

La metodología de aprendizaje activo “aprendizaje basado en problemas” en la formación de futuros maestros de matemáticas

Evelyn Karina Molina-Patiño¹

ekmolinap@utn.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4939-7750>

Universidad Técnica del Norte

Ibarra – Ecuador

Marco Antonio Hernández-Martínez

mahernandez@utn.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1880-3712>

Universidad Técnica del Norte

Ibarra – Ecuador

Jhoana Carolina Mayanquer-Barreto

johannitamay17@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2340-6946>

Universidad Técnica del Norte

Ibarra – Ecuador

Mariela Isolina Montenegro Reinoso

isolina.montenegro@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8729-3173>

Universidad Técnica del Norte

Ibarra – Ecuador

Milton Marino Mora Grijalva

mmmora@utn.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7362-1164>

Universidad Técnica del Norte

Ibarra – Ecuador

RESUMEN

En la actualidad es innegable la importancia del trabajo en las aulas de bachillerato empleando metodologías de aprendizaje activo como el Aprendizaje Basado en Problemas, razón por la cual, el futuro profesorado requiere una formación profesional acorde a dicho requerimiento. El presente trabajo tiene como objetivo determinar el conocimiento de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas por parte del futuro profesorado de matemáticas como parte de su formación en sus prácticas pre-profesionales en la enseñanza de las matemáticas en bachillerato. La investigación es de tipo cuantitativa, con un alcance descriptivo, correlacional y diseño transversal. La recopilación de datos se realizó mediante la aplicación de un cuestionario a estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad Técnica del Norte de la provincia de Imbabura, Ecuador. Se vislumbra la existencia de metodologías de aprendizaje activo en la formación de los futuros maestros de matemáticas, sin embargo, el enfoque tradicional aún se encuentra inmerso en varios aspectos de la formación profesional, aunque al parecer, dependiendo de las circunstancias, la enseñanza tradicional es necesaria. Los futuros maestros de matemáticas reciben formación sobre la implementación de estrategias metodológicas de aprendizaje activo, y aunque en el nivel en el que se encuentran aún no tienen muy clara la metodología, sí emplean el Aprendizaje Basado en Problemas en sus prácticas pre-profesionales.

Palabras clave: *aprendizaje basado en problemas; aprendizaje activo; aprendizaje de las matemáticas; formación del profesorado.*

¹ Autor Principal

The active learning methodology "problem-based learning" in the training of future mathematics teachers

ABSTRACT

Currently, the importance of learning in high school classrooms using active learning methodologies such as Problem-Based Learning is undeniable, which is why future teachers require professional training according to the mentioned requirement. The present work aims to determine the knowledge of the Problem-Based Learning methodology by future mathematics teachers as part of their training in their pre-professional practices in the teaching of mathematics in high school. This is quantitative research, with a descriptive, correlational scope and cross-sectional design. The data collection was held through the application of a questionnaire to students of the Pedagogy of Experimental Sciences career of the "Universidad Técnica del Norte" from Imbabura province, in Ecuador. The active presence of learning methodologies in the future mathematics teachers training is glimpsed, however, the traditional approach is still immersed in various aspects of professional training, although apparently, depending on the circumstances, traditional teaching is necessary. Future mathematics teachers receive training on the active learning methodological strategies implementation, and although the methodology is not yet very clear at their level, they use Problem-Based Learning in their pre-professional practices.

Keywords: *problem-based learning; active learning; mathematics learning; teacher training.*

Artículo recibido 05 Mayo 2023

Aceptado para publicación: 20 junio 2023

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato es el tema principal de los futuros docentes de matemática, su conocimiento de estrategias y metodologías de aprendizaje permitirán que el sistema educativo brinde educación de calidad en los diferentes niveles educativos, de esta manera, formar personas que sepan enfrentarse a las situaciones cambiantes y a las exigencias de la sociedad actual.

La formación inicial docente en el contexto educativo ecuatoriano consiste en el estudio de la carrera de pedagogía, es decir, es la formación que la persona recibe en la universidad, los inicios de la formación docente se relacionan con las instituciones de educación superior que se han encargado de la preparación de profesores con características pedagógicas, esta responsabilidad se les asignó a las Facultades de Filosofía y Ciencias de la Educación en el país, que asumieron la tarea de formar profesionales en docencia, inicialmente sólo para la educación secundaria, luego se oferta a educación básica y parvulario (nivel de educación inicial y primer año de educación básica) de acuerdo con los cambios curriculares introducidos por el Ministerio de Educación considerando las necesidades y prioridades educativas.

Las capacidades que el docente debe poseer como mínimo para el uso social de la matemática, según Mario Cifuentes, “el elemento cognitivo desarrolla la capacidad de aprendizaje de los conocimientos-contenidos-cognitivos; el praxiológico procura el dominio del ejercer procedimientos, desarrollarlos y mejorarlos; el actitudinal desarrolla el ejercicio de actitudes positivas en todas sus actuaciones y espacios” (Cifuentes, 2009).

Lo que significa que cuando se aborda un contenido desde la perspectiva de las competencias, debe trabajarse de manera general integral la dimensión cognitiva, la valorativa y la próxima, en este enunciado señala que al iniciar contenidos desde el enfoque de competencias se tiene que trabajar bajo los parámetros que establecen las tres dimensiones, buscando una coyuntura entre aspectos prioritarios de los sujetos y la enseñanza, teniendo como propósito el empoderamiento del conocimiento de manera integral y holístico.

