

Alfa

Publicaciones

ISSN: 2773-7330

JULIO -
SEPTIEMBRE
2024

MÉTODO
CIENTÍFICO
VOL. 6 NUM. 3

latindex
catálogo
50

www.alfapublicaciones.com
www.alfapublicaciones.com/editorial

REVISTA CIENTÍFICA INDEXADA REVISADA POR PARES

La revista Alfa Publicaciones se presenta como un medio de divulgación científica, se publica en soporte electrónico trimestralmente, abarca temas de carácter multidisciplinar. Dirigida a investigadores, tiene el objetivo de publicar artículos originales e inéditos resultados de investigación, en inglés, portugués y español, de alcance internacional, que cumplan con lo estipulado en el código de ética. El equipo editorial y científico tiene el compromiso ético y de responsabilidad en la aplicación de la política y gestión de la revista, utilizando herramientas de detección de plagio Su periodicidad es trimestral. Publica mínimamente 20 artículos distribuidos en 4 números al año, bajo un sistema Open Access. La revista utiliza el sistema de revisión externa por pares expertos, de forma anónima, mediante el método "doble ciego" (double-blind peer review).

ISSN: 2773-7330 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están constituidos por:

Artículos Originales, Artículos de Revisión, Informes Técnicos, Comunicaciones en congresos, Comunicaciones cortas, Cartas al editor, Estados del arte & Reseñas de libros.



EDITORIAL CIENCIA DIGITAL



Contacto: Alfa Publicaciones, Jardín Ambateño,
Ambato- Ecuador

Teléfono: 0998235485 – (032)-511262

Publicación:

w: www.alfapublicaciones.com

w: www.cienciadigitaleditorial.com

e: luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

e: luisefrainvelastegui@hotmail.com

Director General

DrC. Efraín Velastegui López. PhD. ¹

"Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado".

Albert Szent-Györgyi

¹ Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (PhD) en Conciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 60 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, una patente de la marca Ciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV- 18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo Ciencia digital, Conciencia digital, Visionario digital, Explorador digital, Anatomía digital y editorial Ciencia Digital registro editorial No 663. Cámara ecuatoriana del libro, Director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT-2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063.

PRÓLOGO

El desarrollo educativo en Ecuador, alcanza la vanguardia mundial, procurando mantenerse actualizada y formar parte activa del avance de la ciencia y la tecnología con la finalidad de que nuestro país alcance los estándares internacionales, ha llevado a quienes hacemos educación, a mejora y capacitarnos continuamente permitiendo ser conscientes de nuestra realidad social como demandante de un cambio en la educación ecuatoriana, de manera profunda, ir a las raíces, para así poder acceder a la transformación de nuestra ideología para convertirnos en forjadores de personalidades que puedan dar solución a los problemas actuales, con optimismo y creatividad de buscar un futuro mejor para nuestras generaciones; por ello, docentes y directivos tenemos el compromiso de realizar nuestra tarea con seriedad, respeto y en un contexto de profesionalización del proceso pedagógico

Ing. Lorena Barona. PhD.

Directora de la revista Alfa Publicaciones

Índice

1. Plan de vinculación del bachillerato técnico con la agroindustria, para fortalecer la figura profesional de producción agropecuaria

(David Gustavo Ayora León, Jean Carlos Sánchez Jinez, Segress García Hevia, Alejandro Raigosa Lara)

06-22

2. Estrategia didáctica basada en la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje de matemática en los estudiantes del primer año de BGU de la Unidad Educativa Humberto Fierro

(Jacinto Joaquín Obando Guamán, Carlos Iván Villalva Heredia, Ramón Guzmán Hernández)

23-50

3. El plagio académico

(Sara Nidhya Camacho Estrada, Segundo Enrique Vaca Zambrano, Víctor Huebla Concha, Goering Octavio Zambrano Cárdenas)

51-62

4. Análisis de la vivienda rural en Cebadas: un enfoque morfológico, constructivo y bioclimático

(Karina Elizabeth Cajamarca Dacto, Jean Carlos Montero Riofrio, Janeth Alexandra Morales González, Maikol Josueé González Espinosa)

63-85

5. El uso de simulaciones virtuales en el aprendizaje de la física: un estudio del movimiento rectilíneo en una dimensión

(Narcisa de Jesús Sánchez Salcán, Fabián Patricio Londo Yachambáy, Darwin Nixon Sarango Sarango, Monserrath Amparo Padilla Muñoz)

86-103

6. Inventario de Hymenoptera asociados a plantaciones forestales de Eucalyptus globulus Labill, en Imbabura y Pichincha

(Jessica Paola Calderon Flores, Clara Anabella Valencia Hurtado, Vilma Fernanda Noboa Silva, Carlos Francisco Carpio Coba)

