

## Curricular flexibility from robotics in the Professional technical projection

### La Flexibilidad Curricular desde la robótica en la Proyección Técnica Profesional

#### Autores:

Arzube-Triana ,Lidia Anaís  
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR  
Maestrante

Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Educación Básica  
Unidad Educativa “Camino al Bello Amanecer”, Ecuador  
Durán- Ecuador



[esc.cambelloamanecer@hotmail.com](mailto:esc.cambelloamanecer@hotmail.com)



<https://orcid.org/0009-0004-2064-9912>

Soria-Alvear ,Rocío Mercedes  
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR  
Maestrante

Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Educación Primaria  
Unidad Educativa “Camino al Bello Amanecer”, Ecuador  
Durán-Ecuador



[rociomercedessoria@gmail.com](mailto:rociomercedessoria@gmail.com)



<https://orcid.org/0009-0009-3708-5136>

MSc.Campoverde-Moscol, Amarilis Isabel  
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR  
Docente  
Durán.- Ecuador



[aicampoverdem@ube.edu.ec](mailto:aicampoverdem@ube.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0003-6923-0509>

Fechas de recepción: 25-AGOS-2024 aceptación: 28-OCT-2024 publicación: 15-DIC-2024



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

<http://mqrinvestigar.com/>



## Resumen

El estudio presentó como objetivo, explorar la incidencia de la flexibilidad curricular en las perspectivas técnica profesional de los estudiantes mediante la implementación de un Plan curricular de robótica aplicado en el bachillerato en ciencias. La metodología desarrolló un enfoque mixto, de alcance exploratorio, descriptivo, transversal y proyectivo. Se aplicaron métodos bibliográficos, estadísticos descriptivos, analíticos y deductivos. El tipo de investigación es bibliográfica, exploratoria, aplicada y de campo. Se indagaron las dimensiones: desarrollo de habilidades, integración curricular, interés profesional. Se elaboraron cuestionarios que se validaron por expertos y de aplicaron mediante entrevista y encuesta. La población investigada fue 120 estudiantes de bachillerato, la muestra no probabilística seleccionó a 25 estudiantes por curso. De los 50 docentes se seleccionaron 18 que imparten clases en el nivel de bachillerato. La investigación concluye entre sus consideraciones que la robótica tiene el potencial de mejorar las habilidades técnicas de los estudiantes y fortalecer su proyección técnica profesional ampliando la competitividad laboral. Este enfoque hacia la tecnología y la innovación atiende la necesidad de acercar a la educación con las demandas del mundo profesional contemporáneo.

**Palabras clave:** flexibilidad curricular; integración; robótica educativa; bachillerato



## Abstract

The study aimed to explore the impact of curricular flexibility on students' technical-professional perspectives through the implementation of a robotics curricular plan applied in the science high school curriculum. The methodology followed a mixed approach, with exploratory, descriptive, cross-sectional, and projective scope. Bibliographic, descriptive statistical, analytical, and deductive methods were applied. The type of research was bibliographic, exploratory, applied, and field-based. The dimensions investigated were: skills development, curricular integration, and professional interest. Questionnaires were developed and validated by experts, and were applied through interviews and surveys. The research population consisted of 120 high school students, with a non-probabilistic sample selecting 25 students per class. Of the 50 teachers, 18 who taught at the high school level were selected. The research concludes that robotics has the potential to enhance students' technical skills and strengthen their technical-professional projection, increasing competitiveness in the job market. This approach to technology and innovation addresses the need to bridge education with the demands of the contemporary professional world.

**Keywords:** curricular flexibility; integration; educational robotics; baccalaureate



## Introducción

En el contexto educativo actual la flexibilidad curricular se ha convertido en un enfoque clave para abordar la diversidad de intereses y necesidades de los estudiantes, promoviendo una educación que responde a los desafíos del mundo en constante cambio. Esta flexibilidad es especialmente relevante para los estudiantes de bachillerato con especialización en Ciencias, por cuanto les permite adquirir habilidades técnicas. Según Reigeluth (2017), este enfoque promueve en los estudiantes habilidades para enfrentar los desafíos emergentes, además el docente asume un papel de facilitador generando un entorno de aprendizaje más autónomo.

