

mBlock as a teaching tool for learning robotics in upper elementary students
mBlock como herramienta didáctica para el aprendizaje de robótica en estudiantes en básica superior

Autores:

Alcívar-Mejía, Paul Odilón
Universidad Bolivariana del Ecuador
Maestrante de Educación Mención en Pedagogía en Entornos Digitales
Manabí – Ecuador



poalcivarm@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0007-4717-4584>

Mero-Chinga, Maureen Denisse
Universidad Bolivariana del Ecuador
Maestrante de Educación Mención en Pedagogía en Entornos Digitales
Manabí – Ecuador



mdmeroc@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0002-7397-0510>

Moy-Sang Castro Silvia María
Master en Gerencia Educativa
Universidad de Guayaquil
Docente Tutor
Durán – Ecuador



smmoysangc@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0000-3722-1008>

Pérez Barrera Hendy Maier
Máster en Informática en Salud
Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río
Docente
Durán – Ecuador



hmperezb@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-1989-2136>



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

Esta investigación se realiza en la UE Fiscomisional María Mercedes, donde se detecta escaso dominio en utilización de plataformas tecnológicas para la enseñanza en robótica, por tanto, se necesita la aplicación de herramientas apropiadas para superar tal problemática. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso de mBlock como una herramienta didáctica para enseñar robótica a estudiantes de básica superior. La investigación es de enfoque mixto, con un diseño cuasi-experimental, de tipo descriptiva. Se considera como población a 95 estudiantes de Básica Superior y 22 docentes, a partir de un muestreo aleatorio simple se toma como muestra a octavo y noveno año básico con un total de 69 participantes, 68 estudiantes a quienes se aplica el pretest y postest, a 34 del grupo experimental que se le aplica la encuesta de satisfacción y 1 docente entrevistado. Se emplean como instrumentos el cuestionario de encuesta y entrevista. Se utiliza la aplicación estadística IBM SPSS, para la fiabilidad de las preguntas de la encuesta de satisfacción, aplica el Alfa de Cronbach con un resultado de 0,857, lo cual indica una alta consistencia entre los ítems del cuestionario. Se obtiene como principal resultado la comprobación efectividad de mBlock como herramienta didáctica en el aprendizaje de robótica, se propone una estrategia didáctica la cual fue validada por expertos, se concluye que la implementación permite que los estudiantes desarrollen habilidades en las dimensiones cognitivas, procedimentales, comportamentales y de satisfacción en relación al uso de mBlock y el aprendizaje de robótica.

Palabras claves: mBlock; aprendizaje; herramienta didáctica; robótica.

Abstract

This research was carried out at the María Mercedes Fiscomisional UE, where little mastery was detected in the use of technological platforms for teaching robotics, therefore, the application of appropriate tools is needed to overcome such problems. The objective of this work was to evaluate the use of mBlock as a teaching tool to teach robotics to high school students. The research has a mixed approach, with a quasi-experimental, descriptive design. The population was considered to be 95 Upper Basic students and 22 teachers, based on a simple random sampling, the eighth and ninth basic years were considered as a sample with a total of 69 participants, 68 students to whom the pretest and posttest were applied, 34 students from the experimental group to whom the satisfaction survey was applied and 1 teacher interviewed. The survey and interview questionnaire were used as instruments. The IBM SPSS statistical application was used for the reliability of the satisfaction survey questions, using Cronbach's Alpha with a result of 0.857, which indicates high consistency between the questionnaire items. The main result is the verification of the effectiveness of mBlock as a teaching tool in robotics learning, a teaching strategy is proposed which was validated by experts, it is concluded that its implementation allows students to develop skills in the cognitive, procedural, behavioral and satisfaction dimensions in relation to the use of mBlock and robotics learning.

Keywords: mBlock; learning; teaching tool; robotics.

Introducción

Actualmente, la educación a nivel mundial enfrenta múltiples desafíos, incluido el uso de las TIC, particularmente en la Robótica Educativa, que abarca el desarrollo y programación de robots, promoviendo competencias esenciales para la formación integral de los estudiantes (García Romero, 2020).

El autor antes mencionado destaca la falta de recursos tecnológicos adecuados en algunas instituciones, lo cual limita la implementación práctica de la robótica en el aula. Además, señala que existe una carencia en la capacitación docente específica en el área, lo que afecta la enseñanza de conceptos complejos en robótica y programación. Otro desafío importante es la dificultad que enfrentan algunos estudiantes al trabajar con entornos de programación debido a la escasa familiarización con estos, lo que provoca una falta de motivación y afectación en el aprendizaje autónomo.

Por otra parte, la robótica es una actividad establecida en Ecuador en 2014 cuando el Ministerio de Educación del Ecuador formalizó su inclusión en el currículo nacional. Sin embargo, el aprendizaje de la asignatura de robótica enfrenta limitaciones como el acceso desigual a recursos tecnológicos, la falta de capacitación docente adecuada y la necesidad de mejorar la infraestructura educativa. Estos factores dificultan la implementación efectiva de programas de robótica en las aulas (Macías, 2022).

Los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes presentan limitaciones en el aprendizaje de la asignatura de Computación y Robótica, aunque existe interés por la materia, es escaso el dominio de la informática ocasionando poca interacción en el aula, este particular ocurre por la escasa utilización de plataformas tecnológicas y no cumplen con las actividades como: tareas, investigaciones, participación en clase entre otras, lo que conlleva a no alcanzar los niveles mínimos de desarrollo de competencias digitales esenciales en la sociedad actual.

El problema es el poco dominio o nula utilización de recursos tecnológicos para el tema educativo y enseñanza en robótica, razón por la cual las actividades desarrolladas en las clases se dificultan a los estudiantes en la utilización de plataforma de código abierto en programación de bloques y diseño de objetos, donde tienen que realizar registros de los usuarios y contraseñas. Los estudiantes presentan problema con el proceso de registro por lo que no pueden realizar las actividades y practicas respectivas de lo que se enseña en clase.

Ante la problemática presentada es necesario dar alternativas de solución, en este proyecto se investiga el uso de mBlock como una herramienta didáctica para enseñar robótica a estudiantes de básica superior. Para alcanzar este objetivo general se plantean 4 objetivos específicos de la investigación que consisten en:

- Revisar la literatura existente actualizada y confiable sobre mBlock como herramienta didáctica y el aprendizaje de robótica en el contexto de la secundaria.
- Identificar el nivel de aprendizaje en la asignatura de robótica de los estudiantes de octavo grado, mediante el pretest y postest.

- Describir los componentes de la plataforma de mBlock y su aplicación didáctica.
- Comprobar la efectividad de mBlock como herramienta didáctica y el aprendizaje de robótica.

Con base a lo mencionado se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo incide la implementación de plataforma mBlock como herramienta didáctica en el aprendizaje de robótica en los estudiantes de básica superior?

Sustentación teórica

mBlock

mBlock es una plataforma de programación integral diseñada para ser utilizada por educadores y estudiantes en la educación STEAM. Con mBlock, puedes programar robots Makeblock y micro:bit, crear juegos y animaciones, y aprender a programar en Python y Scratch (Descubre Arduino., 2020).

Asimismo, mBlock es una plataforma de codificación todo en uno que incluye un editor de bloques, un simulador, una herramienta de depuración y un cargador de firmware. La plataforma mBlock también es compatible con una amplia gama de hardware, incluyendo robots, sensores y módulos electrónico (Makeblock., 2022).

Se considera como un software sencillo de aprender y emplear. Su estructura visual es similar a un rompecabezas, donde el usuario enlaza las piezas entre ellas, por lo que es simple observar cuando se está cometiendo un error (Cuenca Barrios, 2023).

Dentro de este marco de investigación mBlock, es una plataforma ideal para introducir a los estudiantes a la programación, con una interfaz atractiva que motiva a la creación e innovación. Está disponible en versiones web y para Windows y MacOS, además de contar con dispositivos electrónicos para programar movimientos o acciones de los robots. Utiliza un entorno visual de programación basado en bloques, similar a Scratch, lo que facilita la comprensión y el aprendizaje de conceptos de programación sin necesidad de escribir código (Maldonado González, 2022).

