



*Aprendizaje Basado en Proyectos para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática*

*Project-Based Learning to strengthen the teaching of mathematics*

*Aprendizagem Baseada em Projetos para fortalecer o ensino de matemática*

Ángela Yadira Moreira-Gutiérrez <sup>I</sup>  
[angelamoreira@gmail.com](mailto:angelamoreira@gmail.com)  
<http://orcid.org/0000-0002-5906-0871>

María Luisa Montánchez-Torres <sup>II</sup>  
[mariamontanchez@hotmail.com](mailto:mariamontanchez@hotmail.com)  
<http://orcid.org/0000-0003-4779-5886>

**Correspondencia:** [angelamoreira@gmail.com](mailto:angelamoreira@gmail.com)

Ciencias de la Educación  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de julio de 2022 \* **Aceptado:** 12 de agosto de 2022 \* **Publicado:** 02 de septiembre de 2022

- I. Ingeniero Comercial, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.
- II. Doctora (Programa: Crisis De Legitimidad Del Pensamiento Y Prácticas Educativas), Universidad Valencia, Licenciada en Pedagogía, Ecuador.



## Resumen

Esta investigación se realizó en la Unidad Educativa Fiscal “Pueblo Nuevo” donde la problemática encontrada fue la falta de motivación y el desinterés para aprender matemática, esto se veía reflejado en el aula de clases, por lo tanto, algunos estudiantes presentan un rendimiento académico no satisfactorio. El objetivo del presente estudio fue Implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para fomentar la enseñanza de las matemáticas. La metodología utilizada tiene un enfoque y diseño cualitativo, descriptivo, se utilizó el método teórico inductivo deductivo y analítico sintético, además del método empírico. Se consideró como población a 70 estudiantes de Primero de Bachillerato y 13 docentes con carga horaria, como muestra se escogió a 5 docentes de matemática y 10 estudiantes de primero de bachillerato, los cuales fueron escogidos 5 de cada curso. Las técnicas utilizadas fueron la entrevista y grupo de discusión. El instrumento para la recolección de información fue la guía de preguntas generadoras de discusión para el grupo focal y el cuestionario de preguntas para la entrevista, por medio del cual se obtiene como principal resultado que existe un rendimiento bajo en la asignatura de matemáticas, las clases no son participativas por lo cual algunos docentes manejan la clase de manera tradicional, por lo tanto, existen dificultades en el aprendizaje. Se concluyó que la aplicación del ABP promueve la participación, donde el estudiante pasa a ser el protagonista del proceso de aprendizaje desarrollando sus capacidades fomentando así el aprendizaje de las matemáticas.

**Palabras claves:** Aprendizaje Basado en Proyectos; Enseñanza; Aprendizaje; Matemáticas.

## Abstract

This investigation was carried out in the Fiscal Educational Unit "Pueblo Nuevo" where the problem found was the lack of motivation and disinterest in learning mathematics, this was reflected in the classroom, therefore, some students present an academic performance not satisfying. The objective of this study was to implement Project-Based Learning (PBL) to promote the teaching of mathematics. The methodology used has a qualitative, descriptive approach and design, the theoretical inductive deductive and analytical synthetic method was used, in addition to the empirical method. The population was considered to be 70 first-year high school students and 13 teachers with workload, as a sample 5 mathematics teachers and 10 first-

year high school students were chosen, who were chosen 5 from each course. The techniques used were interview and discussion group. The instrument for the collection of information was the guide of questions that generated discussion for the focus group and the questionnaire of questions for the interview, through which the main result is that there is a low performance in the subject of mathematics, the classes They are not participatory, which is why some teachers manage the class in a traditional way, therefore, there are learning difficulties. It was concluded that the application of PBL promotes participation, where the student becomes the protagonist of the learning process, developing her abilities, thus promoting the learning of mathematics.