El avance tecnológico y la globalización han transformado el mercado laboral demandando profesionales con competencias técnicas específicas que cuenten con la capacidad de adaptación a nuevas situaciones. Ante lo expuesto, la robótica es una tecnología valiosa que promueve habilidades y competencias técnicas. Bravo, et al. (2012) destacan que el uso de robots en el aula desarrolla habilidades técnicas y fomenta la resolución de problemas multidisciplinares, sin embargo, su implementación requiere de planificación curricular; el análisis de la infraestructura necesaria, recursos tecnológicos y la metodología didáctica que garantice su efectividad.

Diversos estudios han demostrado que la robótica en la educación no solo potencia las habilidades técnicas de los estudiantes, sino que también fortalece competencias como la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo en equipo; habilidades que son esenciales en un entorno laboral en constante transformación. Por ejemplo, el estudio de Sullivan (2018) titulado "Robotics in Early Childhood Education: Developing Spatial and Fine Motor Skills in Young Learners" demostró que la introducción de la robótica en las primeras etapas educativas fomenta el desarrollo del pensamiento computacional y la creatividad en los niños, preparando mejor a los estudiantes para las demandas tecnológicas del futuro.



Por su parte, Barker (2007) en su investigación "Robotics as Means to Increase Achievement Scores in an Informal Learning Environment", observaron que los estudiantes que participaron en actividades de robótica mostraron una mejora significativa en la resolución de problemas y habilidades de colaboración, esenciales en carreras STEM. Estos estudios coinciden en que el aprendizaje mediante robótica facilita la transición hacia un mercado laboral que cada vez demanda más competencias digitales.

Así también, el estudio realizado por Hynes et al (2017) titulado "Designing Robots for Learning: Understanding the Role of Robotics in STEM Education", realizado en Estados Unidos, desarrollado por investigadores de la Universidad de Tufts, exploró cómo la robótica puede ser utilizada como una herramienta para aumentar el interés de los estudiantes en carreras STEM. Los resultados mostraron que la integración de robots en el aula no solo ayudó a los estudiantes a mejorar sus habilidades de resolución de problemas, sino que también fomentó su creatividad y capacidad para trabajar en equipo. Los investigadores concluyeron que los robots son una poderosa herramienta motivacional que puede transformar el aprendizaje en estas áreas científicas y técnicas.

González et al (2021) realizaron un estudio importante titulado "Robótica Educativa en Escuelas Rurales de Chile: Impacto en el Pensamiento Crítico y Creatividad", en el que se exploró cómo la robótica ha sido implementada en varias escuelas rurales chilenas. Los resultados mostraron que los estudiantes que participaron en proyectos de robótica no solo mejoraron sus habilidades técnicas, sino que también desarrollaron competencias clave como la creatividad, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, factores necesarios para adaptarse a un mercado laboral global que demanda cada vez más habilidades tecnológicas y digitales. Este estudio destacó que, incluso en áreas rurales con acceso limitado a tecnología avanzada, la robótica puede transformar la forma en que los estudiantes abordan el aprendizaje.



Por otro lado, en Ecuador, Martínez et al (2022) llevaron a cabo el estudio "La Robótica Educativa como Herramienta de Aprendizaje en el Bachillerato Técnico: Un Estudio en Guayaquil", en el que se evaluó la implementación de kits de robótica en instituciones de bachillerato técnico. Los resultados indicaron un incremento significativo en las habilidades de resolución de problemas y en la motivación de los estudiantes por carreras STEM. Los autores subrayaron la importancia de integrar la robótica en el currículo para preparar a los estudiantes para los desafíos del mercado laboral del siglo XXI, donde las competencias digitales y la capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías son esenciales.