104-126

7. Use of technology to learn English in Ecuadorian classrooms: a case study in Morona Santiago province

(Silvia Elizabeth Cárdenas Sánchez, Byron Paúl Huera Paltán, Paúl Hernán Machado Herrera)

127-137

8. Estrategias para el uso de las TIC en las PYMES

(Priscila Nayeli Ayala Salazar, Carmen Guadalupe Muzgo Ichina, Mónica Patricia Salazar Tapia)

138-158

9. Canva como estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "Dr. Andrés F. Córdova"

(Lilia Juliana Tuarez Rodriguez, Denny Gissela Quisphe Yanchapaxi , Hendrics Ramos Companioni, Xavier Oswaldo Yáñez Cando)

159-174

10. La evaluación de los estudiantes, desde una concepción pedagógica de la integralidad.

Principios y funciones

(Rafael Lodezma Tamayo Caballero, Eglis Martin Astorga, Yulima Daimet Valdés Bencomo, María Fernanda Rodríguez Solís)

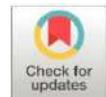
175-189



Plan de vinculación del bachillerato técnico con la agroindustria, para fortalecer la figura profesional de producción agropecuaria

Technical high school linkage plan with agribusiness to strengthen the professional figure of agricultural production

- 1 David Gustavo Ayora León  <https://orcid.org/0009-0002-9143-501X>
Maestría en Pedagogía, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
david.ayora@educacion.gob.ec
- 2 Jean Carlos Sánchez Jinez  <https://orcid.org/0009-0008-5870-8219>
Maestría en Pedagogía, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
jeancarlos_sanchez@outlook.com
- 3 Segress García Hevia  <https://orcid.org/0000-0002-6178-9872>
PhD. En Ciencias de la Educación, Universidad de Guayaquil, Ecuador
segress.garciah@ug.edu.ec
- 4 Alejandro Raigosa Lara  <https://orcid.org/0000-0002-4323-6668>
MsC en Administración y Dirección de Empresas, Universidad Bolivariana del Ecuador
areigosal@ube.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 20/04/2024

Revisado: 17/05/2024

Aceptado: 04/06/2024

Publicado: 05/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.500>

Cítese:

Ayora León, D. G., Sánchez Jinez, J. C., García Hevia, S., & Raigosa Lara, A. . (2024). Plan de vinculación del bachillerato técnico con la agroindustria, para fortalecer la figura profesional de producción agropecuaria. AlfaPublicaciones, 6(3), 6–22. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.500>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

Bachillerato técnico, plantas de lácteos y cárnicos, agroindustria, figura profesional producción agropecuaria, formación en centros de trabajo.

Keywords:

Technical High School, Dairy and Meat Processing Plants, Professional Profile in Agricultural Production,

Resumen

Introducción: El presente trabajo investigativo analiza la utilización de infraestructura agroindustrial educativa como medios didácticos para el proceso de enseñanza aprendizaje en el Bachillerato Técnico y plantea alternativas de vinculación entre estos espacios productivos y el área agropecuaria. El Colegio de Bachillerato “Primero de Mayo” de la provincia de Zamora Chinchipe, cantón Yantzaza ha sido considerado como referente para este estudio. **Objetivo:** desarrollar un plan que permita vincular la infraestructura agroindustrial que poseen las instituciones educativas con la Figura Profesional de Producción Agropecuaria. **Metodología:** Se ha utilizado un tipo de investigación no experimental, adicionalmente se ha empleado las encuestas como técnica de recolección de datos a través de un cuestionario mixto, aplicado a docentes, estudiante y directivos institucionales. **Resultados:** Entre los resultados se encuentran la vinculación indirecta entre las plantas de lácteos y cárnicos y la Figura Profesional de Producción Agropecuaria, así también la necesidad de vincular las actividades prácticas a un módulo formativo, adicionalmente se considera fundamental la realización de la Formación en Centros de Trabajo en los espacios agroindustriales de la institución. **Conclusiones:** Se debe aprovechar los recursos institucionales como las plantas de lácteos y cárnicos para potenciar el bachillerato técnico y mejorar las habilidades prácticas del estudiantado. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Bachillerato Técnico. **Tipo de estudio:** Artículos originales.

Abstract

Introduction: This research paper analyzes the use of educational agro-industrial infrastructure as didactic means for the teaching-learning process in Technical High School and proposes alternatives for linking these productive spaces with the agricultural area. The "Primero de Mayo" High School in the province of Zamora Chinchipe, Yantzaza canton, has been considered a reference for this study. **Objective:** To develop a plan that allows linking the agro-industrial infrastructure of educational institutions with the Professional Profile in Agricultural Production. **Methodology:** A non-experimental type of research was used; additionally, surveys were employed as a data collection technique

Work-Based Training.

through a mixed questionnaire applied to teachers, students, and institutional directors. **Results:** Among the results are the indirect link between the dairy and meat processing plants and the Professional Profile in Agricultural Production, as well as the need to link practical activities to a training module. Additionally, it is considered essential to conduct Work-Based Training in the agro-industrial spaces of the institution. **Conclusions:** Institutional resources, such as dairy and meat processing plants, should be utilized to enhance technical high school and improve students' practical skills. **General area of study:** Education. **Specific area of study:** Technical High School. **Type of study:** Original articles.