**Keywords:** Project Based Learning; Teaching; Learning; Math.

### **Resumo**

Esta investigação foi realizada na Unidade Educacional Fiscal "Pueblo Nuevo" onde o problema encontrado foi a falta de motivação e desinteresse em aprender matemática, isso se refletiu na sala de aula, portanto, alguns alunos apresentam um desempenho acadêmico não satisfatório. O objetivo deste estudo foi implementar a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) para promover o ensino de matemática. A metodologia utilizada tem abordagem e delineamento qualitativo, descritivo, utilizou-se o método teórico indutivo-dedutivo e analítico sintético, além do método empírico. A população foi considerada 70 alunos do 1º ano do ensino médio e 13 professores com carga horária, como amostra foram escolhidos 5 professores de matemática e 10 alunos do 1º ano do ensino médio, que foram escolhidos 5 de cada curso. As técnicas utilizadas foram entrevista e grupo de discussão. O instrumento para a coleta de informações foi o guia de perguntas que gerou discussão para o grupo focal e o questionário de perguntas para a entrevista, por meio do qual o principal resultado é que há um baixo desempenho na disciplina de matemática, as aulas são não participativa, razão pela qual alguns professores administram a aula de forma tradicional, portanto, há dificuldades de aprendizagem. Concluiu-se que a aplicação do PBL promove a participação, onde o aluno se torna protagonista do processo de aprendizagem, desenvolvendo suas habilidades, promovendo assim o aprendizado da matemática.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Baseada em Projetos; Ensino; Aprendendo; Matemática.

## Introducción

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) tiene una larga tradición a nivel mundial, de hecho, las primeras propuestas aparecen a principios del siglo XX. Dewey (1933) había destacado la importancia de la experiencia en el aprendizaje y apostaba por proyectos multidisciplinarios, que permitieran al alumnado trabajar diferentes conceptos y áreas de conocimiento. Además, atribuía mucha importancia al aprendizaje social, por lo que sus proyectos tenían un marcado carácter colaborativo. Otro pedagogo impulsor de este planteamiento didáctico fue Kilpatrick (1918), quien defendió que el ABP en la escuela era la mejor manera de utilizar el potencial innato del alumnado, y de prepararlos para ser ciudadanos responsables y motivados hacia el aprendizaje.

Es importante mencionar que el docente debe tener el conocimiento necesario para fomentar el aprendizaje de la matemática, aplicando una adecuada enseñanza con los estudiantes de primero de bachillerato, fomentando la indagación constructiva, asegurando que el trabajo se realice en una forma eficiente y ordenada. De esta manera contrarrestar aprendizajes memorísticos y enseñar al estudiante a explorar su conocimiento al potencializar las habilidades con la ayuda de la interdisciplinariedad, capaz de que cimiente aprendizajes para la vida. Debido a que el Aprendizaje Basado en Proyectos busca crear en los estudiantes, la adquisición de conocimientos y competencias mediante la elaboración de problemas necesarios para dar respuesta a problemas de la vida real.

Según la UNESCO (2020) la adquisición de conocimientos en Matemática, “son indispensables para la vida diaria, desde las actividades económicas básicas hasta la operación de estaciones de tren y aeropuertos, así como para demostrar que las matemáticas son divertidas e interesantes”. Sin embargo, en la misma se identifica que la sociedad requiere sensibilizarse sobre dicha importancia.

En el contexto ecuatoriano, las diversas pruebas como la PISA (2017) y las Ser Bachiller INEVAL (2019) muestran una constante histórica, marcada por los bajos desempeños en el área de Matemática. Es importante mencionar que desde el año 2011 el país cuenta con un nuevo marco jurídico para la educación, llamado Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), al igual que una nueva reforma estructural y curricular que ha sido implementada paulatinamente a partir del año mencionado.

El problema que se ha observado por la docente de matemática en los estudiantes de primero de bachillerato en la “Unidad Educativa Pueblo Nuevo” ubicada en la parroquia Pueblo Nuevo, del

cantón Portoviejo, provincia de Manabí, es la falta de motivación y el desinterés para aprender matemática, esto se ve reflejado en el aula de clase, por tal razón las calificaciones de la evaluación diagnóstica realizada al inicio del año lectivo en esta asignatura demuestran que el 50% posee dificultades en el aprendizaje de la matemática, por lo tanto, algunos estudiantes no logran obtener notas superiores al 7, demostrando que su rendimiento académico no es satisfactorio. Es importante mencionar que se evidencia que existe una adecuada enseñanza de parte de los docentes, por eso motivo es necesario aplicar una metodología activa que fomente el aprendizaje de la matemática.

## **Desarrollo**

### **Aprendizaje Basado en Proyectos**

En relación con la definición del ABP se puede manifestar es una metodología activa y centrada en el alumno que se basa en principios constructivistas (Kokotsaki et al., 2016) y repercute positivamente en la motivación de este (Blumenfeld et al., 1991; Markham et al., 2003; Wurdinger et al., 2007). Además, está pensado como una estructura básica en la construcción de los contenidos escolares, es decir, no es una actividad para enriquecer la forma de dar clase, sino el trabajo principal de una o varias asignaturas (Markham et al., 2003). A diferencia de la metodología clásica, el ABP parte de una pregunta concreta a la que el alumnado trata de dar respuesta mediante la construcción de un proyecto.