Los antecedentes de la investigación muestran que la integración de la robótica en la educación técnica profesional se presenta como un enfoque innovador que potencia no solo las habilidades técnicas de los estudiantes, sino también competencias transversales vitales para su futuro laboral. Estudios como los de Hynes et al (2017) y González et al (2021) evidencian que la robótica no solo mejora la resolución de problemas, sino que también fomenta la creatividad y el trabajo en equipo, aspectos esenciales en un entorno laboral en constante cambio. Esta flexibilidad curricular permite adaptar los contenidos educativos a las demandas del mercado, formando profesionales más preparados para los retos tecnológicos del siglo XXI.

En el contexto ecuatoriano, la investigación de Martínez et al (2022) subraya la importancia de incorporar la robótica en el bachillerato técnico como una estrategia para aumentar el interés en carreras STEM y mejorar las habilidades necesarias para el futuro laboral.

A partir de los antecedentes se apertura el estudio de la flexibilidad curricular como una estrategia que permita fortalecer la proyección técnica profesional de los estudiantes mediante planes de robótica. La investigación se fundamenta en los supuestos teóricos de Piaget, Vigotsky y la teoría humanista de Maslow.

La teoría de Piaget (1970) es de enfoque constructivista y sugiere que los niños pasan por varias etapas cualitativamente distintas: sensoriomotriz, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales. El mecanismo fundamental del desarrollo es el equilibrio,



que facilita la resolución de conflictos cognitivos al adaptar la realidad a las estructuras ya existentes (asimilación) o al modificar dichas estructuras para incluir la nueva realidad (acomodación) (Schunk, 2012)

La teoría sociocultural de Vygotsky (1962) destaca la importancia del entorno social como un impulsor del desarrollo y el aprendizaje. Este entorno influye en la cognición a través de diversas herramientas, como objetos culturales, lenguaje, símbolos e instituciones sociales. El cambio cognitivo se produce mediante el uso de estas herramientas en interacciones sociales, lo que permite a los individuos internalizar y transformar dichas experiencias. Un concepto fundamental en esta teoría es la zona de desarrollo próximo (ZDP), que indica la cantidad de aprendizaje que un estudiante puede lograr bajo condiciones de enseñanza adecuadas, (Schunk, 2012)

La perspectiva constructivista de Piaget sugiere que el currículo debe permitir a los estudiantes explorar y experimentar. Desde esta perspectiva, los conceptos robóticos a través de actividades prácticas fomentarían el equilibrio entre asimilación y acomodación. Esto puede incluir la construcción de aprendizajes en los estudiantes al aplicar los conocimientos previos mientras desarrollan nuevas comprensiones.

Por otro lado, la teoría sociocultural de Vygotsky enfatiza la importancia del entorno social y las herramientas culturales. Un enfoque curricular en robótica incorpora actividades colaborativas donde los estudiantes pueden trabajar en equipos, utilizando el lenguaje técnico y las herramientas de programación. La implementación de la zona de desarrollo próximo (ZDP) puede guiar la adaptación del currículo, asegurando que las tareas sean desafiantes pero alcanzables con el apoyo adecuado, lo que potenciará el aprendizaje significativo en el área de robótica.

Maslow (1970) sostenía que las acciones humanas están motivadas por la búsqueda de metas. Las conductas pueden cumplir múltiples funciones simultáneamente. En la Jerarquía de necesidades en el nivel más elevado se ubica la necesidad de *autorrealización*, que se define



como la realización de potenciales, capacidades y talentos, el cumplimiento de una misión (que algunos llaman suerte, destino o vocación), así como un profundo conocimiento y aceptación de la propia naturaleza intrínseca, y una constante tendencia hacia la unidad, integridad o sinergia dentro de sí mismas.