La formación de docentes competentes en matemática, profesionales en educación, implica darle un perfil profesional de especialistas en docencia en matemática y no docentes de matemática. Es

fundamental que el futuro docente que se encuentra en preparación sienta y reconozca la importancia de la labor que realizará, al formar adolescentes y jóvenes, ayudarle al tránsito de su vida adulta, ser maestro es identificarse con el nuevo perfil docente que la actualidad exige.

La educación del nuevo siglo ha impuesto dinámicas diferentes y rigurosas en relación con el modo de actuación profesional de los docentes. En la actualidad se exige docentes innovadores, creativos, investigativos e inquietos por mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, la realidad cambiante en la que hoy vivimos hace que se generen estrategias y oportunidades para que los estudiantes tomen desafíos de manera responsable y autónoma. El perfil del educador en la actual realidad en la que vivimos, apunta a una enseñanza encaminada a la elaboración lógica de conocimientos, siendo participe activo el estudiante, el cual está encaminado en discutir sus ideas y a compartir sus aprendizajes, obviando los procesos monótonos y los procesos mecánicos y repetitivos que ponen al estudiante en un rol tradicional.

“La Tarea no sencilla de lograr a partir del simple conocimiento que el docente posee sobre la disciplina objeto de enseñanza, sino a través de las actitudes y comportamientos asumidos por él, siendo un ente articulador de la ciencia, la tecnología y la educación desde una mirada problematizadora y contextualizada” (Moreno, 2014).

También se establece una relación lógica entre la formación docente y el efecto que ellos proyectan en los estudiantes cuando se afirma que el resultado final debe perseguir alternativas de una educación de calidad, ya que por diversos estudios al respecto que los programas de formación, capacitación, actualización de profesores, tienen una incidencia en la calidad educativa, lo cual implica que para elevar la calidad de la formación docentes en la educación superior, es muy importante estructurar programas rigurosos sobre las metodologías de innovación que se aplican en la actualidad en la formación de los nuevos docentes.

“La relevancia de este estudio consiste en que los alumnos se verán beneficiados, en tanto esperamos obtener una educación con mayor calidad, lo cual a su vez, favorecería el nivel sociocultural de la sociedad en general” (Fernández & Armas, 2009).

Con una clara visión pedagógica, se realiza un análisis de la realidad sobre el desarrollo de procesos con respecto a la educación y demuestra que se establecen nuevos compromisos de preparación permanente,

para los futuros docentes de este decisivo sector de la sociedad. “En el centro de dichos procesos se encuentra la metodología de enseñar y la de aprender, haciendo énfasis en esta última, como parte de una concepción pedagógica y didáctica que pone en el corazón del proceso educativo al alumno” (Álvarez, 2014).

Insistir de forma significativa en la formación de docentes en matemática de bachillerato, en la cual deben perfeccionar su modo de actuación profesional respecto a la metodología usada, en la necesidad de estimular la dedicación y la entrega a la profesión, la auto preparación consciente e integral, da un rasgo especial a los profesores de matemática de secundaria y bachillerato, lo que le permite el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores, el empeño en la preparación armónica e integral que se demanda en los docentes. La formación del docente ha sido vista desde diferentes paradigmas, Pedagogía Tradicional, Pedagogía Crítica, Pedagogía Liberadora y Pedagogía Constructivista, como parte de la formación permanente, la cual se encuentra como parte de las exigencias pedagógicas y a las competencias inherentes de la sociedad actual.

García (2007) manifiesta que “el profesorado ha de conducir a la adquisición o al perfeccionamiento, en el caso de la formación permanente y, al enriquecimiento de la competencia profesional de los docentes que implican en tareas de formación, incidiendo en los elementos básicos de su currículo formativo, que son conocimientos, destrezas y disposiciones” es así que para este autor.

El modelo del profesor actual debe contar con una formación académica sostenida que le permita desarrollar todas sus cualidades y capacidades profesionales en beneficio del estudiante, enfocarse en reducir distancias entre docente-alumno con el fin de utilizar estrategias innovadoras para lograr alcanzar los aprendizajes requeridos en los estudiantes. El estado debe garantizar a los docentes todas las facilidades para el desempeño profesional exitoso, en beneficio de la educación en todos sus niveles. El proceso de enseñanza - aprendizaje de acuerdo a las casonas universitarias encargadas del proceso de formación de docentes consideran las partes fundamentales de la educación secundaria y bachillerato. También sabemos que toda intervención educativa requiere de un conocimiento teórico y práctico. Pero, todo se pone diferente cuando nos preocupa establecer relaciones entre el conocimiento de las diferentes disciplinas y en nuestro caso de la matemática, enfocándonos en el modo más adecuado de intervenir en situaciones concretas. Para dirigir de manera adecuada y asertiva la actividad cognitiva de los

estudiantes, el docente debe tener una idea precisa del nivel de asimilación para el estudio de los contenidos establecidos a tratar. Para asegurar una formación de calidad en el campo educativo, las instituciones encargadas de la formación de docentes deben proponer actividades que estimulen y desarrollen el proceso de pensamiento crítico, y este a su vez puede tratarse como una habilidad que demanda competencias de evaluación, intuición y decisión. Para asegurar la competencia y la calidad en la educación, las instituciones educativas a través de los procesos formativos deben proponer actividades que además de estimular la ejercitación repetida, desarrollen los procesos de pensamiento crítico. El pensamiento crítico se puede ilustrar como una habilidad adquirible que demanda competencias para evaluar, intuir, debatir, sustentar, opinar y decidir.