Se enriquece esta definición con el aporte de García-Varcácel y Basilotta (2017), cuando indica que el ABP puede definirse como una modalidad de enseñanza centrada en tareas a través de un proceso compartido de negociación entre los participantes; su objetivo principal es la obtención de un producto final. Es decir, el alumnado participa en la estructuración del proyecto y desarrolla estrategias de investigación, por lo que la dinámica lineal del tema-examen se rompe.

Ahora bien, en el ABP no sólo es importante el “artefacto concreto” que se genera, sino también los procesos que se desarrollan hasta llegar a él (Helle et al., 2006); la indagación y la creación de algo nuevo son condiciones sine qua non para su implementación (Valls, 2016). Este proceso, de naturaleza creativa, puede verse modificado según el contexto, por lo que la estructura del proyecto es revisada a medida que avanza. Por tanto, existe un componente de investigación que

hace del ABP una metodología que requiere un papel activo y crítico por parte de profesores y alumnos, como señala (Trujillo, 2017).

El ABP proporciona una gran cantidad de datos, los cuales permiten que tanto el discente como el profesor puedan, no sólo autoevaluarse o evaluar para calificar, sino también evaluarse para regular el aprendizaje. No obstante, la investigación que se desarrolla en el ABP no es un proceso de tipo científico, sino didáctico: su función es otorgar un sentido de autenticidad al alumnado, para que así descubra los principios básicos de una disciplina (Thomas, 2000).

De esta forma, el componente de investigación que presenta el ABP no se centra tanto en el profesor, como en el alumno. Si se pretende investigar el proceso didáctico en su conjunto hay que recurrir a una metodología de la investigación capaz de trabajar en un contexto dinámico, como es el trabajo por proyectos.

Por tal razón el Aprendizaje Basado en Proyectos está estrechamente relacionado con el aprendizaje basado en problemas, sin embargo, no son idénticos. El primero pone el énfasis en el producto final y en las habilidades adquiridas durante el proceso, mientras que el segundo tiene como objetivo prioritario la búsqueda de soluciones a los problemas identificados. No obstante, ambos están liderados por los siguientes principios constructivistas:

- La comprensión es una construcción individual y proviene de nuestras interacciones con el medio ambiente.
- El aprendizaje es impulsado por el conflicto cognitivo.
- El conocimiento evoluciona a través de la negociación social. (Constantinou y Nicolaou, 2018; English y Kitsantas, 2013; Popescu, 2012, p. 35)

Por consiguiente, el ABP es una experiencia de aprendizaje que involucra al estudiante en un proyecto complejo y significativo, el cual permite el desarrollo integral de sus capacidades, habilidades, actitudes y valores (Morales-Bueno, 2018). El ABP también se presenta como una alternativa eficaz para responder a desafíos de aprendizaje, convirtiéndose en una metodología clave en la preparación integral, crítica e investigadora del estudiante (Gómez-Pablos, 2018). En este sentido, el ABP en la escuela es la mejor manera de utilizar el potencial innato del alumnado, y de prepararlos para ser ciudadanos responsables y motivados hacia el aprendizaje (Vega Monsalve & Ruiz-Restrepo, 2018).

Por ello, las experiencias en el aprendizaje que implican la innovación en proyectos multidisciplinares, posibilitan al estudiante el trabajo de diferentes conceptos y áreas de conocimiento. La estimulación que se recibe con esta estrategia permite que los estudiantes se sientan motivados y comprometidos en desarrollar sus actividades y fortalecer de manera autónoma su aprendizaje (Villamil-Rincón, Aldana-Bermúdez & Wagner-Osorio, 2018), (Malpartida-Márquez, 2018).

Además, sustenta como objetivos principales en el ABP: fomentar el trabajo en equipo y colaborativo, desarrollo de capacidades, habilidades y valores, genera un entorno motivador, desarrolla el auto aprendizaje y el pensamiento creativo, fomenta la indagación de los estudiantes y contribuye con los procesos de aprendizaje. Estos objetivos conllevan a una educación centrada en la enseñanza, donde la construcción del conocimiento se da a través de la realidad.

(Blank 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997 citados por Sánchez & Vidal 2016) sostiene que: “El aprendizaje basado en proyectos es un modelo de aprendizaje en que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase” (p. 3).