En el contexto de la investigación se conceptualiza a la *flexibilidad curricular* como una característica esencial de los sistemas educativos que buscan responder a las necesidades de los contextos laborales. Según Schwartz (2023) este enfoque permite que los currículos se adapten a los intereses y habilidades de los estudiantes propiciando un aprendizaje más personalizado y relevante. Además, Reigeluth (2016) sostiene que los sistemas educativos deben ser lo suficientemente flexibles para preparar a los estudiantes para el cambio, desarrollando habilidades técnicas y competencias para enfrentar los retos del futuro.

La implementación de la robótica mediante el enfoque flexible del currículo ha demostrado ser una herramienta eficaz para el aprendizaje práctico y técnico de los estudiantes. Bravo, et al. (2012) subrayan que el uso de robots como herramientas didácticas facilita el aprendizaje de conceptos de física y matemáticas, así como también ayuda a los estudiantes a resolver problemas multidisciplinarios y fortalece el trabajo en equipo.

La proyección profesional, se la define como la capacidad de converger de manera congruente los intereses, aptitudes y proyectos futuros con el fin de enfocar acciones pertinentes a la consecución de las metas propuestas.

A partir de las conceptualizaciones se considera que la integración de la robótica, desde la flexibilidad curricular, ofrece a los estudiantes la oportunidad de experimentar de manera práctica con la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas y Humanidades (STEAM+H); fortaleciendo el entendimiento teórico de varias disciplinas y el desarrollo de competencias transversales como la creatividad y la capacidad de trabajo en equipo. (Yakman, 2008).



La robótica en el aula representa la aplicación de conocimientos técnicos, y como sostienen Bravo, et al. (2012), el uso de robots didácticos permite integrar la teoría con la práctica. Incluir a la robótica en el programa curricular puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades para enfrentar los retos tecnológicos existentes. Estudios recientes han mostrado que, al incluir robótica en el diseño curricular, aumenta significativamente la probabilidad de que los estudiantes elijan carreras relacionadas con STEAM+H, lo que confirma el valor de esta disciplina. (Smith, 2019)

El currículo educativo ecuatoriano, denominado "Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria" fue renovado en 2016 y actualizado en el periodo 2022-2023, momento en el cual pasó a llamarse "Currículo Priorizado" haciendo énfasis en el desarrollo de competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, con el fin de preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI (Ecuador, Ministerio 2021).

Desde la flexibilidad curricular, la incorporación de la robótica en la Unidad Educativa "Camino al Bello Amanecer" brinda a los estudiantes oportunidades de aprendizaje que se pueden alinear a los intereses y necesidades académicas, fomentando el desarrollo de habilidades técnicas. Se espera que la implementación del Proyecto Curricular incremente la motivación y brinde experiencias que fortalezca la proyección técnica y profesional en los estudiantes de Bachillerato en Ciencias.

Los actores educativos de la institución reconocen que la robótica brinda a los estudiantes experiencias que fortalecen la decisión vocacional y proyección profesional en campos de alta demanda como la ingeniería robótica, la inteligencia artificial, la mecatrónica y la bioingeniería. Estos campos también requieren de habilidades transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la innovación, entre otras.



El estudio se fundamenta legalmente en el Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) de Ecuador que, permite a las instituciones educativas particulares que desarrollen autonomía y contextualización e incluyan asignaturas, planes, programas acordes a su visión y misión, siempre y cuando cumplan con los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación. Esto incluye la posibilidad de adaptar y ampliar el currículo oficial para responder a sus objetivos educativos específicos, sin perder de vista los estándares nacionales de calidad educativa y los derechos de los estudiantes.

Ante lo expuesto se establece como objetivo general de la investigación: Explorar la incidencia de la flexibilidad curricular en la perspectiva técnica profesional de los estudiantes a partir de la implementación de un Plan temático de robótica aplicado en el bachillerato en ciencias.