El individuo mantiene la idea del constructivismo tanto en el aspecto cognitivo y social del comportamiento como una construcción del ser humano. El constructivismo del aprendizaje mantiene fielmente la idea que la educación que se imparte es promover el crecimiento personal del alumno en el ambiente de la cultura del grupo en el cual se encuentra inmerso. Uno de los enfoques constructivistas es el "Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextuales". El aprendizaje ocurre cuando se satisfacen distintas condiciones: que el alumno será capaz de relacionar de manera imparcial, el alcance de la nueva información con conocimientos y experiencias previas, además de la disposición de aprender de manera significativa y que los contenidos de los aprendizajes tienen un significado lógico. Las diferentes situaciones que permiten lograr un aprendizaje significativo son las nuevas informaciones que deben relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, depende de la disposición (motivación y actitud) del alumno por aprender, así como los materiales o contenidos de aprendizajes con un potencial alto.

Entendiéndolo de manera diferente se reconoce que la enseñanza debe ser individual en el sentido que cada alumno debe trabajar con independencia y a su propio ritmo. Pero es necesario trabajar de forma colaborativa y promover el trabajo grupal, estos últimos establecen una mejoría en las relaciones con los alumnos para que aprendan más, además de aumentar la motivación, la autoestima y el incremento de las habilidades sociales. Cuando se trabajan situaciones de educación en forma individual no hay una relación entre los objetivos que persiguen los alumnos, las metas que ellos tienen son independientes. Para que un alumno logre sus objetivos depende de la capacidad y esfuerzo del objetivo que persigan.

Cuando se trabaja de manera individual y competitiva se evalúa alumnos con pruebas de acuerdo a sus criterios y cada uno trabaja ignorando al resto. La comunicación entre compañeros de clase no solo es desestimada sino castigada. El trabajo colaborativo tiene buenos efectos en el rendimiento académico de los estudiantes, ejemplo: tiene bajos porcentajes de fracaso, así como también en las relaciones socio afectivo y las relaciones interpersonales son favorables, ya que se incrementa el respeto, la solidaridad, los sentimientos de obligación y ayuda.

La actividad intelectual autónoma del estudiante supone una serie de confrontaciones del alumno de forma personal de acuerdo a los contenidos que debe aprender. Según Piaget una actividad interna supone una adaptación de los nuevos contenidos de acuerdo a los nuevos contenidos en la construcción mental de acuerdo al sujeto que aprende. Por ello deberá resolver algunos conflictos cognitivos que se encuentren, ya que solamente hay aprendizaje si hay solución de conflictos cognitivos. Se establece en la propia iniciativa del estudiante, sus actitudes y los hábitos de aprendizaje. Al estudiar de manera autónoma, el alumno se obliga a leer, relacionar, interpretar, buscar y organizar la información. Aunque los estudiantes estén en una clase y a cada uno le toque enfrentarse solo a los contenidos, después de una explicación del docente y este permaneciendo como facilitador en todo momento. Para realizarlo el estudiante debe tener material abundante, idóneo y diversificado, motivación e interés, planificación y control, tener claros cuáles son los objetivos de su trabajo.

La metodología ABP es una recolección de problemas construido de manera cuidadosa por los docentes de materias afines que se presentan a un grupo pequeño de estudiantes ayudado por un docente. Los problemas consisten en una representación en un lenguaje sencillo y técnico de fenómenos que se observan los cuales plantean una cuestión a resolverse, es decir, requieren de una explicación concreta. El trabajo del grupo de estudiantes es opinar de estos problemas y dar explicaciones tentativas para los fenómenos donde puedan describirlos en términos de mecanismos relevantes.

Desarrollando la metodología del ABP, los estudiantes pueden indagar y determinar respuestas sobre las propuestas para desarrollar en el curso de estudio. Se evidencia un mayor desarrollo de habilidades de descripción, el incremento de la capacidad de leer artículos científicos y la fluidez verbal en las exposiciones y pueden ser en buena medida las técnicas y procedimientos aplicados en la metodología ABP, aunque vale aclarar que esto es una hipótesis por comprobar mediante un proceso de investigación.

Tras haber aplicado la metodología ABP los estudiantes sienten que están aprendiendo y poco a poco van descubriendo el camino que cada cual debe recorrer hasta llegar al concepto final de los temas planteados, también se presentan inconvenientes porque algunos estudiantes desean que el profesor siga con su metodología tradicional y que apruebe en todo momento lo que hacen. Este sentido de dependencia del profesor que aún persiste es el que principalmente puede afectar el proceso, ya que dichos estudiantes pueden generar “ruido” y distorsionar el proceso de los demás. El docente siente la tentación de darles más clases magistrales, cuando siente que no se están logrando los resultados esperados, pero se debe resistir y mantener la idea que se recibirán excelentes trabajos al final y otros no tanto pero que, al menos, el ABP les permitió aprender significativamente el proceso de diseño conceptual.