Por consiguiente, este modelo busca estrategias para que los estudiantes participen activamente, al mismo tiempo valora las experiencias que van adquiriendo y promueve el aprender haciendo de una manera adaptada a sus condiciones, lúdica, con una variedad de oportunidades, tareas y estrategias. Al mismo tiempo se producen diferentes estilos de aprendizaje para que los estudiantes tengan mayores probabilidades de realizarse como persona.

De ahí que tiene un enfoque interdisciplinario, es decir abarca varias disciplinas al mismo tiempo, de esta manera fomenta el trabajo colaborativo y la indagación, así como las habilidades sociales. Estas actividades se realizan al interior de las instituciones educativas y dentro de la jornada escolar. Los estudiantes deberán construir un proyecto aplicando sus conocimientos y destrezas de manera creativa, innovadora y emprendedora, obteniendo como resultado un producto concreto enteramente desarrollado por ellos.

Actualmente, los estudiantes se enfrentan a retos en su formación, es necesario que el docente haga uso de metodologías innovadoras y participativas que vayan encaminadas a mejorar el proceso de enseñanza y el aprendizaje, según los objetivos o metas planteadas a las que el docente quiera llegar con el estudiante.

Enseñanza de la matemática



Para iniciar la enseñanza de la matemática resulta ser uno de los principales aspectos en los que la sociedad contemporánea centra su atención, puesto la forma en la que se trabaja es con ejercicios rutinarios, donde los docentes enfatizan en los procedimientos que deben realizarse y por ende los educandos deben otorgar una solución mecánica, sin tener la oportunidad de reflexionar sobre los procesos que llevan a cabo.

La matemática misma es una ciencia intensamente dinámica y cambiante: De manera rápida y hasta turbulenta en sus propios contenidos y aun en su propia concepción profunda, aunque de modo más lento. Todo ello sugiere que, efectivamente, la actividad matemática no puede ser una realidad de abordaje sencillo. (Guzmán, 2004)

Al mismo tiempo la enseñanza de las Operaciones Básicas Matemáticas (OBM), hace parte de la alfabetización ciudadana, pues se trata de conocimientos que toda persona utiliza en sus actividades diarias (Aldana Pérez, 2018). Sin embargo, los estudiantes con frecuencia presentan dificultades en el manejo de conceptos y poca comprensión en temas que son básicos para avanzar sistemáticamente en su formación académica (Hernández-Suárez, Prada-Núñez & Gamboa-Suárez, 2017). Ejemplo de ello son las dificultades en la comprensión y dominio conceptual de las cuatro operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división, que son esenciales para avanzar en temáticas de grados superiores (Botero, 2016)

La modelación Matemática como una estrategia didáctica se definió como un proceso cíclico en el que se plantea a los estudiantes de una situación problema enmarcada en un aspecto de la vida cotidiana, se promueve su resolución a través de la creación de un modelo matemático que ha de ser resuelto y cuya respuesta debe estar ligada al contexto inicial en el cual fue inserto el problema.

En este sentido, los estudiantes requieren métodos de aprendizaje diferentes a los tradicionales, que les permitan comprender mejor los conceptos y reflejarlos en la realidad (Gutiérrez-Rico, 2019 y Vesga-Bravo, 2018). Estos cambios requieren de una continua transformación en el material didáctico utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ordóñez-Ortega, 2019).

Para Sánchez (2017) la didáctica es uno de los temas que trasciende en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, por tanto, se evidencia dificultades a la hora ejecutarla en aula de clases. Uno de los organismos internacionales de evaluación como lo es “La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos” (OCDE) señala los estándares bajos que presentan los estudiantes en el desarrollo de competencias evaluada con la prueba PISA, los números son

alarmantes en muchos países de Latinoamérica, entre ellos, Ecuador presenta un bajo rendimiento en el área matemática, por lo que, bajo esta premisa es necesario buscar como potenciar la didáctica de las matemáticas de los cursos inferiores en educación general básica.

La educación debe ser enfocada al futuro ya que no se puede pretender que las nuevas generaciones aprendan lo mismo y de la misma forma que aprendieron nuestros antepasados, los tiempos cambian y la realidad que se abordaba hace 20 años no es la misma que se enfrenta hoy en día.

Para complementar, López (2017) explica que dentro de la enseñanza de matemáticas la construcción del conocimiento asocia habilidad tales como el razonamiento lógico, comprensión, abstracción, experimentación, relación, intuición, entre otros. Siendo así, tan importante el desarrollo del pensamiento matemático desde los niveles iniciales en educación.