Los objetivos específicos que abordó la investigación fueron: Diseñar un Plan Curricular que desarrolle conocimientos técnicos sobre la robótica para estudiantes de bachillerato en Ciencias; Gestionar la validación en implementación del Plan Curricular; Evaluar la incidencia del Plan temático de robótica en el desarrollo de habilidades y las perspectivas técnica profesional de los estudiantes.

## **Materiales y Métodos**

### **Materiales**

La investigación aplicó como instrumentos exploratorios el cuestionario mediante la entrevista y encuesta. La encuesta exploró las perspectivas de los estudiantes entorno a la proyección profesional posterior a la aplicación del Plan de robótica. La entrevista exploró las percepciones de directivos y coordinadores académicos sobre la implementación del Plan con el fin de analizar y deducir las dinámicas internas y las estrategias implementadas en su desarrollo.

Las dimensiones e indicadores que se exploraron se resumen en la siguiente Tabla.



**Tabla 1**

*Dimensiones e indicadores explorados en estudiantes y docentes.*

Variables	Dimensiones	Indicadores	N° de Items estudiantes	N° de Items docentes
La Flexibilidad Curricular	Desarrollo de habilidades	Pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, trabajo en equipo y conocimientos técnicos	1 -2	1 -2 -3
La robótica	Integración curricular	Interdisciplinariedad Habilidades técnicas Recursos Formación docente	3 -4 - 5	4 - 5
Proyección Técnica Profesional	Interés profesional	Interés en carreras tecnológicas Futuro profesional:	6 -7 -8	6 -7 -8

*Autores: Investigadoras del estudio.*

**Tabla 2**

*Dimensiones e indicadores explorados en directivos y coordinadores.*

Dimensiones	Criterios	N° de pregunta
La flexibilidad curricular y la robótica	Habilidades que se desarrollan Coordinación previa a la implementación	1 - 2 - 3 - 4
Proyección profesional del equipo docente	Percepciones sobre la incidencia en la proyección profesional	5 - 6 - 7
Limitaciones	Desafíos ante la integración de la robótica	8

*Autores: Investigadoras del estudio.*



## Métodos

La investigación desarrollo un enfoque mixto, de alcance exploratorio, descriptivo, transversal y proyectivo. Se aplicaron métodos bibliográficos, estadísticos descriptivos, analíticos y deductivos. El tipo de investigación es bibliográfica, aplicada y de campo. La investigación desarrolló las siguientes fases:

### Tabla 3

#### Fase 1: Diseño y validación de la propuesta

Diseño	Actividades
	Análisis del marco legal vigente y viabilidad de la propuesta
Diseño y aprobación	Diseño del Proyecto curricular y validación Presentación formal de la propuesta ante organismos institucionales. Elaboración de acuerdos y compromisos para la ejecución del plan
Coordinación	Análisis de las estrategias para implementar el proyecto
Planificación	Socialización a la comunidad educativa Revisión y ajustes a la propuesta según feedback

*Autores: Investigadoras del estudio.*

### Validación de la propuesta

El Plan fue validado por expertos del Sistema Educativo Nacional con más de 10 años de experiencia profesional en educación, incluyendo asesores educativos y docentes universitarios. El Plan se validó de acuerdo con los siguientes criterios **1**: No cumple con el criterio; **2**: Bajo Nivel; **3**: Moderado nivel; **4**: Alto nivel

### Tabla 4

#### Validación de la propuesta



Expertos	Pertinencia	Claridad	Viabilidad	Innovación	Aplicabilidad en el contexto
1.	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4
3.	4	4	4	4	4

La validación de los expertos resalta la pertinencia, claridad, viabilidad e innovación de la propuesta de implementación de la robótica en el bachillerato en ciencias. Este respaldo sugiere que la propuesta no solo aborda las necesidades educativas actuales, sino que también ofrece soluciones efectivas y adaptadas al contexto institucional. Su alta aplicabilidad refuerza la confianza en su capacidad para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## Fase 2: Implementación de la propuesta