Por todo lo expuesto anteriormente, el presente trabajo pretende determinar el nivel de preparación de los estudiantes de docencia en el modelo didáctico “Aprendizaje Basado en Problemas” como una estrategia metodológica que permita alcanzar un aprendizaje significativo de las Matemáticas en los alumnos de Bachillerato.

METODOLOGÍA

La investigación es de tipo cuantitativa, con un alcance descriptivo, correlacional y diseño transversal (Cabezas, et al., 2018). Como objetivo principal se propuso determinar el nivel de preparación de los Estudiantes de docencia en el modelo didáctico “Aprendizaje Basado en Problemas” como una estrategia metodológica que permita alcanzar un Aprendizaje significativo de las Matemáticas en los alumnos de Bachillerato.

La recopilación de datos se realizó mediante la aplicación de un cuestionario a estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad Técnica del Norte de la provincia de Imbabura, Ecuador; habiendo considerado las diferentes metodologías de aprendizaje centrándose de forma principal en el uso de la metodología ABP durante la realización de sus prácticas pre-profesionales, además, el cuestionario también permitió recolectar datos de contexto de los participantes de la investigación. Las veinte preguntas sobre la percepción de los estudiantes de docencia en matemática sobre la metodología del aprendizaje basado en problemas respondían de acuerdo a una

escala de valoración tipo Likert de 4 niveles, donde, 1: está totalmente de desacuerdo, 2: está en desacuerdo, 3: está de acuerdo, 4: está totalmente de acuerdo. Respecto a las variables de contexto, se consideraron: sexo, experiencia pre-profesional, tipo de institución educativa en la que practica, y el conocimiento y la aplicación del ABP.

Para la realización del presente trabajo se aplicó el cuestionario a los estudiantes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad Técnica del Norte que se encuentran realizando la práctica pre-profesional de entre 20 unidades educativas Fiscales en el cual realizan su práctica pre-profesional 22 estudiantes de docencia y 8 Unidades Educativas Particulares donde realizan sus prácticas pre-profesionales 11 estudiantes de docencia. Se obtuvieron un total de 33 cuestionarios llenos de los estudiantes que realizan la práctica pre-profesional en estas instituciones.

Como hipótesis del investigador (H_1), se formuló la hipótesis que relaciona a la aplicación de la estrategia metodológica Aprendizaje Basado en Problemas durante la realización de las prácticas pre-profesionales de los estudiantes de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales. Para determinar la existencia de diferencias significativas se aplicó la prueba de hipótesis estadística t – student con un nivel de significación de 0,05.

El instrumento de recolección de datos fue validado por cinco expertos en el área de la enseñanza de la matemática, además, se calculó el grado de fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach, teniéndose un valor de 0,76 considerado como aceptable (Toro, et al., 2022).

En las preguntas de información personal se realizó un análisis en cada tipo de respuesta encontrando un porcentaje relativo con respecto al total.

A diferencia de las preguntas sobre la percepción de los estudiantes de docencia en matemática sobre la metodología del aprendizaje basado en problemas, cuyas respuestas han sido estimadas mediante la escala Likert, se ha realizado el tratamiento estadístico en el programa “EZAnalyze” y con un complementario del programa Microsoft Excel.

Primero, se realiza una matriz de datos, en donde para cada variable se recogen las respuestas reguladas de cada estudiante de docencia en matemática que contestaron el cuestionario.

Segundo, debemos realizar una recalificación de puntuación de las proposiciones inversas de la matriz de datos (puntuaciones de los dos tipos de proposiciones) para poder analizarlos de la forma más conveniente. Para ello usaremos la fórmula:

$$Pr = (P_{\text{máx}} + 1) - Por$$

Donde:

Pr = La puntuación con recalificación de la proposición inversa.

P máx = Puntuación máxima a darle a una proposición

P or = Puntuación original de la proposición inversa.

Así, obtenemos la matriz con una recalificación donde todos los códigos tendrán un mismo valor:

- 1, el significado muy negativo
- 2, el significado negativo
- 3, el significado positivo
- 4, el significado muy positivo

Donde:

- El significado muy positivo: conoce y usa la metodología ABP
- El significado muy negativo: no conoce, ni usa la metodología ABP

Después se calcularon los datos estadísticos de descripción:

- Distribución de frecuencias
- Medidas de tendencia central
- Desviación típica para cada una de las variables