El análisis de la información que se presenta sobre mBlock destaca como una herramienta didáctica en la educación STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). Entre ellas la Facilidad de Uso, Versatilidad, Compatibilidad y Motivación e Innovación.

En resumen, mBlock se presenta como una plataforma integral, fácil de usar y altamente versátil, que promueve el aprendizaje de la programación y la robótica de manera efectiva y motivadora para los estudiantes.

Descripción de la plataforma de mBlock

De acuerdo a la experiencia de los autores del presente trabajo de investigación se elaboran las siguientes figuras detallando los procesos de acceso a la plataforma y una programación básica como uso didáctico de la plataforma mBlock



Figura 1

Acceso a la plataforma



El registro en la plataforma mBlock es un proceso sencillo y directo que permite comenzar a programar y explorar la robótica educativa. A continuación, una descripción paso a paso:

1. Acceso a la Plataforma:

Ingrese al sitio web oficial de mBlock para programación en bloques <https://ide.mblock.cc/>.

2. Registro

Haga clic en “**icono de perfil mBlock**” en la esquina superior derecha de la página y luego en “**Registrarse**”.

3. Regístrate

Debe seleccionar, “Tengo 16 años o más” o “Soy menor de edad”, seleccionar tengo 16 años o más, para recibir los servicios personalizados.

4. Registro de Cuenta:

Escribir su correo electrónico o iniciar sesión con cuentas de Google o Apple.

Si opta por el correo electrónico, ingrese su dirección de correo.

5. Contraseña

Escriba una contraseña segura para su cuenta de mBlock.

6. Código de Verificación

Clic en “**Obtener Código**”, envía a su correo un código de verificación, revise en bandeja de entrada (y la carpeta de spam, en caso de que sea necesario) para encontrar el código de verificación de mBlock, escribir el **código** en la opción “**Código de Verificación**”.

7. Políticas de privacidad y condiciones de uso

Acepte los términos y condiciones, clic en “**estoy de acuerdo con el Makeblock**”

8. Finalizar Registro

Para finalizar el proceso haga clic en “**Registrarte**”, terminado el registro, inicie sesión en mBlock. Complete su perfil proporcionando información adicional, como su nombre y nivel educativo, si es necesario.

9. Acceso a Recursos y Proyectos:

Después de iniciar sesión, tendrá acceso a la interfaz de mBlock y podrá comenzar a explorar tutoriales, proyectos y recursos disponibles en la plataforma.

Figura 2

Programación básica de bloques



Crear programación en bloques en mBlock es una experiencia intuitiva y didáctica. Aquí una guía paso a paso para empezar:

1. Abrir mBlock:

Abra la aplicación mBlock en su computadora o accede a la versión web desde <https://ide.mblock.cc/>

2. Inicia Sesión

En el icono de perfil de mBlock, ingresa las credenciales de usuario y contraseña, iniciar sesión.

3. Crear un Nuevo Proyecto:

En la pantalla de inicio, seleccione "Nuevo Proyecto". Esto abrirá el entorno de programación basado en bloques.

4. Agregar Nombre al Proyecto

En la opción "Sin título", agregar un nombre al nuevo proyecto.

5. Seleccionar el Modo de Programación Objetos

Asegúrese de estar en el modo de programación en bloques "Objetos", clic en "Añadir".

Puedes cambiar entre modo de objeto y Dispositivos.

6. Biblioteca de Objetos

En esta ventana encontraras objetos ya creados por la aplicación (animales, personas, fantasías, plantas, etc.), además podrás subir y **crear tus propios objetos**.

7. Agregar Bloques de Programación:

En el panel del centro, encontrará diferentes categorías de bloques (Movimiento, Apariencia, Sonido, Control, Sensores, etc.).

Haga clic y arrastre los bloques que necesita hacia el área de scripts en el centro de la pantalla. Conecte los bloques para formar un conjunto de instrucciones que tu objeto seguirá.

8. Ejecutar la Programación

En el panel de la parte izquierda de la pantalla, tiene las opciones de Stop y Play (Bandera Verde), Clic en la Bandera verde y el objeto realizar las acciones programadas con los bloques.

9. Depurar y Ajustar

Observe el comportamiento del objeto y ajuste los bloques de programación según sea necesario.

10. Guardar Proyecto

Guarde su proyecto en su cuenta de mBlock para futuras referencias, clic en la opción "Guardar"

11. Publicar

Comparta tu proyecto con otros usuarios o presenta sus resultados en clase, Clic en la opción "Publicar"

Uso didáctico del mBlock

El uso didáctico de la plataforma radica en:

Aprender los conceptos básicos de la programación a través de un entorno intuitivo y visual. Esto es especialmente útil para estudiantes jóvenes que están comenzando a explorar la programación.

También se puede integrar en proyectos interdisciplinarios que combinan ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM), fomentando un aprendizaje más holístico y aplicado (Maldonado González, 2022).

Es un entorno de programación visual que se utiliza para crear videojuegos y otros proyectos interactivos. mBlock es una herramienta poderosa que puede ser utilizada por estudiantes de todas las edades, incluyendo estudiantes de primaria. El uso de mBlock pueden



contribuir al fortalecimiento de habilidades en los estudiantes, como la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico. (Palomino, 2023, pág. 5).





Las primeras aplicaciones y usos de la informática en el aula se relacionan fuertemente con la enseñanza de la geometría, mediante la tortuga: la cual consistía en actividades o retos que se debían resolver con movimientos básicos en cada instante determinado así adelante, retrocede, derecha e izquierda. El nombre se debe a que inicialmente la tortuga estaba diseñada como un robot mecánico que se desplazaba conectada a un ordenador (Villacís Salazar, 2019).

Además, cabe destacar que se puede realizar el mismo ejercicio utilizando un lenguaje de programación más sencillo como el que presenta mBlock el cual consiste en un amigable lenguaje de programación basado en bloques, que los estudiantes perciben como un rompecabezas donde deben encajar las piezas correctas para completar la tarea solicitada (Villacís Salazar, 2019).

A continuación, se presenta un ejemplo de planificación de una clase aplicando los procesos descritos en las figuras 1 y 2 presentadas anteriormente.

Tabla 1

Planificación de clase utilizando mBlock

Destrezas	O.MI.COMP.4.1. " Explorando las Etapas de mi Primer Proyecto en mBlock "
Descripción	Los estudiantes aprenden a registrarse, iniciar sesión, y crear su primer proyecto en mBlock. Exploran las herramientas básicas de programación por bloques para mover un objeto virtual (el Panda) y personalizan su proyecto, guardándolo y publicándolo al finalizar.
Objetivo	Desarrollar habilidades iniciales en programación por bloques mediante la creación, configuración y ejecución de un proyecto básico en mBlock, promoviendo el uso de comandos para controlar un objeto virtual.
Mi primer Código	<p><u>Registro e Inicio de Sesión:</u> Regístrate en mBlock, si aún no tienes una cuenta. Inicia sesión en tu cuenta de mBlock.</p> <p><u>Crear una Nuevo Proyecto:</u> En la página principal, haz clic en el menú "Archivos". Selecciona "Nuevo Proyecto".</p> <p><u>Asignar Nombre al Nuevo Proyecto:</u> En la página principal, en la opción "Sin Título" , Agregar el nombre "Mi Primer Código"</p> <p><u>Seleccionar Modo de Programación:</u> En la página principal, en la parte izquierda seleccionar la opción del menú "Objeto".   </p> <p>Por defecto esta agregado el objeto "Panda"</p>

Categorías de Bloque:

En la página principal, en la parte central, se visualiza todas las opciones de Bloque por categorías “Movimiento, Apariencia, Sonido Eventos, Sensores, Operadores, etc. “



Bloques – Área de Programación:

En la página principal, en la parte central, selecciona el bloque según la acción que desea realizar.

Movimiento al Objeto Panda (adelante, atrás, arriba abajo)

- Clic en Categoría Eventos, seleccionar el bloque “Cuando tecla flecha derecha pulsada”, arrastra y soltar en el centro. Clic en categoría Movimiento, Seleccionar bloque “mueve 10



pasos”.