Las actividades se desarrollaron durante cuatro meses

### Tabla 2

#### *Actividades desarrolladas*

##### Integración en el Plan Curricular

- Sesiones institucionales sobre robótica
- Revisión de contenidos relacionados con robótica

##### Coordinación y Planificación

- Coordinación de horarios de clases

##### Desarrollo de Clases

- Implementación de clases prácticas de robótica

##### Participación de los Estudiantes

- Actividades grupales y proyectos colaborativos en robótica-

##### Apoyo y retroalimentación a los docentes para optimizar la enseñanza



**Fase 3:** Evaluación de las perspectivas de estudiantes, docentes y directivos los que se lograron mediante la aplicación de los instrumentos de investigación-

### **Población y Muestra**

La población de estudio incluyó a los 120 estudiantes de los tres cursos de bachillerato de la institución. Se utilizó una muestra no probabilística intencional, seleccionando a 25 estudiantes por curso, lo que resultó en un total de 75 estudiantes participantes. Este método permitió una selección enfocada en aquellos estudiantes que demostraron un mayor interés o que participaron en las actividades de robótica. De los 50 docentes de la institución, se seleccionaron a 18 que imparten clases en los niveles de bachillerato, la condición en la selección de los docentes consideró la relación con el programa de robótica.

### **Resultados**

De acuerdo con las dimensiones investigadas los resultados indicaron:

El 75% de los estudiantes considera que aprender robótica mejoran sus habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y creatividad.

El 80% apoya la implementación de más proyectos de robótica en el currículo de ciencias.

El 20% afirma que la institución cuenta con todos los recursos necesarios para implementar la robótica.

El 50% indica que hay algunos recursos, pero faltan varios elementos importantes.

El 15% considera que todos los docentes están bien preparados, mientras que 55% cree que algunos docentes deben fortalecer la capacitación.

El 10% opina que todos los contenidos integran la robótica de manera adecuada, mientras que 45% cree que solo en algunas áreas se integran.

El 70% piensa que la robótica incrementa su interés en carreras tecnológicas y de ingeniería.

El 85% considera que la robótica aumenta sus oportunidades de empleo y mejoraría sus habilidades técnicas.



El 60% señala que la falta de recursos económicos es un desafío que debe superar la institución para la implementación de la propuesta educativa.

El 55% menciona que la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y estudiantes serían limitaciones importantes.

El 40% identifica a las dificultades técnicas en los docentes como principales limitaciones en este proyecto.

### **Resultados de encuesta a docentes**

El 60% considera que la flexibilidad curricular es esencial para integrar la robótica de manera efectiva, ya que permite adaptar los contenidos a las necesidades tecnológicas actuales.

El 30% cree que es importante, pero que podría gestionarse con la estructura curricular existente.

El 5% opina que no es muy relevante, ya que la robótica puede integrarse sin grandes cambios, y un 5% no está seguro de cómo la flexibilidad curricular impacta la integración de la robótica.

El 50% indica que la institución cuenta con algunos recursos, pero faltan varios elementos importantes, como equipos y software especializados. El 35% afirma que carecen de la mayoría de los recursos necesarios, mientras que solo el 10% considera que la institución tiene todos los recursos disponibles.

El 55% señala que algunos docentes están capacitados, pero no todos, y el 15% afirma que todos los docentes están bien preparados. Un 25% cree que la mayoría de los docentes no están capacitados para enseñar robótica.

El 65% de los docentes considera que la robótica incrementará el interés de los estudiantes por carreras tecnológicas y de ingeniería, y el 50% cree que aumentará sus oportunidades de empleo. El 30% indica que mejoraría sus habilidades técnicas, y el 15% considera que facilitaría su adaptación a nuevas tecnologías. Solo un 5% cree que incrementaría su competitividad en el mercado laboral. Un 10% piensa que la robótica no tendrá un impacto significativo en la elección de carrera de los estudiantes.