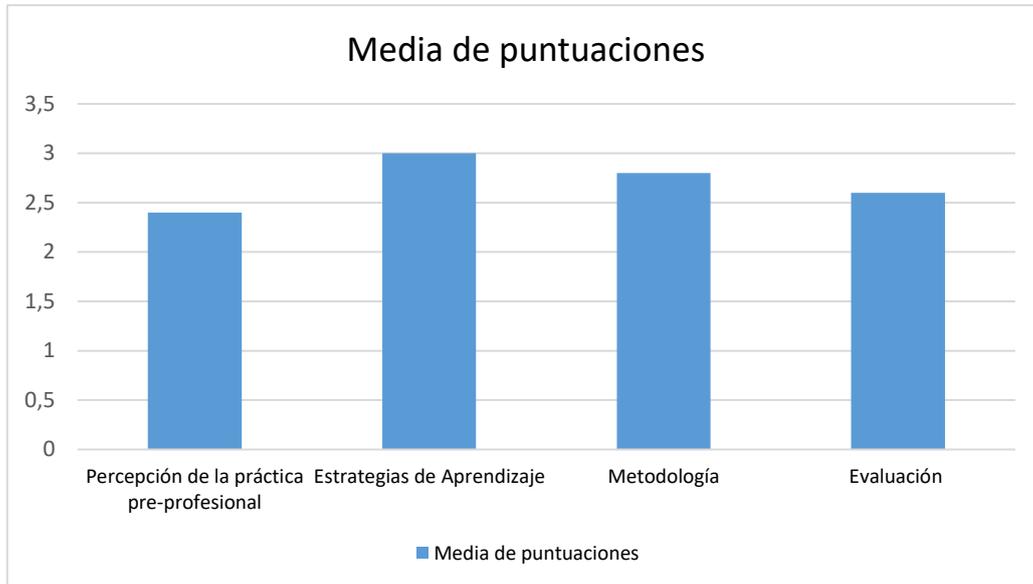
A continuación, se dio a conocer la existencia de diferencias significativas mediante el test T de Student.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Considerando los resultados del cuestionario, a continuación, se realizará una Estimación sobre la percepción de los estudiantes de docencia en matemática sobre la metodología del aprendizaje basado en problemas.

Figura 1.

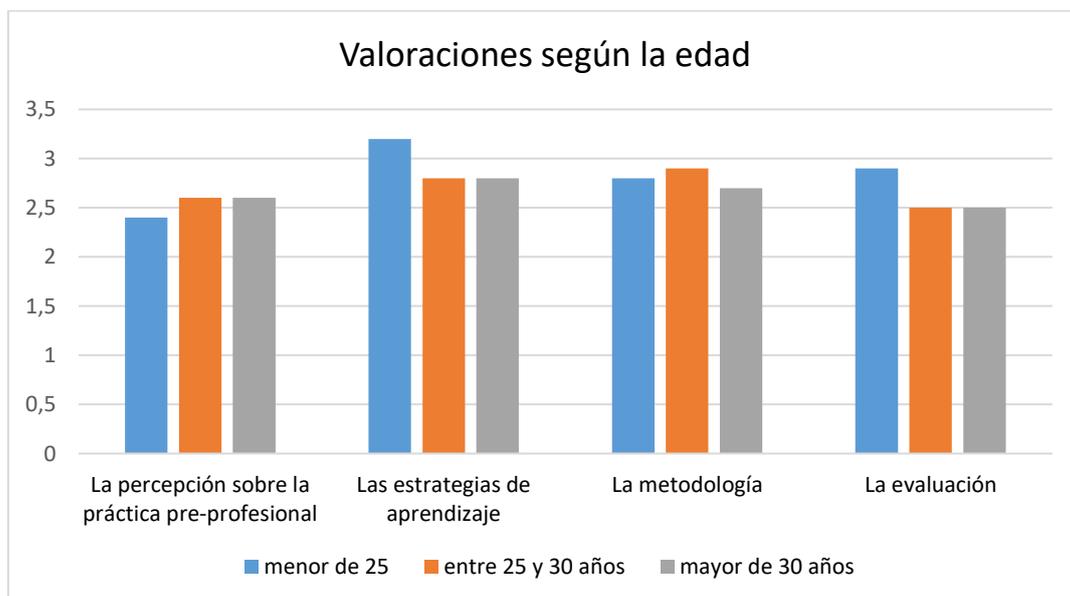
Resultados por dimensiones de conocimiento del ABP.



Al realizar el análisis sobre las medias por Subdimensiones, en la figura 1 se puede observar que las “estrategias de aprendizaje” y “La Metodología” presentan valores positivos (3 y 2,7), mientras que la “percepción de la práctica pre-profesional” y la “evaluación” presentan valores inferiores (2,3 y 2,4). La desviación típica es alta por lo que la opinión de los futuros docentes en matemática es demasiado variable y sus diferencias observadas no son de todo significativas ($p > 0,05$).

Figura 2.

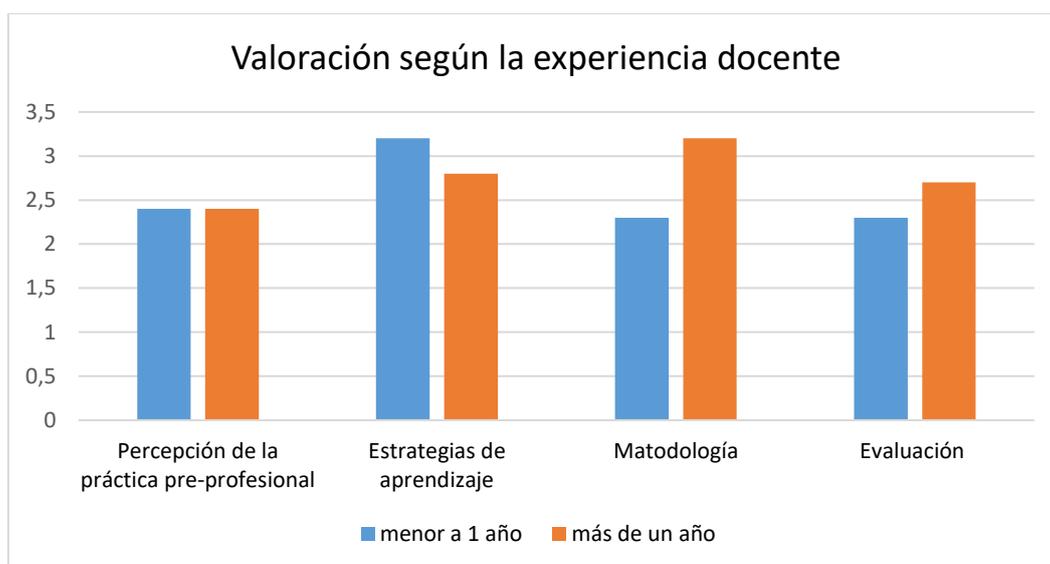
Valoraciones según la edad de los practicantes.