- Clic en Categoría Eventos, seleccionar el bloque “Cuando tecla flecha izquierda pulsada”, arrastra y soltar en el centro. Clic en categoría Movimiento, Seleccionar bloque “mueve 10 pasos”.
- Clic en Categoría Eventos, seleccionar el bloque “Cuando tecla flecha arriba pulsada”, arrastra y soltar en el centro. Clic en categoría Movimiento, Seleccionar bloque “gira derecha 15 grados”.
- Clic en Categoría Eventos, seleccionar el bloque “Cuando tecla flecha abajo pulsada”, arrastra y soltar en el centro. Clic en categoría Movimiento, Seleccionar bloque “gira izquierda 15 grados”.



Ejecutar Proyecto:

Para proceder a revisar la programación en bloques, se presionan las fechas del “teclado de direcciones”.

Depurar y ajustar Proyecto:

Si nuestra programación en bloques realiza las acciones deseadas, está correcto, caso contrario se revisan los bloques y se ajustan.

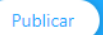
Guardar Proyecto:

En la página principal, en la parte superior, selecciona en la opción del menú “Guardar”.



Publicar Proyecto:

En la página principal, en la parte superior, selección en la opción del menú “Publicar”.



El análisis de la información sobre mBlock destaca varios aspectos clave de su uso en el contexto educativo:

- Entorno Intuitivo y Visual
- Desarrollo de Habilidades Prácticas
- Proyectos Interdisciplinarios STEAM
- Programación Visual y Juegos
- Historia y Evolución

En conjunto, mBlock se presenta como una herramienta educativa versátil, intuitiva y efectiva. Es ideal para enseñar programación a estudiantes jóvenes a través de un entorno visual y fácil de usar. Facilita el aprendizaje práctico al permitir la programación de robots y la creación de proyectos interactivos en áreas como ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, motivando a los estudiantes a resolver problemas y pensar de manera crítica y creativa

Herramienta didáctica

Las estrategias metodológicas interactivas son herramientas didácticas que facilitan el aprendizaje y la enseñanza en la educación superior mediante el uso de actividades como role play, caso de estudio y aprendizaje personalizado entre otras (Bonilla, 2020). De igual forma en la educación son herramientas que generan un gran efecto en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, reflejando resultados positivos tanto para el profesor como para el alumno (Herrera Gutiérrez, 2023).

Siguiendo el mismo orden de ideas las herramientas didácticas virtuales son esenciales en el desempeño docente, especialmente en la educación virtual, ya que facilitan la creatividad y el entendimiento en el proceso educativo (Jiménez Bayas, 2022). Como se puede observar los tres autores coinciden en que son esenciales para facilitar el aprendizaje. Además, destacan que generan resultados positivos en el proceso educativo, mejorando tanto el desempeño de los estudiantes como el de los docentes.

Sin embargo, Bonilla et al. se centra en estrategias metodológicas interactivas como role play y casos de estudio, mientras que Herrera y Villafuerte destacan las herramientas didácticas en general. De igual forma Jiménez Bayas et al. enfatizan las estrategias didácticas virtuales y su relevancia en la educación virtual, un enfoque más específico comparado con los otros dos.

En resumen, los tres autores coinciden en que son esenciales para mejorar el proceso educativo, aunque cada uno se centra en aspectos distintos: metodologías interactivas, impacto general y herramientas virtuales.

Aprendizaje de Robótica

Según el ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A en el capítulo III las instituciones educativas de todos los sostenimientos y modalidades del Sistema Nacional de Educación, poseen Autonomía pedagógica la misma que es la capacidad que tienen las



instituciones educativas de gestionar la acción educativa por medio de actividades que contribuyan a la mejora continua de los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de prácticas docentes flexibles y que consideren las necesidades e intereses de los estudiantes y su contexto (MINEDUC, 2023).

En ese sentido, la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes implementa la materia de Computación y Robótica, en los subniveles de básica Elemental Media Superior se imparte 2 horas a la semana, mientras que en básica superior y bachillerato 1 periodo académico semanal, cabe destacar que esta materia es optativa. (UEF “MARÍA MERCEDES”, 2024).

La robótica educativa es una metodología que utiliza tecnologías de información y comunicación (TIC) para enseñar conceptos de ciencia y tecnología, fomentando la investigación y el aprendizaje significativo a través de la construcción y programación de robots (Meirinhos, 2023). Se utiliza como herramienta didáctica para enseñar matemáticas en la formación de profesores de educación básica, permitiendo la comprensión de conceptos básicos de robótica y su aplicación en la resolución de problemas matemáticos (Castro, 2022). Combina la educación y la tecnología para promover el aprendizaje a través de la construcción, programación y manipulación de robots, desarrollando habilidades prácticas y teóricas en estudiantes de diferentes niveles educativos.

Una línea importante para el desarrollo del pensamiento computacional ha sido la robótica educativa. Ya hay varios estudios que destacan la importancia de la robótica para la estimulación cognitiva, como el de Caballero y García, que contribuye a robustecer el conocimiento científico sobre el desarrollo de habilidades vinculadas al pensamiento computacional en alumnos de los primeros niveles educativos. (Caballero-González, 2020).

La robótica educativa proporciona un ecosistema de aprendizaje práctico en un entorno lúdico con una combinación de actividades, herramientas, y tecnologías pedagógicas, que atraen y motivan a estudiantes en el nivel de educación media a aprender y aplicar las habilidades y conocimientos en informática, programación, tecnología, matemáticas y ciencias (Guzmán, 2024).

Todos los autores coinciden en que la robótica educativa fomenta un aprendizaje activo y significativo a través de la construcción y programación de robots. Subrayan que la robótica educativa ayuda a desarrollar habilidades prácticas y teóricas en los estudiantes, tales como la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

La hebegogía

La hebegogía se refiere al proceso de transición entre la pedagogía, que se centra en la educación infantil, y la andragogía, que se enfoca en la educación para adultos, aplicándose específicamente a la formación de adolescentes. Desde las ciencias agógicas, la hebegogía aborda la atención educativa del ser humano en la adolescencia, que abarca entre los 12 y 18 años, destacando las particularidades de esta etapa de la vida (Ravelo Díaz, 2022).

En este contexto, Ravelo Díaz promueve la hebegogía como un medio para el aprendizaje autónomo, considerando la adolescencia como un período de preparación que



facilita el desarrollo de habilidades prácticas y vitales. Desde esta perspectiva, la hebegogía aboga por la educación integral del ser humano, más allá de la simple instrucción del estudiante, superando las limitaciones de las áreas tradicionales de formación en la educación media.

La hebegogía es la disciplina dentro de la pedagogía que se ocupa de la educación y el aprendizaje durante la adolescencia, una etapa caracterizada por el ímpetu juvenil, la vehemencia, y la impulsividad. Este período se define por el comienzo del crecimiento físico y desarrollo psicológico, y es una fase de transición entre la infancia y la adultez, considerada un fenómeno biológico, cultural y social (Yturralde, 2024).

La hebegogía se presenta como una disciplina necesaria para abordar de manera efectiva la educación de los adolescentes, considerando sus características únicas y promoviendo una educación integral que trascienda las divisiones tradicionales del conocimiento. Este enfoque resalta la importancia de preparar a los adolescentes no solo académicamente, sino también para la vida, a través de un aprendizaje que fomente la autoformación y el desarrollo de habilidades prácticas y emocionales.

Sugiere la necesidad de currículos que se adapten a las necesidades y características de los adolescentes, promoviendo una educación que sea relevante y significativa para ellos, en este caso los elementos tecnológicos, de programación y el uso de hardware (Robots) que inspiran a aprender y explorar sobre las nuevas tendencias desarrollo informáticos que son las herramientas del mundo actual, potenciando las competencias personales y las que demanda del mundo actual. Fomentando el uso de metodologías activas que involucren a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, incentivando la participación y el pensamiento crítico.

Didáctica educativa digital

Varios estudios destacan la importancia de la didáctica educativa digital entre ellos:

El artículo "Estrategias didácticas digitales aplicadas en las clases virtuales durante la pandemia del 2020" examina cómo los docentes adaptaron sus métodos educativos a un entorno virtual debido a la pandemia de COVID-19. Los autores, destacan la rápida adopción y eficacia de diversas herramientas digitales, que permitieron mantener la continuidad del aprendizaje y alcanzar los objetivos educativos. El estudio resalta la importancia de la flexibilidad y la innovación en la enseñanza, así como la necesidad de mejorar las competencias digitales tanto de estudiantes como de profesores para enfrentar desafíos futuros (Gavilanes González, 2022).