Los resultados de la entrevista mostraron en la categoría, *flexibilidad curricular y la robótica*, se destacó la importancia de la flexibilidad curricular que permite la adaptación de nuevas tecnologías, como la robótica, en la educación y la relación con metodologías interdisciplinarias facilitando el desarrollo de habilidades técnicas en los estudiantes de ciencias. En cuanto a *la implementación*, se cuenta con un plan de capacitación continua para los docentes que permite incluir habilidades técnicas y pedagógicas y se promueve el acompañamiento al equipo docente lo que viabiliza la flexibilidad curricular.

En la exploración de las perspectivas sobre la *Proyección profesional*, se espera que la integración de la robótica en el currículo de ciencias influya positivamente en la proyección técnica y profesional de los estudiantes, fomentando el interés por carreras como ingeniería, mecatrónica e inteligencia artificial. Se resalta que los estudiantes participan activamente en los proyectos de robótica y muestran iniciativas hacia carreras relacionadas con STEAM+H (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas y Humanidades).

En cuanto a las *limitaciones* se consideraron la necesidad de imprimir más recursos como equipos y software especializados para lo cual se requiere mayor presupuesto. La resistencia al cambio y la necesidad de más capacitación sobre el tema en algunos docentes; sin embargo, para abordar estas dificultades se han planteado desafíos como el patrocinio y el desarrollo de una cultura de innovación y colaboración en la institución.

El análisis de la entrevista con la rectora y la coordinadora académica revela que la propuesta de incorporar la robótica en el currículo es pertinente y clara, ya que se alinea con las necesidades educativas actuales y fomenta un enfoque interdisciplinario que integra habilidades técnicas y pedagógicas. La viabilidad de esta iniciativa se ve respaldada por un plan de capacitación docente continuo, lo que garantiza que los educadores estén bien preparados para implementar la robótica de manera efectiva. Sin embargo, las limitaciones en recursos tecnológicos y financieros, así como la resistencia al cambio, destacan la



necesidad de estrategias innovadoras para la obtención de financiamiento y apoyo, lo que pone a prueba la capacidad de la institución para adaptarse y asegurar la aplicabilidad del currículo flexible en un contexto educativo en constante evolución.

## Discusión

La investigación exploró cómo la flexibilidad curricular, mediante un Plan de estudios sobre temas de robótica, ha impactado en la formación técnica de los estudiantes de bachillerato en ciencias, revelando hallazgos significativos. En primer lugar, este enfoque flexible facilita la contextualización de los aprendizajes, permitiendo el desarrollo de habilidades esenciales como el pensamiento crítico y la creatividad. La capacidad de ajustar el currículo responde a las demandas tecnológicas actuales, alineándose con las teorías de Piaget, que enfatizan la necesidad de que los entornos educativos sean activos.

A lo largo del proceso, se evidenció un fuerte compromiso institucional para superar las barreras que dificultan la implementación, como la escasez de recursos y la necesidad de mayor capacitación docente. Estos desafíos, en lugar de ser obstáculos, representan oportunidades para fortalecer una cultura de innovación, asegurando que los estudiantes no solo adquieran habilidades técnicas, sino que también estén mejor preparados para un mercado laboral competitivo. Esto se alinea con la teoría de Maslow (1968, 1970), que sostiene que la autorrealización es un motor de motivación, y los entornos de aprendizaje que promueven la flexibilidad pueden facilitar este proceso.

Otro aspecto relevante del estudio fue la creciente conciencia entre directivos, docentes y estudiantes sobre la importancia de fortalecer las competencias tecnológicas en el ámbito educativo. La robótica no solo se considera una herramienta pedagógica innovadora, sino también un medio estratégico para preparar a los estudiantes para los desafíos laborales. Esto se refleja en las conclusiones de Bravo y Forero (2012), quienes destacan que el uso de robots en el aula promueve habilidades técnicas y fomenta la resolución de problemas multidisciplinarios, contribuyendo así al desarrollo integral del estudiante.