Si analizamos los valores en función de la edad de los practicantes de la práctica pre-profesional (figura 2), podemos ver que los estudiantes de docencia menores de 25 años presentan valores de (2,4 puntos) en 3 de las 4 dimensiones: en las estrategias de aprendizaje (3,3 punto), la metodología (2,8 puntos, junto a los de 25 y 30 años con 2,9 puntos) y evaluación (2,9 puntos), con un diferencia de 0,4 puntos con respecto al menor valor para esas tres Subdimensiones, que corresponde a los practicantes pre-profesionales de docencia en matemática mayores a 30 años. En la primera Subdimensión, de percepción pre-profesional, la diferencia según una edad mínima (0,2). Podemos afirmar que en el presente estudio, son los practicantes más jóvenes que llevan a cabo una práctica con ABP más completa y activa, incluyendo aspectos sobre la evaluación. Esto puede ser debido a los esfuerzos en materia de formación del profesorado.

Figura 3.

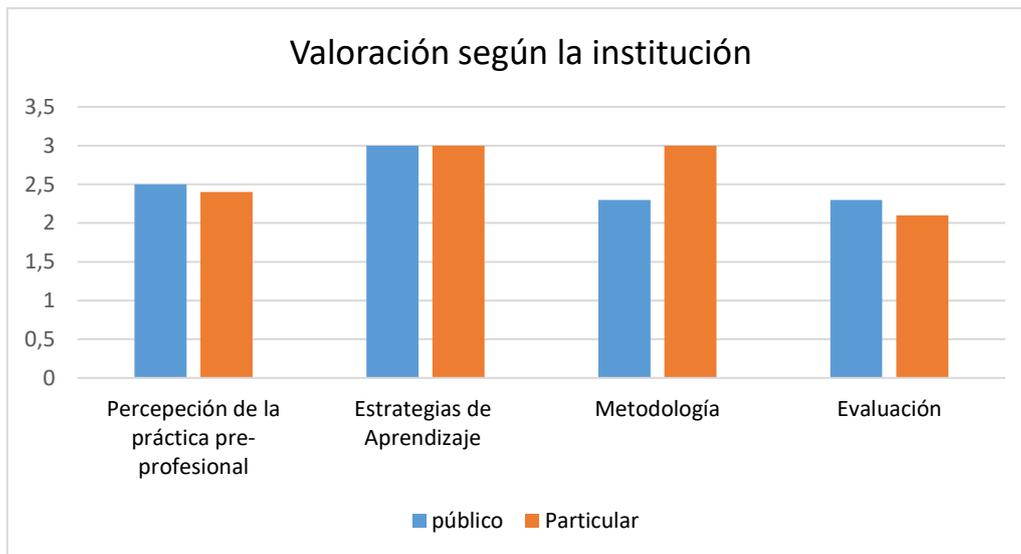
Valoración según la experiencia de cada practicante.



Analizando la valoración media según la experiencia pre-profesional en docencia, a partir de los datos presentados en la figura 3 y su respectivo análisis estadístico, no encontramos experiencias significativas en tres de las subdimensiones, sin dejar atrás la metodología y la evaluación donde los futuros docentes de más de 1 año de experiencia presentan valoraciones más favorables (3,2 y 2,5 puntos), mientras que las desfavorables son las correspondientes a los profesores de menos de 1 año de práctica pre-profesional (2,4 puntos), presentan una alta puntuación en estrategias de aprendizaje.

Figura 4.

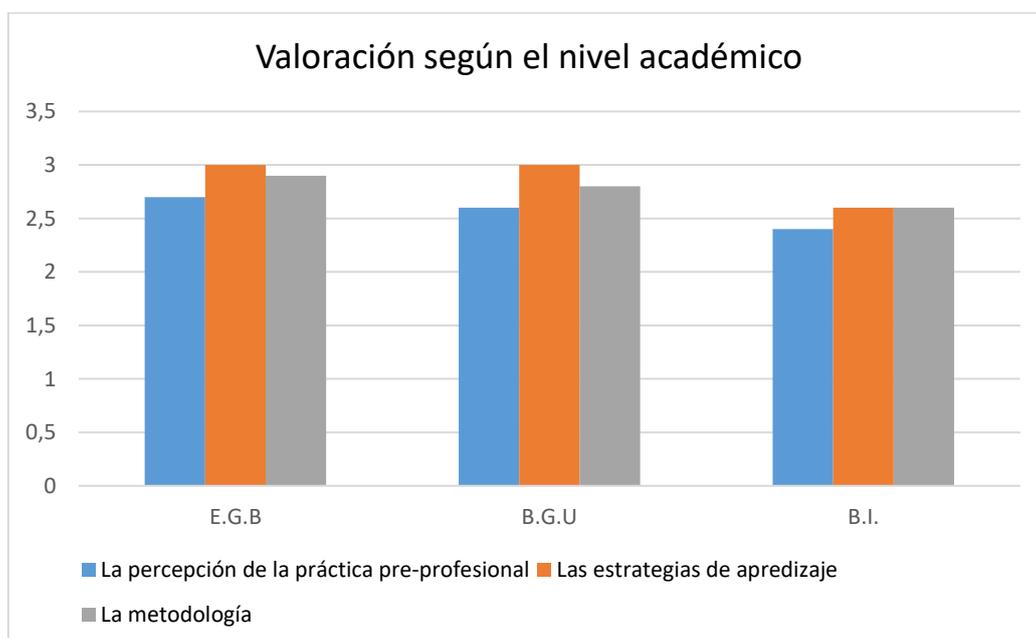
Valoración según la institución donde se realiza la práctica pre-profesional.