En ese orden de ideas, el artículo "Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza-aprendizaje" examina cómo las estrategias educativas se integran con las tecnologías digitales para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. El autor destaca la importancia de aprovechar las herramientas tecnológicas y los recursos disponibles en Internet para mejorar la efectividad de la educación. Este estudio subraya la necesidad de una adaptación continua de los métodos didácticos tradicionales para incorporar las ventajas que

ofrecen las plataformas y herramientas digitales, promoviendo así un aprendizaje más dinámico, interactivo y accesible para los estudiantes (Vargas, 2020).

Por otro lado, el artículo "Estrategias didácticas virtuales: componentes importantes en el desempeño docente" analiza cómo las estrategias didácticas implementadas en entornos virtuales han influido significativamente en el rendimiento de los docentes. El estudio destaca la importancia de la integración de herramientas digitales y metodologías innovadoras para enfrentar los desafíos de la educación a distancia. Jiménez Bayas subraya la necesidad de capacitación continua y adaptación por parte de los educadores para maximizar la eficacia de la enseñanza virtual y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes (Jiménez Bayas S. , 2022).

En conclusión, varios estudios subrayan la importancia crucial de la didáctica educativa digital en el contexto contemporáneo. Destacando la rápida adopción y efectividad de diversas herramientas digitales que permiten la continuidad educativa durante la pandemia, resaltando la necesidad de flexibilidad y mejora en competencias digitales para enfrentar futuros desafíos. Enfatizan la integración de estrategias educativas con tecnologías digitales para fortalecer la enseñanza, promoviendo un aprendizaje más dinámico y accesible. Además, se analiza cómo las metodologías innovadoras y las herramientas digitales influyen positivamente en el rendimiento docente, subrayando la importancia de la capacitación continua. Estos estudios coinciden en que la educación digital es esencial para mejorar la calidad del aprendizaje y la enseñanza en el entorno actual.

Material y métodos

La actual investigación muestra las características de un enfoque mixto que no es simplemente una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, sino una integración que aprovecha las fortalezas y bondades de ambos enfoques para abordar problemas complejos de manera más efectiva (Salas Ocampo, 2019).

Esta investigación se fundamenta en un diseño cuasi experimental, como un tipo de investigación que manipula intencionadamente una variable independiente y analiza su impacto sobre una variable dependiente (Ramos Galarza, 2020), está compuesto por dos grupos de estudiantes, un grupo experimental y un grupo de control, donde permite efectuar un pretest y postest en base a la variable independiente mBlock como herramienta didáctica para establecer el efecto de la variable dependiente el aprendizaje de robótica.

El tipo de investigación es descriptiva, puesto que "La investigación descriptiva es la que se utiliza, tal como su nombre indica, en situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades reales que se analizan con fines de investigación" (Criollo Fuentes, G. R.,2022, pág. 48).

La investigación que se realiza para comprobar los beneficios de una plataforma se conoce comúnmente como investigación de evaluación o estudio de evaluación. Este tipo de investigación se centra en determinar la efectividad, eficiencia y el impacto de una plataforma o programa en relación a sus objetivos. Se utiliza para investigar cómo los usuarios interactúan con una plataforma, evaluando aspectos como la facilidad de uso, eficiencia, satisfacción del usuario y otros criterios de experiencia del usuario.



Para esto se establecieron dos grupos de trabajo, uno de control y otro experimental. A ambos grupos se le aplica una prueba diagnóstica (pretest) para establecer las habilidades y conocimientos de la asignatura de Computación y Robótica, posteriormente se desarrolla las sesiones de aprendizajes tradicional y con mBlock respectivamente para enseñar robótica. Luego se aplica a ambos grupos una prueba final (postest) para conocer los beneficios y ventajas de mBlock en el aprendizaje de la robótica.

Y para concluir con el proceso académico se realiza una encuesta de satisfacción para comprobar el aprendizaje obtenido según el criterio del grupo experimental. Asimismo, fue necesario el uso de los métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Los métodos teóricos se centran en el análisis lógico y conceptual para desarrollar teorías y modelos que explican fenómenos (García-González, 2020). Estos métodos incluyen el análisis-síntesis, la inducción-deducción, y el abstracto-concreto (Somano, 2020) puesto que se busca información de fuentes confiables y actualizadas para la sustentación del presente trabajo.

Se utiliza la aplicación estadística IBM SPSS, para la fiabilidad de las preguntas de la encuesta de satisfacción, emplea el Alfa de Cronbach. Con un resultado del Alfa de Cronbach de 0,857, lo cual indica una alta consistencia interna entre los ítems del cuestionario. En general, un valor superior a 0,70 se considera aceptable, y valores superiores a 0,80 son buenos. Por lo tanto, un valor de 0,857 sugiere que los ítems están midiendo de manera confiable el mismo constructo subyacente.

El Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados fue de 0,874 es ligeramente mayor que el Alfa de Cronbach estándar. Esto puede indicar que las varianzas de los ítems son más uniformes después de estandarizarlos. La encuesta tiene una alta fiabilidad, lo que sugiere que las preguntas están bien formuladas y son consistentes en la medición del constructo de satisfacción. Esto es un buen indicador de que los resultados de la encuesta son fiables y se pueden utilizar con confianza para interpretar la satisfacción de los encuestados.

Los métodos empíricos se basan en la observación y experimentación para obtener conocimiento a partir de la experiencia directa. Estos métodos incluyen la observación, la experimentación y la medición, Los métodos estadísticos se utilizan para analizar datos numéricos y extraer conclusiones a partir de muestras representativas de una población (Somano, 2020).

Se considera como población a 95 estudiantes de la Básica Superior matriculados legalmente y 22 docentes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes. El tipo de muestreo que se aplica es el aleatorio simple. Este método asegura que cada individuo en la población tenga la misma probabilidad de ser seleccionado, lo que permite obtener una muestra representativa y minimizar el sesgo (Otzen, 2017).

Para esto se aplica la formula internacional para determinar el muestreo, mediante la calculadora de muestra que se aprecia en la figura 3. Resultado de ello se considera como muestra a octavo y noveno año básico con un total de 69 participantes, 68 alumnos a quienes se aplica el pretest y postest, a 34 estudiantes del grupo experimental que se le aplica la encuesta de satisfacción y 1 docente a quien se realiza una entrevista sobre la metodología empleada en el proceso de enseñanza.



Figura 3

Calculadora de muestra

Calculadora de Muestras

Margen de error:

 Nivel de confianza:

 Tamaño de Poblacion:

Margen: 10%
Nivel de confianza: 99%
Poblacion: 117

Tamaño de muestra: 69

Ecuacion Estadística para Proporciones poblacionales

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

- n= Tamaño de la muestra
- Z= Nivel de confianza deseado
- p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
- q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
- e= Nivel de error dispuesto a cometer
- N= Tamaño de la población

Resultados

Con el objetivo de identificar el nivel de aprendizaje en la asignatura de robótica de los estudiantes de básica superior, se procede a la aplicación de la entrevista al docente y encuestas a estudiantes, obteniendo como resultados más relevantes los siguientes:

Entrevista a docente de Robótica

Los resultados de la entrevista al docente de robótica básica superior revelan una falta de metodología adecuada en la enseñanza de esta asignatura. El docente entrevistado menciona que no siguen un enfoque específico o una estructura clara en sus clases, lo que resulta en una improvisación constante y una dependencia de los recursos disponibles en el momento. Esta falta de planificación y de recursos consistentes, como kits de robótica o software específico, impide que los estudiantes reciban una formación sólida y estructurada en robótica. Además, la falta de integración efectiva entre la teoría y la práctica contribuye a un aprendizaje superficial y poco comprensivo por parte de los estudiantes.

La evaluación del progreso y la comprensión de los estudiantes también es deficiente, los docentes no utilizan métodos formales ni sistemáticos para medir el desempeño de los alumnos. La ausencia de estrategias motivacionales, como la gamificación o la participación en competencias, resulta en una baja implicación de los estudiantes en las actividades de clase. Los docentes admiten que no tienen acceso regular a plataformas didácticas, como mBlock, y tampoco han recibido capacitación adecuada para el uso, lo que limita aún más la efectividad de la enseñanza y el aprendizaje de robótica.