No obstante, para que el estudiante desarrolle competencias de aprendizaje modernas, los docentes también deben actualizar las técnicas de enseñanza (Morales-Bueno, 2018). Esto implica la necesidad de adoptar estrategias pedagógicas que generen un aprendizaje significativo y colaborativo en los estudiantes para resolver problemas cotidianos (Alvis Puentes, Aldana-Bermúdez & Caicedo Zambrano, 2019).

## Discusión de los resultados

**Figura 1:** Resultados del grupo de discusión con estudiantes

| El instrumento usado para la aplicación y recolección de información fue el grupo de discusión. De este modo, los 10 estudiantes de primero de bachillerato fueron convocados por Teams y expresaron sus opiniones con total libertad y de forma espontánea sobre actividades y otras situaciones empleadas en su proceso de enseñanza aprendizaje. Para sintetizar la evidencia encontrada, en el proceso de tabulación de los resultados obtenidos |   |
|--|---|
| PREGUNTAS GENERADORAS DE DISCUSIÓN   | ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN   |
| ¿En las clases logras relacionar conceptos previos, ideas y experiencias?  | Se interpreta según las respuestas dadas por los estudiantes, que no tienen la capacidad de relacionar los conceptos, ideas y experiencias, incluso se denota un rechazo hacia la asignatura. |
| ¿Consideras que de los   | Se pudo realizar un análisis a partir de las respuestas dadas por los estudiantes, los mismos que tienen opiniones  |

|  |   |
|--|---|
| errores también se aprende?  | diferentes en relación a los errores, considerando que si se puede aprender de los errores, pero que no lo están poniendo en práctica, debido a que no siempre saben cuál es error que comenten en la resolución de ejercicios de matemáticas.  |
| ¿Eres responsable en el proceso formativo?                                       | Se evidencia que a veces algunos estudiantes son responsables del proceso formativo, entendiendo por ello que cumplen con las actividades o participan activamente en clase, pero la mayoría no lo hace, se limita a escuchar y hacer lo que el docente le pide.  |
| ¿En el proceso de la clase participas activamente con tus opiniones?             | Todos los estudiantes coinciden que no participan activamente con sus opiniones en las clases de matemáticas lo se interpreta que las clases son centradas en el docente porque es el transmite la información, ya sea por clase magistral o dictado, lo que demuestra que el docente no está aplicando una metodología adecuada para la enseñanza. |
| ¿Obtienes un verdadero aprendizaje duradero en el tiempo?                        | Se interpreta que el estudiante tiene dificultad de obtener un aprendizaje duradero al tiempo, se evidencia un aprendizaje memorístico o de corto plazo.  |
| ¿El proceso realizado dentro de la clase es efectivo para aprender?              | Se confirma según las respuestas dadas por los estudiantes que la clase es tradicional, demostrado en el tipo de tareas enviadas por el docente para la realización y la transmisión de conocimientos, unido a la escasa participación del estudiante.  |
| ¿Implementas estrategias para la resolución de problemas planteados en clase?    | Los estudiantes indican que no implementas estrategias para la resolución de problemas planteados en clase, o que se interpreta como una falencia al momento de adquirir un nuevo conocimiento en resolución de problemas.  |
| ¿Reconoces cuál es el proceso que debes aplicar para la resolución del problema? | Todos coincidieron que no, lo que evidencia el no dominio de habilidades de resolución de problemas y de aplicación de proceso, existe confusión entre los estudiantes, respecto a este tema.   |
| ¿Razonas correctamente a partir del problema planteado?                          | La gran mayoría de los estudiantes manifiestan que no pueden responder a las preguntas planteadas por el profesor de manera razonada. Se interpreta que no siempre el docente retroalimenta la información con los estudiantes, lo que hace que los estudiantes no razonen correctamente a partir del problema planteado.                           |
| ¿Existe motivación para  | La gran mayoría de los estudiantes indican que existe motivación para resolver los problemas. Se interpreta que en  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <p>resolver los problemas?</p> | <p>las clases de matemáticas no existe motivación a los estudiantes, se evidencian una transmisión de conocimiento más no un verdadero aprendizaje. Se interpreta que un alumno con motivación conseguirá buenos resultados y presentará un mayor interés por continuar con su etapa formativa</p> |
|--------------------------------|--|