La implementación de un enfoque interdisciplinario, que entrelaza la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM), se alinea con las recomendaciones de Vygotsky (1962), quien enfatiza la importancia del entorno social en el aprendizaje. Al trabajar en equipos y utilizar herramientas culturales, los estudiantes internalizan conocimientos de manera efectiva y desarrollan competencias que trascienden el aula. Esta conexión motiva el proceso de enseñanza y aprendizaje y les permite adaptarse a un entorno laboral en constante evolución.

## Conclusiones

La flexibilidad curricular es fundamental para integrar tecnologías emergentes, como la robótica, en el bachillerato.

Los directivos y docentes coinciden en que la flexibilidad curricular facilita el desarrollo de habilidades clave en los estudiantes, como el pensamiento crítico y la creatividad.

La implementación del Plan fortaleció el interés de los estudiantes en carreras tecnológicas y de ingeniería.

A pesar del fuerte apoyo a la implementación de la robótica, se identifican limitaciones como la falta de recursos financieros y la necesidad de mayor capacitación docente. Sin embargo, la institución está comprometida en buscar financiamiento y promover la capacitación continua.

La robótica tiene el potencial de mejorar las habilidades técnicas de los estudiantes y fortalecer su proyección técnica profesional ampliando la competitividad en el mercado laboral. Este enfoque hacia la tecnología y la innovación atiende la necesidad de acercar a la educación con las demandas del mundo profesional contemporáneo.

## Referencias bibliográficas

Barker, B. &. (2007). Robotics as Means to Increase Achievement Scores in an Informal Learning Environment. *Journal of Research on Technology in Education*.

Bravo, R. &. (2012). El impacto de la robótica en el desarrollo de competencias.



- Ecuador, M. d. (Ministerio 2021). *Currículo Priorizado con énfasis en competencias*.  
Obtenido de <https://educacion.gob.ec/curriculo-priorizado>
- González, J. &. (2021). Robótica Educativa en Escuelas Rurales de Chile: Impacto en el Pensamiento Crítico y Creatividad. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*.
- Hynes, M. P. (2017). Designing robots for learning: Understanding the role of robotics in STEM education. . *Journal of Engineering Education Research*, 75-93.
- Martínez, P. S. (2022). La Robótica Educativa como Herramienta de Aprendizaje en el Bachillerato Técnico: Un Estudio en Guayaquil. . *Revista de Educación Técnica y Tecnológica del Ecuador*.
- Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality* (2nd ed.). *Harper & Row*.
- Reigeluth, C. M. (2016). *Instructional Theory and Technology for the New Paradigm of Education*. *Routledge*.
- Ruiz, E. (1987). *La robótica pedagógica*. *Centro de Estudios sobre la Universidad CESU, Universidad Nacional Autónoma de México*. [Online].
- Ruíz, F. (2017). Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando Aprendizaje Basado en Problemas. Aprendizaje Cooperativo, Flipped Classroom y Robótica Educativa. *Universidad CEU cardenal Herrera*.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective* . *Pearson.*, (6th ed.).
- Schwartz, M. (2023). *Flexible Curriculum and Workforce Needs: A New Approach to Educational Design*. *Routledge*.
- Smith, A. e. (2019). *Personalización del currículo y sus efectos en las elecciones profesionales* . Estados Unidos.
- Sullivan, A. &. (2018). *Dancing robots: Integrating art, music, and robotics in early childhood education* .
- Yakman, G. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. *Pupils Attitudes*.
- Yakman, G. (2008). *STΣ@M Education: an overview of creating a model of integrative education*. *Pupils Attitudes*.



**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.