En la figura 4 se aprecia la variación sobre la variable estudiada, y en función de los resultados estadísticos, observamos que no existe diferencias con respecto a la función de la naturaleza del centro, excepto en la sub-dimensión metodología, que es superior a (0,4) en instituciones particulares con respecto al resto que no es significativa.

Figura 5.

Valoración según el nivel académico en el que realizan su práctica pre-profesional.



De los datos presentados en la figura 5, No podemos sacar grandes conclusiones de la valoración según el nivel académico que imparte, porque las diferencias no son realmente significativas, dada que la puntuación correspondiente a la metodología es un poco superior en el nivel de Educación General Básica y en la subdimensiones de las estrategias de aprendizaje presenta una menos puntuación con respecto a los otros niveles académicos (menos a 0.3 puntos).

Además de lo presentado en las figuras anteriores, del cuestionario también se a podido recolectar la siguiente información: Los futuros docentes de matemáticas de acuerdo a las prácticas pre-profesionales que realizan consideran los conocimientos empíricos de los alumnos como punto de partida para el aprendizaje. El 90,9% de los participantes de la encuesta considera que es importante saber los conocimientos previos de los estudiantes y el 93,9% afirma que debe modificar su planificación de un tema si estas son erróneas, para así tratar de oponerse. Pero, un 66,7% dice identificarlas mediante algún tipo de verificador, esto es un aspecto principal, las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje se debe a las concepciones erróneas y la pertinencia de ideas empíricas de los alumnos. Además podemos ver como los estudiantes de docencia consideran importante mostrar a sus alumnos la relación que existe entre la matemática con la vida diaria 94,9% diseña problemas muchas veces de su propia autoría para alumnos relacionados con la vida diaria y un 97% asevera que sus alumnos participan activamente en el proceso de aprendizaje, aumentando la motivación y el compromiso con la materia. Estos datos discrepan cuando se dice que en el aula las clases son tradicionales (mecánicas) y de repetición, provocando la falta de interés por parte de los alumnos ante el aprendizaje de las matemáticas. En cuanto a la formación profesional docente sobre nuevas metodologías innovadoras, el 75,8% considera que son importantes junto a su aplicación en distintos temas del currículo de bachillerato. Los datos que se muestran que la práctica pre-profesional en el aula siguen las recomendaciones dadas por el MINEDUC, en el que recomienda el uso de las nuevas metodologías en donde la clave es el protagonismo de los estudiantes, la tendencia es que el 75,8% propone que los alumnos realizan aprendizaje autónomo y el 84,8% dice que el ABP es aplicable en matemática de bachillerato.

Entonces se puede decir que los futuros docentes en matemática emplean un enfoque constructivo, emplean estrategias metodológicas de aprendizaje activo, entre ellas al ABP, sin embargo, también ha sido posible determinar que aún existen enfoques tradicionales en la transmisión de las clases con

estructuración, donde el docente explica el contenido usando como único recurso el libro de texto, y para la evaluación se realiza pruebas escritas y no se evalúa actitudes.

CONCLUSIONES

De la presente investigación se puede concluir que:

La mayoría de los estudiantes de docencia de matemática tiene un enfoque basado en el constructivismo: usan actividades relacionadas con la vida diaria, hace un análisis de ideas previas antes de empezar un tema, hay una participación activa del alumno para aumentar la motivación y sus contenidos basados en la actitud.

Hay rasgos de un enfoque tradicional: cuando se desarrolla la clase y los métodos de evaluación, la exposición de los contenidos por parte del profesor para después realizar una resolución de ejercicios. En las evaluaciones existe una gran incidencia de la evaluación sumativas la que muchas veces equivale el mayor porcentaje de la evaluación, no existe una evaluación formativa.

Casi la mitad de los estudiantes en docencia de matemática no conoce la metodología ABP y está a su vez es una de las mayores incidencias del porque los bajos porcentajes en las pruebas ser bachiller a lo que se refiere en dominio matemático.

Se considera que en la carrera de matemática entorno a metodologías, si se ha implementado estrategias metodológicas de aprendizaje activo, dentro de ellas el ABP, con lo cual, los futuros maestros podrán contribuir a la obtención de aprendizajes significativos y el aumento en el dominio matemático en los estudiantes de Educación General Básica y Bachillerato.

Las etapas y fases del ABP constituyen un procedimiento factible para el proceso de la orientación que se propone en la carrera de docencia en matemática. Esto permitirá la formación de los estudiantes y la actuación profesional en la utilización del ABP, a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje trata de integrar desde el entorno sociocultural y ejercitarlo en su aplicación.