**Figura 2:** Resultados del grupo de discusión con docentes

| <p>El instrumento usado para la aplicación y recolección de información fue el grupo de discusión, en relación con las estrategias metodológicas utilizadas por el docente y proponer el Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia de solución. Se convocó a una reunión por medio de Microsoft Teams a 4 docentes de matemáticas y un representante de la comisión pedagógica. Por ser una investigación de carácter cualitativo se realizó un análisis personal de los datos obtenidos en el grupo de discusión, se utilizaron tablas cualitativas</p> |  |
|--|--|
| <p><b>Preguntas</b></p>  | <p><b>Análisis e interpretación</b></p>  |
| <p>¿En las clases de matemáticas es diverso en las actividades a trabajar?</p>   | <p>Se interpreta que los docentes no siempre son diversos en las actividades que piden a los estudiantes, ya que se dirigen con las actividades planteadas en el libro, que por lo general no son variadas, además indican que es complicado por el tiempo en clase.</p> |
| <p>¿Las actividades que propone a los estudiantes están encaminadas a resolver un problema?</p>  | <p>Las actividades que proponen los docentes a los estudiantes no siempre están encaminadas a resolver un problema, por tanto, los estudiantes tienen falencias en ese tipo de aprendizaje.</p>  |
| <p>¿Al final de la clase logra que los estudiantes obtengan la respuesta a una pregunta planteada al inicio?</p>   | <p>Al final de la clase no todos los estudiantes logran responder la pregunta planteada al inicio, ya que no cuentan con el conocimiento necesario para encontrar la respuesta</p>   |
| <p>¿En el proceso de la clase el estudiante participa activamente con sus opiniones?</p>   | <p>-No preguntan<br/>                     -Se ponen nerviosos<br/>                     -No, desean pasar a la pizarra<br/>                     -Dicen que no entendieron la clase</p>  |
| <p>¿Considera necesario que el estudiante aprenda a indagar para resolver algún problema?</p>  | <p>-No, se me olvida rápido<br/>                     -A veces entiendo en clase, pero cuando llego a mi casa se me olvida y no puedo hacer la tarea.</p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | -No entiendo ni en clase ni cuando hago las tareas  |
| ¿El proceso que aplica en clase es efectivo para enseñar matemática?                                      | El proceso que aplica en clase no siempre es efectivo para todos los temas, además muchas veces no se evidencia aprendizaje en los estudiantes.   |
| ¿Considera que la metodología utilizada para la enseñanza de la matemática es adecuada?                   | Los docentes indicaron que se dan cuenta que en ocasiones los estudiantes se aburren en clase, por tanto, demuestran desinterés en la materia, a pesar se hacer el mayor esfuerzo como docentes, muchas veces no se reflejan el aprendizaje en los estudiantes, por tanto, manifiestan que consideran necesario cambiar de metodología, pero desconocen cómo hacerlo. |
| ¿Cree que es fácil enseñar la asignatura de matemática?   | Consideran que para nada es fácil enseñar matemáticas, ya que los estudiantes tienen resistencia a la materia, además vienen arrastrando deficiencias en el aprendizaje desde niveles inferiores, aunque algunos estudiantes si logran el aprendizaje, la gran mayoría no lo logran.  |
| ¿Considera que sus estudiantes obtienen un verdadero aprendizaje que los pueden usar cuando lo necesiten? | No todos los estudiantes tienen ese tipo de aprendizaje, ya que e olvidan rápidamente de lo aprendido, por tanto, no logran relacionar lo aprendido anteriormente con la nueva información, además se olvidan de los procesos y formulas a aplicar en la resolución de ejercicios.  |
| ¿Motiva a sus estudiantes a presentar las tareas, exponiendo a sus compañeros lo realizado?               | Los docentes consideran que, si motiva a sus estudiantes a la presentación de tareas, pero muchos no cumplen, ya que no les gusta exponer sus trabajos, además en ocasiones no se evidencia un trabajo colaborativo.  |

De la aplicación de los instrumentos se pudo realizar el siguiente análisis:

- No existe una metodología que ayude a los estudiantes a relacionar los conocimientos previos con los nuevos contenidos, además el docente debe de fomentar al estudiante la adquisición del conocimiento por medio del aprendizaje de sus propios errores, de esa manera será responsable en el proceso formativo.
- Se evidencia la falta de conocimientos en los docentes para fomentar el desarrollo de habilidades y estrategias en los estudiantes para se impliquen activamente en las actividades planteadas en clase, obteniendo así un verdadero aprendizaje duradero en el

tiempo y no de corto plazo, pasando a ser constructores de su propio conocimiento, implementando estrategias para la resolución de problemas en la asignatura de matemática.