En resumen, los docentes destacan que enfrentan numerosos desafíos, como la falta de recursos tecnológicos y pedagógicos, y que no han encontrado soluciones claras para superar estos obstáculos. La falta de familiaridad con herramientas específicas y la ausencia de capacitación adecuada contribuyen a perpetuar un entorno de aprendizaje subóptimo. Como se confirma en los resultados de la entrevista al docente, indican que los estudiantes de robótica en octavo año básico no están recibiendo una educación de calidad en esta materia, debido a la falta de una metodología de enseñanza bien definida y la carencia de recursos adecuados.

Resultado de encuesta a estudiantes

A continuación, se detalla los resultados del pretest y postest a estudiantes de básica superior sobre el conocimiento de robótica.

Figura 4
Pretest Robótica

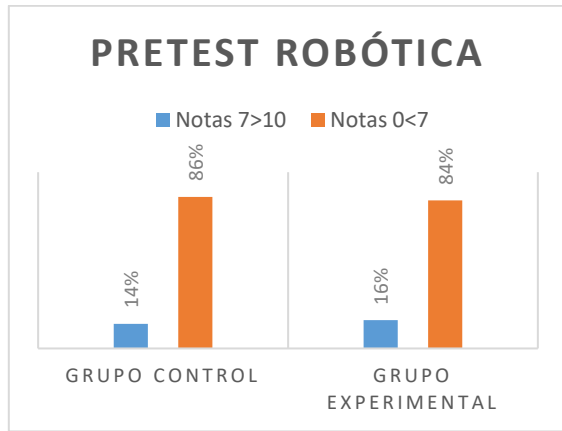


Figura 5
Postest Robótica

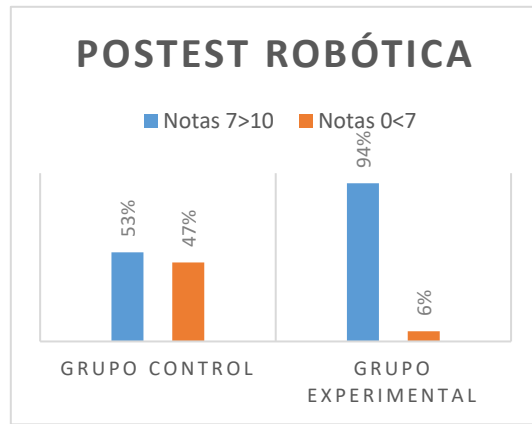
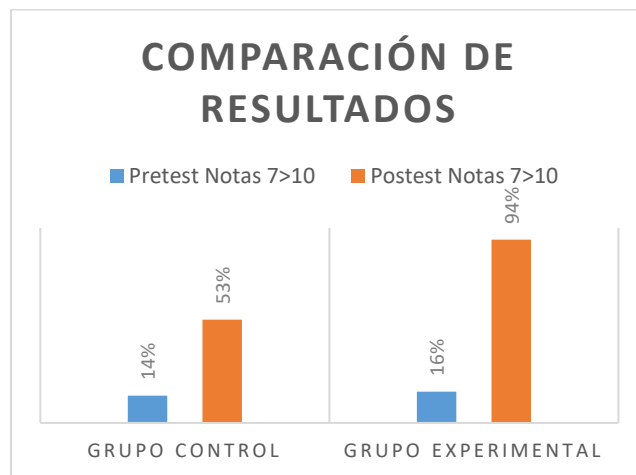


Figura 6
Comparación de resultados



Como se aprecia en el gráfico 6 se refleja la comparación de pretest y postest de la clase tradicional y con uso de mBlock. Se evidencia que hay un aumento del 41% de notas,

así pasamos de 53% a 94 %, a partir de la aplicación para la enseñanza de robótica en relación a los resultados de la clase tradicional.

Resultado de encuesta de satisfacción de los estudiantes

Luego de aplicar las actividades con el uso de mBlock se procede a realizar una encuesta de satisfacción a los estudiantes para conocer el grado de aceptación de este tipo de actividades para la enseñanza de robótica, a continuación, los resultados. Basadas en cuatro dimensiones, las cuales son cognitiva, procedimental, comportamental, de satisfacción y de uso:

Tabla 2

Dimensión cognitiva

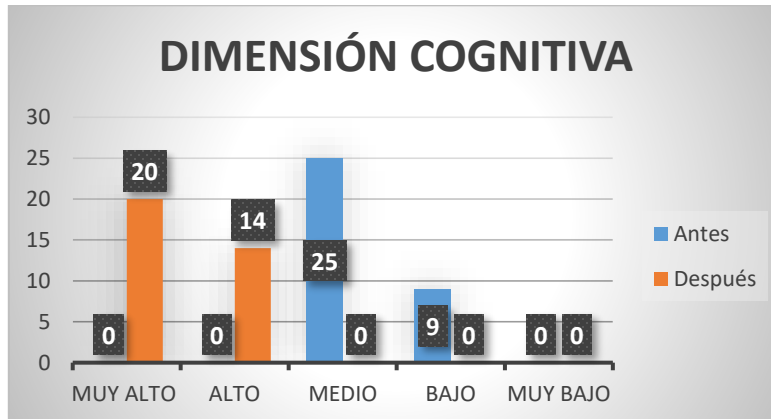
N°	ALTERNATIVA	ANTES		DESPUÉS	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	MUY ALTO	0	0%	20	59%
4	ALTO	0	0%	14	41%
3	MEDIO	25	73%	0	0%
2	BAJO	9	27%	0	0%
1	MUY BAJO	0	0%	0	0%
TOTAL		34	100%	34	100%

FUENTE: Encuestas a Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes.

Elaborado por: Autores

Figura 7

Dimensión cognitiva



FUENTE: Encuestas a Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes.

Elaborado por: Autores

El análisis de los resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes antes y después de usar la plataforma mBlock para la enseñanza de robótica revela una mejora significativa en la percepción de los estudiantes sobre la calidad de la enseñanza. Antes de la implementación de mBlock, la mayoría de los estudiantes (73%) evaluaba su satisfacción con un nivel medio, mientras que el 27% califica la enseñanza como baja. No se registraron

respuestas en las categorías de "muy alto" o "alto", lo cual indica que inicialmente la enseñanza de robótica no cumplía con las expectativas de los estudiantes.

Después de la incorporación de mBlock, se observa un cambio drástico en la percepción de los estudiantes. Un 59% de los encuestados califica la satisfacción como "muy alto" y el 41% como "alto". Este cambio muestra que la introducción de mBlock como herramienta didáctica tiene un impacto positivo en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, elevando considerablemente el nivel de satisfacción y mejorando la comprensión y disfrute de la materia.

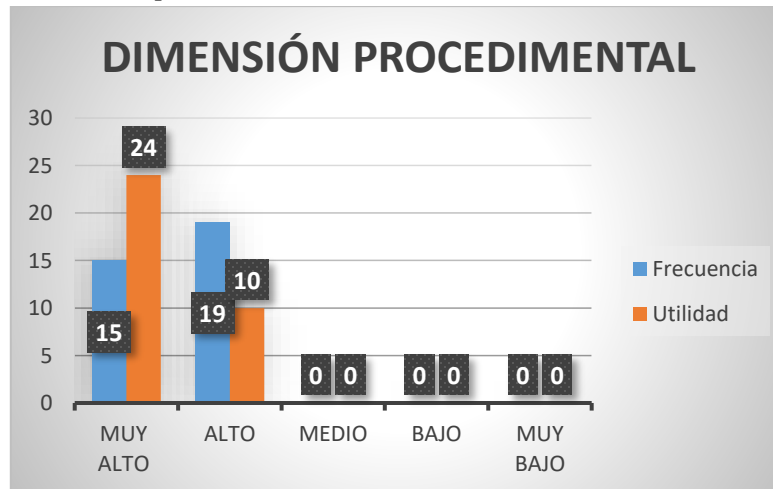
Tabla 3
Dimensión procedimental

N°	ALTERNATIVA	FRECUENCIA		UTILIDAD	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	MUY ALTO	15	44%	24	71%
4	ALTO	19	56%	10	29%
3	MEDIO	0	0%	0	0%
2	BAJO	0	0%	0	0%
1	MUY BAJO	0	0%	0	0%
	TOTAL	34	100%	34	100%

FUENTE: Encuestas a Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes.