En el proceso en la formación de los docentes en matemática se realizan con el propósito de aumentar el conocimientos del ABP como una alternativa para la enseñanza aprendizaje y aumentan el dominio matemático en los estudiantes de bachillerato, en lo que los estudiantes se verán más comprometidos.

Como prospectiva, el presente estudio puede servir de base para el análisis sobre la aplicación del ABP en los establecimientos educativos del sistema ecuatoriano, esto debido a que, tras la pandemia, el Ministerio de Educación adoptó como estrategias principales, aquellas relacionadas tanto a Aprendizaje Basado en Proyectos como en Aprendizaje Basado en Problemas.

LISTA DE REFERENCIAS

- Acosta, L. A., Abreu, O., & Coronel, M. F. (2015). Sistema de formación pedagógica en la Universidad de Otavalo en Ecuador. *Formación Universitaria*, 8(2), 43-52.
- Básica, C. D. E. G. (2019). Aprendizaje basado en problemas y desarrollo del aprendizaje autónomo (Doctoral dissertation, Universidad de Cuenca).
- BÁSICA, Carrera de Educación General. Aprendizaje basado en problemas y desarrollo del aprendizaje autónomo. 2019. Tesis Doctoral. Universidad de Cuenca.
- BÁSICA, Carrera de Educación General. Aprendizaje basado en problemas y desarrollo del aprendizaje autónomo. 2019. Tesis Doctoral. Universidad de Cuenca.
- Cerda Rodríguez, S. I. (2014). Impacto de la resolución de problemas en el rendimiento académico en matemáticas (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).
- CERDA RODRÍGUEZ, Sergio Iván. Impacto de la resolución de problemas en el rendimiento académico en matemáticas. 2014. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Corredor Ruiz, A. P., Bravo, M., & Ernesto, I. (2020). Análisis del ABP como estrategia dentro de los procesos de orientación vocacional en la educación media.
- CORREDOR RUIZ, Ana Paola, et al. Análisis del ABP como estrategia dentro de los procesos de orientación vocacional en la educación media. 2020.
- Corredor Ruiz, Ana Paola, Martínez Bravo, and Illich Ernesto. "Análisis del ABP como estrategia dentro de los procesos de orientación vocacional en la educación media." (2020).
- De la Cruz Tomé, M^a Africa. (2000). Formación pedagógica inicial y permanente del profesor universitario en España: Reflexiones y propuestas. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, (38), 19-35.
- Del Carmen, L. (2001). Los materiales de desarrollo curricular: Un cambio imprescindible. *Investigación en la escuela* vol.43, PP. 51-56.
- Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (1999). *Estrategias docentes para el aprendizaje significativo*. McGraw Hill: México
- Elisa Amo, Francisco Jareño, M. Gabriela Lagos, María Ángeles Tobarra. (2014). Las nuevas metodologías docentes y su repercusión en los planes de estudio. *Innovar: Revista De Ciencias Administrativas y Sociales*, 24(54), 231-249.
- Gómez, B. R. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, (8), 9-20.
- Loor, F. O. C., Muñoz, E. G. M., Giler, A. D. A., Vera, H. H. C., & Briones, B. L. C. (2019). Método de POLYA para facilitar el planteamiento de ecuaciones en la Educación Superior. *Didasc@lia: didáctica y educación* ISSN 2224-2643, 10(1), 239-252.

- Lloor, Francisco Omar Cedeño, et al. "Método de POLYA para facilitar el planteamiento de ecuaciones en la Educación Superior." *Didasc@lia: didáctica y educación* ISSN 2224-2643 10.1 (2019): 239-252.
- Marín Gutiérrez, I., Rivera Rogel, D., & Celly Alvarado, S. (2014). Estudio sobre formación en competencia audiovisual de profesores y estudiantes en el sur de Ecuador. *Cuadernos.Info*, (35), 119-131.
- Ortiz Aguilar, W. (2022). Evaluación neutrosófica de la aplicación del aprendizaje basado en problemas en el campo de las ecuaciones diferenciales. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 384-390.
- Ortiz Aguilar, Wilber. "Evaluación neutrosófica de la aplicación del aprendizaje basado en problemas en el campo de las ecuaciones diferenciales." *Revista Universidad y Sociedad* 14.1 (2022): 384-390.
- ORTIZ AGUILAR, Wilber. Evaluación neutrosófica de la aplicación del aprendizaje basado en problemas en el campo de las ecuaciones diferenciales. *Revista Universidad y Sociedad*, 2022, vol. 14, no 1, p. 384-390.
- Pogré, P. (2012). Formar docentes hoy, ¿ qué deben comprender los futuros docentes? *Perspectiva Educacional*, 51(1), 45-56.
- Suárez, O. J., Márquez, A. H., & Cardozo, O. A. P. (2020). Variables del estrés académico en estudiantes que cursan matemáticas en una facultad de ciencias administrativas y contables. *Academia y Virtualidad*, 13(1), 37-49.
- Suárez, Oscar Jardey, Alejandro Hurtado Márquez, and Oscar Antonio Pulido Cardozo. "Variables del estrés académico en estudiantes que cursan matemáticas en una facultad de ciencias administrativas y contables." *Academia y Virtualidad* 13.1 (2020): 37-49.