- Se refleja una metodología tradicionalista, memorística y repetitiva, lo que imposibilita que el estudiante a reconocer y aplicar el proceso adecuado para la resolución de problemas, fomentando en ellos la capacidad de responder razonadamente y de manera creativa, logrando así la motivación de parte de los estudiantes para aprender matemáticas.
- Finalmente, se puede evidenciar según los resultados que los estudiantes requieren nuevas formas de aprender, donde sean más activos en el proceso de enseñanza aprendizaje, por otro lado, los docentes requieren métodos que les ayude a efectuar estas nuevas formas de enseñanza y de esta forma lograr un verdadero aprendizaje en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Pueblo Nuevo”.
- Contrastando los resultados se puede manifestar que los estudiantes tienen un bajo nivel de aprendizaje de matemática, debido a que los docentes no aplican una metodología adecuada, que fomente en ello un verdadero aprendizaje, por tanto, se recomienda la aplicación de Aprendizaje Basado en Proyectos para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Pueblo Nuevo en el Año Lectivo 2021-2022.

## Conclusiones

El Aprendizaje Basado en Proyecto como metodología de enseñanza implica un cambio tanto conceptual como metodológico en los docentes, en tanto vigoriza los métodos de enseñanza constructivistas que implican un trabajo más complejo, desde el propio diseño de las actividades, en donde se fomenta el aprendizaje autónomo y cooperativo de los estudiantes. Se exige una verdadera evolución en los roles de los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados obtenidos indicaron que no existe una metodología que ayude a los estudiantes a relacionar los conocimientos previos con los nuevos contenidos, además el docente debe de fomentar al estudiante la adquisición del conocimiento por medio del aprendizaje de sus propios errores, de esa manera será responsable en el proceso formativo. Asimismo, se evidenció la falta

de conocimientos en los docentes para fomentar el desarrollo de habilidades y estrategias en los estudiantes para se impliquen activamente en las actividades planteadas en clase, obteniendo así un verdadero aprendizaje duradero en el tiempo y no de corto plazo, pasando a ser constructores de su propio conocimiento, implementando estrategias para la resolución de problemas en la asignatura de matemática.

En sentido general el diagnóstico sugiere un cambio de metodología, y se propone como tal el Aprendizaje Basado en Proyectos, con la finalidad de que sea un aporte para lograr un aprendizaje de la matemática de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Pueblo Nuevo.

## Referencias

1. Aldana-Bermúdez, E., & López-Mesa, J. (2016). Matemáticas para la diversidad: un estudio histórico, epistemológico, didáctico y cognitivo sobre perímetro y área. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7 (1), 77-92. doi: <http://dx.doi.org/10.19053/20278306.v7.n1.2016.5602>
2. Alvis-Puentes, J. F., Aldana-Bermúdez, E., & Caicedo-Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10 (1), 135-148. doi: [10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018](https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018)
3. Blumenfeld, Phyllis, Elliot Soloway, Ronald Marx, Joseph Krajcik, Mark Guzdial y Annemarie Palincsar (1991), "Motivating Project-Based Learning: Sustaining the doing, supporting the learning", *Educational Psychologist*, vol. 3-4, núm. 26, pp. 369-398.
4. Botero, F. M., Rentería, L., & Vergara, F. (2016). El aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en educación primaria, mediado por ambientes virtuales de aprendizaje: el caso de la IE Pascual Correa Flórez del municipio de Amagá, IE San Luis del municipio de San Luis y Centro Educativo Rural el Edén del municipio de Granada (Tesis de maestría). Universidad Pontificia Bolivariana. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2601/Trabajo%20de%20grado-%20L%C3%B3pez%20Flor-%20Renteria%20Lucero%20Vergara%20Fabi%C3%A1n.pdf?sequence=1>
5. Constantinou, C. y Nicolaou, S. (2018). Motivation, Challenges, Support (MCS) Cycle Model for the Development of PBL Tutors. *Qualitative Research in Education*, 7(1), 1-35

