido realizando desde lo tradicional a lo innovador en el ámbito educativo, en tanto los autores de este artículo consideran que es indispensable hacer un análisis crítico-reflexivo sobre la didáctica aplicada en tal disciplina, por cuanto, su fin primigenio está basado en conocer al estudiante con todas sus potencialidades de la mano con sus referentes epistemológicos, ontológicos, axiológicos y metodológicos que nos orientan hacia cómo debemos valorar, y reflexionar sobre la eficacia en la enseñanza. Constituyéndose como el ámbito de organización de las reglas para hacer que la enseñanza sea eficaz, efectiva y eficiente; y, en esencia, que le dé el valor agregado al estudiante para que alcance una mejor calidad de vida.

REFERENCIAS

- Barragán, A. y Miralles, E. (2018). *Incidencia del aspecto socioeconómico en los niveles de deserción escolar que se muestran en la unidad educativa PCEI los Ríos de la ciudad de Babahoyo. Universidad Nacional de Educación.*
<http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/812>.
- Borrero Lescano, C., & Barona Villafuerte, P. D. C. . (2023). Análisis la deserción escolar en tiempos de pandemia, en la ciudad de Quito. *Sur Academia: Revista Académica-Investigativa De La Facultad Jurídica, Social Y Administrativa*, 10(19), 42–55.
<https://doi.org/10.54753/suracademia.v10i19.1479>.
- Borbor González, S. D., Briones Cruz, J. G., & Torres Gómez, O. T. (2022). Incidencia de la pandemia en los índices de deserción escolar en el sistema educativo ecuatoriano. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 816-826.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3131.
- Castillo, L. (13 de junio de 2022). Ecuador enfrenta cuatro retos educativos *El Comercio*.
<https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-enfrenta-cuatro-retos-educativos.html>.
- Clavijo, A. (16 de Octubre de 2020). Una mirada crítica al proceso de enseñanza-aprendizaje. *Institute for the future of Education, Tecnológico de Monterrey*.
<https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/mirada-critica-al-proceso-ensenanza-aprendizaje/>.
- Delmastro, A. (2008). El andamiaje docente en el desarrollo de la lectura y la escritura en lengua extranjera. *Paradigma*, 29(1), 197-230.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512008000100011&lng=es&tlng=es.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada. https://ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf.

- Loja Loja, C. M., & Quito Suco, L. M. (2021). El rol docente y las innovaciones pedagógicas como elementos para la transformación educativa. *Revista Scientific*, 6(20), 296–310. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.20.16.296-310>.
- Medina, M.; Reyes Velásquez, J. y Rosero Chango, S. (2019). Deserción escolar en estudiantes de 5 a 17 años en las provincias de Pichincha y Guayas en el período 2013-2017. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero Estadístico. Carrera de Estadística. Quito: UCE. p.78. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18085>.
- Mendoza, D., Flores, E., Revillab, L. Magda Francisca Cejas Martínezc y Mercedes Navarro Cejasd Práctica pedagógica de la educación ecuatoriana en el siglo XXI. Fechas de recepción y aceptación: 16 de noviembre de 2019, 23 de abril de 2020 DOI: 10.46583/edetania_2020.57.437.
- Ministerio de Educación Ecuador (s/f) Área de matemática. La importancia de enseñar y aprender matemática. Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica. http://web.educacion.gob.ec/_upload/10mo_anio_MATEMATICA.pdf.
- Mora Castor, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272. Recuperado en 18 de marzo de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es.
- Paucar, L. (17 de enero de 2023). Todos al aula, el programa para combatir la deserción escolar *El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/desercion-escolar-ecuador-abandono-.aulas.html#:~:text=Durante%20el%20periodo%202021%2D2022,baj%C3%B3%20al%20%2C90%25>.
- Piñeiro L., J., y Vásquez, C. (2021). Enseñanza de las matemáticas en tiempo de confinamiento: planificación de las clases postpandemia. In Romero, M., & Tenorio, S. (Eds.), (p.p. 481-510) Ariadna Ediciones. https://www.researchgate.net/publication/352476260_Ensenanza_de_las_matematicas_en_tiempo_de_confinamiento_planificacion_de_las_clases_postpandemia.

- Rodríguez, A.; Domínguez, M.E.; Piancazzo, M. (2015). Revisando el concepto de Enseñanza. 11º Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias, 28 de septiembre al 10 octubre de 2015, Ensenada, Argentina. En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.7200/ev.7200.pd.
- Rodríguez, I. (2015). *Teorética pedagógica-didáctica para el desarrollo del pensamiento divergente desde la didáctica de las matemáticas*. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad de Carabobo. Venezuela.
- Rodríguez, J. (2016). *Determinantes de la deserción escolar en la educación secundaria asociados a las características de las instituciones educativas en el Ecuador*. [Tesis de doctorado publicada, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11037>.
- Sarmiento Santana, M. (2007). La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente. Universitat Rovira I Virgili. ISBN: 978-84-690-8294-2 / D.L: T.1625-2007 https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf.
- Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes Universidades, *Unión de Universidades de América Latina y el Caribe Distrito Federal, Organismo Internacional*, núm. 48, enero-marzo, 2011, pp. 21-32. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005>.
- Zambrano, S. (2015). *Causas que determinan la deserción y la repitencia escolar*. [Tesis de maestría, Flacso Ecuador]..