Elaborado por: Autores

Figura 8
Dimensión procedimental



FUENTE: Encuestas a Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes.

Elaborado por: Autores

El análisis de los resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes muestra una mejora significativa en la percepción de la utilidad de las clases de robótica tras la implementación de la plataforma mBlock. Inicialmente, ningún estudiante evalúa la satisfacción como "medio", "bajo" o "muy bajo", lo que indica que la mayoría tiene una

opinión positiva. Sin embargo, la mejora es notable cuando se observa las categorías de "muy alto" y "alto", con el 44% y el 56% respectivamente.

Por otro lado, el 71% de los estudiantes consideran que la frecuencia de las clases era "muy alta" y el 29% "alta". Esto demuestra que mBlock ha mejorado significativamente la percepción de la utilidad de las clases, haciendo que más estudiantes vean las sesiones como altamente beneficiosas.

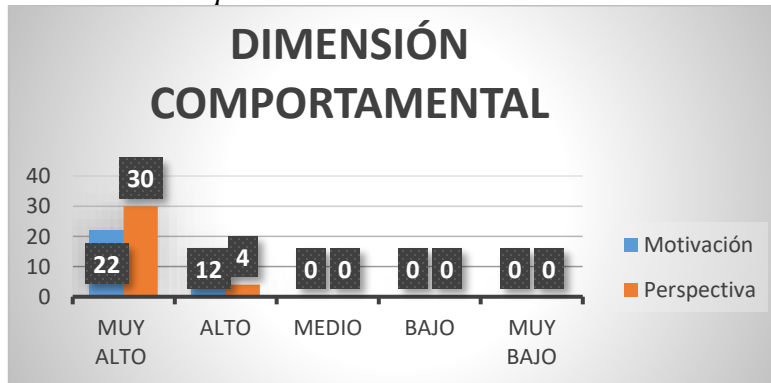
Tabla 4
Dimensión Comportamental

N°	ALTERNATIVA	MOTIVACIÓN		PERSPECTIVA	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	MUY ALTO	22	65%	30	88%
4	ALTO	12	35%	4	12%
3	MEDIO	0	0%	0	0%
2	BAJO	0	0%	0	0%
1	MUY BAJO	0	0%	0	0%
TOTAL		34	100%	34	100%

FUENTE: Encuestas a Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes.

Elaborado por: Autores

Figura 9
Dimensión Comportamental



FUENTE: Encuestas a Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes.

Elaborado por: Autores

El análisis de los resultados de la encuesta sobre motivación y perspectiva de los estudiantes presenta una visión clara y positiva tras implementar una nueva metodología o herramienta educativa. En términos de motivación: Un 65% de los estudiantes evalúan la motivación como "muy alta", y un 35% como "alta". No hubo respuestas en las categorías de "medio", "bajo" o "muy bajo".

Esto indica que todos los estudiantes se sienten altamente motivados con la metodología actual, lo que sugiere que las estrategias que utilizan logran captar el interés y

mantener el entusiasmo por la asignatura. En cuanto a la perspectiva: El 88% de los estudiantes califican como "muy alta", y el 12% como "alta". Tampoco hubo respuestas en las categorías de "medio", "bajo" o "muy bajo". Esto refleja que los estudiantes tienen una visión positiva sobre la asignatura y el valor que ven en las actividades y proyectos que realizan.

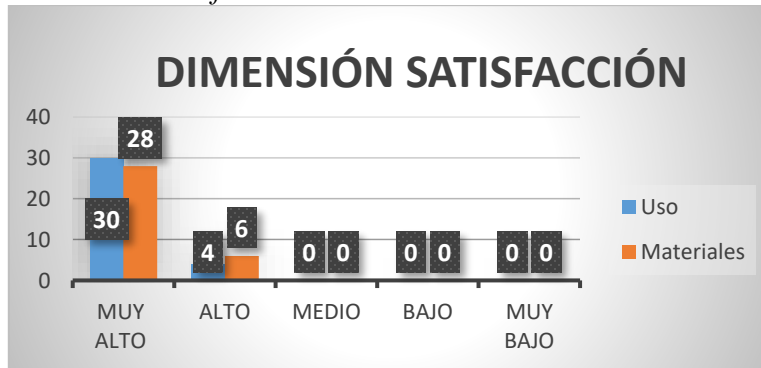
Tabla 5
 Dimensión satisfacción

N°	ALTERNATIVA	USO		MATERIALES	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	MUY ALTO	30	88%	28	82%
4	ALTO	4	12%	6	18%
3	MEDIO	0	0%	0	0%
2	BAJO	0	0%	0	0%
1	MUY BAJO	0	0%	0	0%
TOTAL		34	100%	34	100%

FUENTE: Encuestas a Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes.

Elaborado por: Autores

Figura 10
 Dimensión satisfacción



FUENTE: Encuestas a Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes.

Elaborado por: Autores

El análisis de los resultados sobre el uso y los materiales en la enseñanza de **robótica** revela una alta satisfacción entre los estudiantes. El 88% de los estudiantes califican el uso de las herramientas y metodologías como "muy alto", el 12% como "alto". No hubo respuestas en las categorías de "medio", "bajo" o "muy bajo". Esto muestra que todos los estudiantes consideran que las herramientas y metodologías que se utilizan son extremadamente eficaces y adecuadas para el aprendizaje de la robótica.

En relación a los materiales el 82% de los estudiantes evalúan los materiales que se emplean como "muy alto", el 18% "alto". Tampoco hubo respuestas en las categorías de "medio", "bajo" o "muy bajo". Estos resultados reflejan que los estudiantes están muy satisfechos con

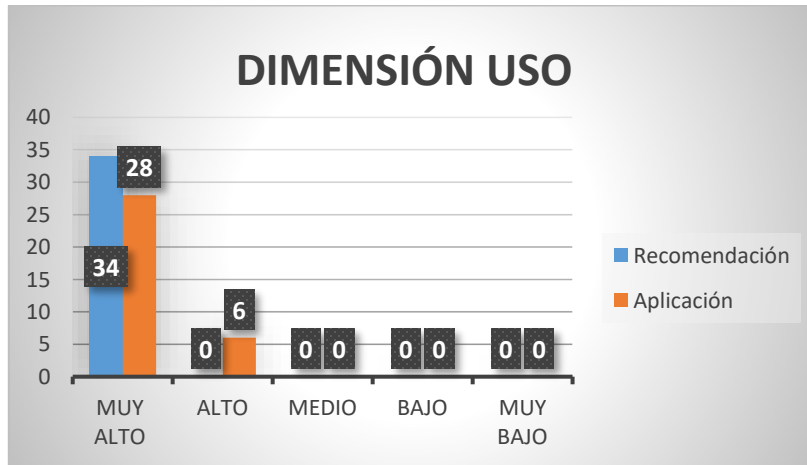
los materiales proporcionados, considerándolos altamente adecuados y útiles para el aprendizaje de la robótica.

Tabla 6
 Dimensión uso

N°	ALTERNATIVA	RECOMENDACIÓN		APLICACIÓN	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	MUY ALTO	28	82%	28	82%
4	ALTO	6	18%	6	18%
3	MEDIO	0	0%	0	0%
2	BAJO	0	0%	0	0%
1	MUY BAJO	0	0%	0	0%
TOTAL		34	100%	34	100%

FUENTE: Encuestas a Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes.
Elaborado por: Autores

Figura 11
 Dimensión uso



FUENTE: Encuestas a Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes.
Elaborado por: Autores

El análisis de los resultados sobre recomendación y aplicación de la herramienta educativa que se aplican revela datos muy positivos.

Ambas preguntas presentan los siguientes resultados el 82% de los estudiantes califican la recomendación y aplicación de la herramienta como "muy alto", el 18% como "alto". Tampoco hubo respuestas en las categorías de "medio", "bajo" o "muy bajo". Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes consideran que la herramienta es recomendable y útil en su aplicación práctica.