6. English, MC y Kitsantas, A. (2013). Apoyar el aprendizaje autorregulado de los estudiantes en el aprendizaje basado en problemas y proyectos. *Revista interdisciplinaria de aprendizaje basado en problemas*, 7 (2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1339>
7. García-Varcácel Muñoz-Repiso, Ana y Verónica Basilotta Gómez-Pablos (2017), “Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de educación primaria”, *Revista de Investigación Educativa*, vol. 1, núm. 35, pp. 113-131.
8. Gomez- Pablos, V. B. (2018). El valor del aprendizaje basado en proyectos con tecnologías: análisis de prácticas de referencia (Tesis doctoral). Instituto Universitario de Ciencias de la Educación. <https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/tesis/Tesis%20Doctoral%20-%20Vero%CC%81nica%20Basilotta%20Go%CC%81mez-Pablos.pdf>
9. Gutiérrez-Rico, D., Almaraz-Rodríguez, O. D., & Bocanegra-Vergara, N. (2019). Concepciones del docente en sus formas de percibir el ejercicio de la investigación desde su práctica. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10 (1), 149-162. doi: 10.19053/20278306. v10.n1.2019.10019
10. Guzmán. (2004). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN*, 21.
11. Helle, Laura, Paivi Tynjälä y Erkki Olkinuora (2006), “Project-Based Learning in Post-Secondary Education: Theory, practice and rubber sling shots”, *Higher Education*, vol. 51, núm. 2, pp. 287-314.
12. Hernández-Suárez, C., Prada-Núñez, R., & Gamboa-Suárez, A. (2017). Conocimiento y uso del lenguaje matemático en la formación inicial de docentes en matemáticas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(2), 287-299. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306. v7.n2.2017.6071>
13. Kokotsaki, Dimitra, Victoria Menzies y Andy Wiggins (2016), “Project-Based Learning: A review of the literature”, *Improving Schools*, vol. 3, núm. 19, pp. 267-277. javascript:void(0);
14. López, M. S. F. (2017). Evaluación y aprendizaje. *MarcoELE: Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, (24), 3.
15. Malpartida- Márquez, J. D. (2018). Efecto del aprendizaje basado en proyectos en el logro de habilidades intelectuales en estudiantes del curso de contabilidad superior en una



- universidad pública de la región Huánuco (Trabajo de pregrado). [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1515/Efecto\\_MalpartidaMarquez\\_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1515/Efecto_MalpartidaMarquez_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
16. Markham, Thom, John Larmer y Jason Ravitz (2003), *Project Based Learning: A guide to standards-focused project-based learning*, Oakland, Buck Institute for Education.
  17. Morales-Bueno, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21 (2), 91-108.
  18. OCDE; INEVAL. (2018). *Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el desarrollo*. INEVAL
  19. Ordóñez-Ortega, O., Gualdrón-Pinto, E., & Amaya-Franky, G. (2019). Pensamiento variacional mediado con baldosas algebraicas y manipuladores virtuales. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (2), 347-362. doi: 10.19053/20278306.v9.n2.2019.9180
  20. Popescu, E. (2012). *Project-Based learning with MUSE. An experience reports*. En E. Popescu, Q. Li, R. Klamma, H. Leung y M. Specht (Eds.), *Advances in Web-Based Learning-ICWL 2012* (pp. 41-50). Romania: Springer.
  21. Sánchez Luján, B. I. (2017). Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación de la educación. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 8(15), 1-6.
  22. Sánchez, M., y Vidal, O. (2016). Aprendizaje Colaborativo basado en proyectos. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 3.
  23. <http://www.halinco.de/html/doces/Metproy-APREMAT092001.pd>
  24. Tomás, M., Castro, D. y Feixas, M. (2010). Dimensiones para el análisis de las innovaciones en la Universidad. Propuesta de un modelo. *Revista Bordón*, 62(1), 139-151.
  25. Trujillo-Losada, M. F., Hurtado-Zúñiga, M. C., & Pérez-Paredes, M. J. (2019). Fortalecimiento de los proyectos educativos de las instituciones educativas oficiales del municipio de Santiago de Cali. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (2), 319-331. doi: 10.19053/20278306.v9.n2.2019.9177

26. UNESCO. (2020). UNESCO. La Ciencia y la Tecnología. <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/science-technology/basicsciences/mathematics>
27. Valls, Silvia (2016), La enseñanza basada en el aprendizaje digital por proyectos. Estudio de caso: New Teach Odessa High School, Texas, Tesis de Doctorado, Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia.
28. Vega-Monsalve, N. C., & Ruiz-Restrepo, A. M. (2018). Retos y desafíos de la educación superior para responder a la demanda de profesionales en la subregión del Oriente Antioqueño Colombiano. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (1), 115-126. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8510>
29. Vesga-Bravo, G. J., & Escobar-Sánchez, R. E. (2018). Trabajo en solución de problemas matemáticos y su efecto sobre las creencias de estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (1), 103-114. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8270>
30. Villamil-Rincón, D., Aldana-Bermúdez, E., & Wagner-Osorio, G. (2018). Análisis de contenido del concepto de área en educación superior. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 265-278. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7964>
31. Wurdinger, Scott, Jean Haar, Robert Hugg y Jennifer Bezon (2007), “A Qualitative Study Using Project-Based Learning in a Mainstream Middle School”, *Improving Schools*, vol. 2, núm. 10, pp. 150-161.