Los resultados de la encuesta de satisfacción reflejan una mejora significativa en diversos aspectos tras la implementación de la herramienta educativa mBlock en la enseñanza

de robótica. La satisfacción de los estudiantes, medida en términos de motivación, perspectiva, uso y materiales, ha mostrado un incremento notable.

Antes de la implementación de mBlock, la satisfacción general era alta, pero todavía existían oportunidades de mejora. Con mBlock, se observa un aumento considerable en la valoración de la motivación y la perspectiva de los estudiantes, pasando a ser mayoritariamente "muy alto". Este cambio indica que mBlock no solo ha mejorado el interés y la participación de los estudiantes, sino que también ha elevado su percepción del valor educativo de la asignatura.

En términos de uso y materiales, la mayoría de los estudiantes califican estos aspectos como "muy alto" tras la implementación de mBlock. Esto sugiere que la herramienta no solo es percibida como altamente efectiva y adecuada para la enseñanza de robótica, sino que también ha mejorado la calidad de los recursos disponibles para los estudiantes.

Finalmente, los resultados en cuanto a la recomendación y aplicación de la herramienta destacan una aceptación casi unánime, con la totalidad de los estudiantes recomendando mBlock y una gran mayoría la consideran muy útil la aplicación práctica. En conclusión, la incorporación de mBlock ha tenido un impacto positivo y significativo en la enseñanza de robótica, mejorando notablemente la satisfacción, motivación y perspectivas de los estudiantes.

Estrategia Didáctica para el Aprendizaje de Robótica con mBlock

El empoderamiento de competencias digitales y, especialmente, del pensamiento computacional, se necesitan estrategias didácticas innovadoras, que sitúen herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido se sugiere una Estrategia Didáctica para Aprender a utilizar el Robótica con mBlock dirigido hacia un grupo de octavo año de educación general básica. Link de acceso: [Propuesta Estrategia Didáctica UBE.pdf](#)

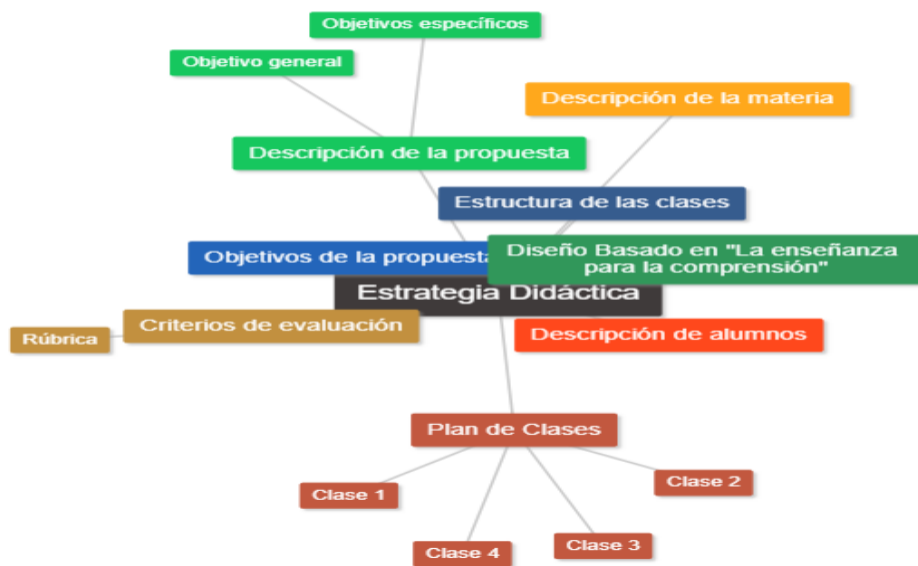


Figura 12. Esquema gráfico de la estrategia didáctica.

Elaborado por: Autores



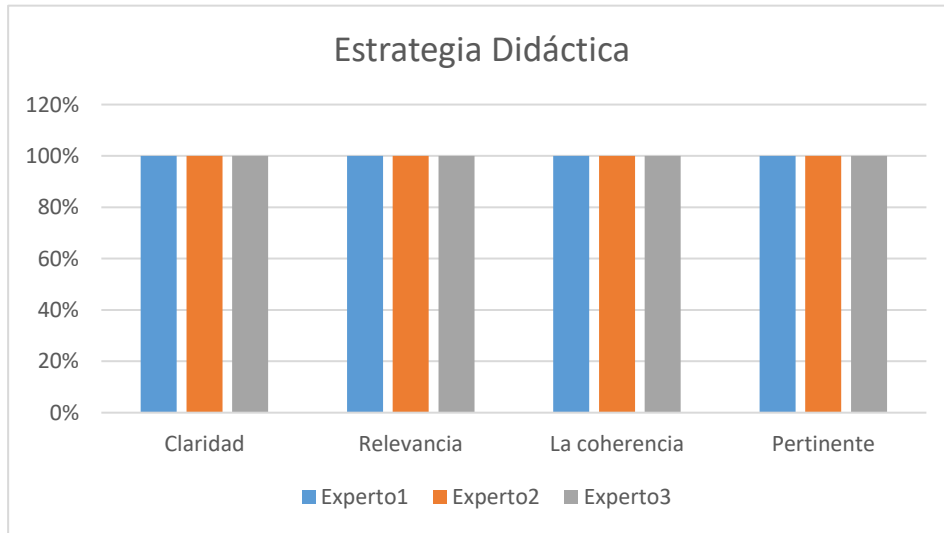


Figura 13. Validación de la propuesta por especialistas.

Validación de propuesta

La validación de la propuesta por parte de expertos planteada en esta investigación sobre la estrategia didáctica para el aprendizaje de robótica con mBlock, fue realizada por un Dr. en Informática, Magister en Tecnología e Innovación Educativa y Magister en Educación Básica, para realizar una valoración a través de una serie de criterios de evaluación.

Los resultados dispuestos en la validación de la propuesta reflejan que los expertos 1, 2 y 3 calificaron con una valoración de un 100%, lo que significa que la propuesta de la estrategia didáctica cumple con la claridad, relevancia, coherencia y pertinencia.

Discusión

De acuerdo con los resultados presentados, la introducción de mBlock como herramienta didáctica tiene impacto positivo en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, elevando el un 100% el nivel de satisfacción mejora de la comprensión y disfrute de la materia. Esto coincide con lo expresado por (Araujo Naupari, 2024), quien resalta que el uso de la aplicación de mBlock en robótica educativa incide de manera significativa en el mejoramiento del aprendizaje.

Después del estudio encontramos que con mBlock los estudiantes el 100% se sienten motivados con la metodología, lo que sugiere que las estrategias que se utilizan logran captar el interés y mantener el entusiasmo por la asignatura. En tal sentido, como lo señala (Gómez Rodríguez, 2022), los estudiantes aprenden programación de manera práctica y divertida, lo que aumenta la estimulación y el compromiso.

En la actualidad, la robótica educativa ofrece innovadoras maneras de aprendizaje y de desarrollo e integración de diversas habilidades y conocimientos en los estudiantes. Estos conocimientos pueden ser aplicados en proyectos escolares (estrategias hebegógicas), lo que potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito tecnológico.

La llegada de las tecnologías de información y comunicación ha revolucionado la metodología de enseñanza y aprendizaje. La robótica educativa permite a los estudiantes explorar y crear experiencias en forma autónoma, utilizando robots para, entre otras cosas, aprendan programación mediante bloques. Desde temprana edad, mBlock fomenta el pensamiento computacional, esencial para el desarrollo de habilidades en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (Gómez Rodríguez, 2022).

Finalmente, con el uso de la herramienta mBlock en la implementación de estrategias de enseñanza los estudiantes mejoran los conocimientos para el uso de la herramienta en el manejo del interfaz, creación y diseño de animaciones y programación en bloques, fortaleciendo habilidades como codificación y algoritmos (Avendaño González, 2022). Por eso, se considera importante continuar aplicando mBlock como herramienta didáctica para la introducción y enseñanza de la robótica educativa.

Conclusiones

Una vez revisada literatura existente confiable sobre mBlock como herramienta didáctica y el aprendizaje de robótica en el contexto de la educación básica superior. Se evidencia que no se encuentra información actualizada de publicaciones de artículos científicos en cuanto al uso de mBlock en la asignatura de robótica. Sin embargo, se encuentra información de páginas web y tesis de grado, lo cual sirve para complementar el sustento teórico del presente artículo.

Se sugiere continuar realizando revisiones bibliográficas periódicas para identificar nuevas investigaciones y publicaciones científicas sobre mBlock y la aplicación en la educación básica superior. Además, realizar más investigaciones tecnológicas y didácticas sobre este tema para poder aportar a la comunidad científica con las experiencias del uso y lograr una mejora continua.

En cuanto a la identificación del nivel de aprendizaje en la asignatura de computación y robótica de los estudiantes. Se pudo obtener resultados iniciales no muy alentadores, puesto que el conocimiento de los estudiantes es bajo, no obstante, una vez aplicado mBlock como herramienta didáctica las notas mayores a 7 aumentaron del 16 % al 94%, lo que comprueba la efectividad de mBlock como herramienta didáctica y el aprendizaje de robótica.

Se recomienda implementar mBlock de manera más amplia y regular en el currículo de robótica para seguir mejorando los resultados de aprendizaje. Además, se sugiere la realización de talleres de formación para docentes sobre el uso de mBlock, para garantizar una implementación efectiva y maximizar los beneficios en el aprendizaje de los estudiantes.

Cabe destacar el apoyo de los directivos y docentes de la Unidad Educativa Fiscomisional María Mercedes, quienes están prestos a proveer de información necesaria para esta investigación.

Es importante mantener y fortalecer las alianzas con los directivos, docentes, padres de familia y estudiantes para futuros proyectos e investigaciones. La colaboración y el apoyo continuo son fundamentales para el éxito de iniciativas educativas innovadoras como el uso de mBlock en la enseñanza de la robótica.



Referencias bibliográficas

- Álava, M. y. (2022). Youtube como refuerzo académico en la asignatura de matemática de octavo año básico. *MQR Investigar*, 6(4), 136-155. doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.4.2022.136-155>
- Araujo Ñaupari, W. C. (2024). *Aplicación de mBlock en Robótica Educativa para el mejoramiento del aprendizaje colaborativo en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Industrial Gran Mariscal Ramón Castilla, Yauli, La Oroya*. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.
- Avendaño González, G. P. (2022). *Desarrollo del pensamiento matemático a través de la herramienta mblock: estrategias y recursos para la enseñanza en educación básica primaria*. (Tesis de grado) Instituto de Estudios en Educación – IESE. <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/11395/1143170699.pdf?sequence=1&form=MG0AV3>
- Bonilla, M. d. (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica UISRAEL*, 7(3), 25–36. doi:<https://doi.org/10.35290/rcui.v7n3.2020.282>
- Caballero-González, Y. A.-V. (2020). ¿Aprender con robótica en Educación Primaria? Un medio de estimular el pensamiento computacional. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 10. doi:<https://doi.org/10.14201/eks.21443>
- Castro, A. N. (2022). Robótica educativa como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la formación universitaria de profesores de educación básica en tiempos de COVID-19. *Formación universitaria*, 15(2), 151-162. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000200151>
- Cuenca Barrios, D. C. (2023). *Estrategia didáctica con base al entorno gráfico de programación mblock para el desarrollo de la habilidad escrita en inglés (presente simple) con estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Rural Departamental El Salitre sede El Hato*. <http://hdl.handle.net/11396/7772>
- Descubre Arduino. (2020). *mBlock como herramienta educativa STEAM*. <https://www.descubrearduino.com/mblock?form=MG0AV3>
- García Romero, N. (2020). La robótica educativa como recurso tecnológico para desarrollar habilidades blandas en los estudiantes de educación básica regular: revisión sistemática. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*(32), 46-57. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7737560>
- García-González, J. R.-S. (2020). Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información tecnológica*, 31(6), 159-170. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000600159>
- Gavilanes González, E. P. (2022). Estrategias didácticas digitales aplicadas en las clases virtuales durante la pandemia del 2020. *Conrado*, 18(86), 387-394. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000300387&lng=es&tlng=es

- Gómez Rodríguez, H. (2022). Robótica educativa utilizando el mBot en estudiantes de educación básica. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25). doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1274>
- González, O. H. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252021000300002&script=sci_arttext
- Guzmán, F. &. (2024). Robótica educativa en la Educación Media: un estudio bibliométrico. *European Public & Social Innovation Review*, 9. doi:<https://doi.org/10.31637/epsir-2024-388>
- Herrera Gutiérrez, C. &. (2023). Estrategias didácticas en la educación. Horizontes. *Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 7(28), 758-772. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.552>
- Jiménez Bayas, S. (2022). Estrategias didácticas virtuales: componentes importantes en el desempeño docente. *Podium*, 41,, 41-56. doi:[doi:10.31095/podium.2022.41.3](https://doi.org/10.31095/podium.2022.41.3)
- Jiménez Bayas, S. I. (2022). Estrategias didácticas virtuales: componentes importantes en el desempeño docente. *Podium*, (41), 41-56. doi:<https://doi.org/10.31095/podium.2022.41.3>
- López, L. (2012). Robótica educativa: recuperando la alegría por el aprendizaje y la investigación en ciencia y tecnología. *Para el aula*, 7,, 13-14. https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2020-07/0007_para_el_aula_07.pdf
- Macías, V. M. (2022). La robótica en el ámbito educativo de Ecuador . *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, (15(8)), 84-93. file:///C:/Users/vedi_/Downloads/Dialnet-LaRoboticaEnElAmbitoEducativoDeEcuador-8955512%20(1).pdf
- Makeblock. (2022). *mBlock: Plataforma todo en uno para codificación y robótica*. <https://www.makeblock.com/mblock?form=MG0AV3>
- Maldonado González, M. A. (2022). *Implementación de un proyecto STEAM, para el desarrollo de un robot digital mediante la plataforma mBlock para los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular "Santa Mariana de Jesús", en la ciudad de Loja, peri.* https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24845/1/RoseladelCisne_JimenezGaona.pdf
- Meirinhos, M. &. (2023). Pensamiento computacional: un movimiento educativo promotor de la escuela de competências. *Educación y sociedad: claves interdisciplinarias*, 961-972. <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/29547>
- MINEDUC. (2023). ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A. file:///C:/Users/vedi_/Downloads/MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A-1.pdf
- Otzen, T. &. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Palomino, M. M. (2023). La gamificación y el aprendizaje de la suma y la resta de los estudiantes de segundo grado de la escuela de Educación Básica "Juan Ullauri", periodo 2022-2023. *Revista dilemas contemporaneos*. doi:<https://doi.org/10.46377/dilemas.v10i3.3594>
- Ramos Galarza, C. (2020). Diseño cuasi-experimental en la investigación educativa: Manipulación intencionada y análisis de variables. *Revista de Investigación Educativa*, 110-125. doi:<http://dx.doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>

- Ravelo Díaz, M. Z. (2022). Hebegogía, gnosia de transición entre la pedagogía y la andragogía en la formación del adolescente. *HOLOPRAXIS*, 6(1), 073-092. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/holopraxis/article/view/2993>
- Salas Ocampo, D. (2019). *El enfoque mixto de investigación: algunas características*. <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-mixto-de-investigacion/?form=MG0AV3>
- Somano, A. K. (2020). *Métodos teóricos de investigación: análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracto-concreto e histórico-lógico*. Universidad de Matanzas.
- UEF "MARÍA MERCEDES". (2024). *PLAN CURRICULAR INSTITUCIONAL*. Obtenido de file:///C:/Users/vedi_/Downloads/PCI%20ISA_.pdf
- Vargas, M. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuad. - Hosp. Clín. [Internet].61(1)*, 114-129. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000100010&lng=es.
- Villacís Salazar, J. A. (2019). *Integración de la robótica mediante el uso de la plataforma Arduino para el aprendizaje de matemáticas en el aula*. <https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/4015/1/Proyecto%20de%20Tesis%20final%20UPTIC%20Juan%20Villac%20c3%20ads%20Salazar.pdf>
- Yturalde, E. (11 de noviembre de 2024). *Hebegogía & Andragogía*. MASTERCLASS ONLINE: <https://hebegogia.com/hebegogia.html>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.