Introducción

La educación es un proceso complejo que no solo está ligado a la transmisión de conocimientos, sino que constituye un pilar fundamental en el desarrollo económico, social y cultural de un país (Cano & Casado, 2015). Debe ser concebida como una práctica indispensable de los seres humanos, la misma que se posiciona como un movimiento de lucha para generar una sociedad más justa y equitativa, así también contener un carácter continuo y permanente debido a la finitud del ser humano y su conciencia limitada. El ser humano por su naturaleza está involucrado de forma permanente en distintas praxis formativas (Tourriñan, 2018).

En la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional Constituyente, 2008), se refleja la importancia que tiene la educación, en el art. 3, literal 1, indica que es obligación del estado: “garantizar sin discriminación... la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes”. Aunque el propio documento señala que el presupuesto de la educación deberá ser del 6% del producto interno bruto (PIB), según datos del Ministerio de Finanzas, el presupuesto destinado a educación en el 2023 fue del 4,8% del PIB (Primicias, 2024).

Por su parte, el sistema educativo en el Ecuador está dividido en: sistema nacional de educación, el sistema nacional de educación superior y el sistema de educación intercultural bilingüe (Instituto Internacional de Planteamiento de la Educación [IPE-UNESCO], 2019). Respecto al sistema nacional de educación, se encuentra dividido en 3 niveles: educación inicial, educación básica y bachillerato. El bachillerato comprende 3 años de educación, los estudiantes podrán escoger dos modalidades de estudio, Bachillerato General Unificado (BGU) y Bachillerato Técnico (BT), los mismos que tienen un tronco común de asignaturas (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

En la LOEI se señala que, el bachillerato comprende tres años de preparación. Una de las principales diferencias entre el BT y el BGU radica en la cantidad de periodos pedagógicos, los periodos destinados al tronco común y los módulos formativos que se imparten en el BT, mas no en el BGU (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

Para entender la educación técnica, es necesario tomar como referencia que, se posiciona como una opción de los países para alcanzar la equidad, sostenibilidad y sobre todo productividad, debido a que es una forma en la que los jóvenes una vez finalizados sus estudios secundarios, puedan acceder de forma directa al mercado laboral, adquiriendo habilidades determinadas en un área específica (IIFE-UNESCO, 2019). De la misma forma, la educación técnica se posiciona como fuente de formación de profesionales que permita a la industria local mayor innovación, competitividad y productividad (Fiszbein et al., 2018).

Respecto a las Figuras Profesionales (FIP), ofertadas en el país el Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2021-00057-A expide la actualización del catálogo de las figuras profesionales de la oferta formativa de bachillerato técnico, la que da un total de 35 figuras profesionales, misma que es de aplicación obligatoria en todas las instituciones educativas públicas, fiscomisionales y particulares del país que tengan la oferta formativa de bachillerato técnico en una o varias figuras profesionales (Ministerio de Educación, 2021).

Dentro de la oferta educativa técnica, existe 6 áreas de conocimiento, una de las áreas corresponde al área agropecuaria, dentro esta existe 4 figuras profesionales, una de las más representativas es la de producción agropecuaria. De hecho, en investigaciones realizadas por Tomaselli (2018) se indica que, el bachillerato técnico en el Ecuador tiene más de 60 años de existencia, sus primeros antecedentes institucionales pueden hallarse en el año de 1957 cuando se expide el Plan de Organización y Estudios para los Colegios de Educación Agropecuaria de Nivel Secundario. A partir de entonces son varios los hitos normativos e institucionales que lo han marcado

En el bachillerato técnico para que los estudiantes puedan alcanzar los perfiles de competencias de las diferentes figuras profesionales, requieren una metodología donde se conjugue saberes teóricos-prácticos (Mantilla, 2022). Para alcanzar las competencias requeridas en el bachillerato técnico, es imperativo implementar una metodología que combine de manera integral teoría y práctica, esto significa que las actividades prácticas relacionadas con las diferentes figuras profesionales se realizan en entornos específicos como laboratorios, talleres, plantas de producción, diseñados y equipados adecuadamente para cada especialidad. Estos espacios deberán contar con la infraestructura necesaria, incluyendo equipos, herramientas y máquinas, que permitan el óptimo desarrollo de las actividades académicas (Oviedo & González, 2016). Este enfoque integral garantiza que los estudiantes adquieran no solo conocimientos teóricos, sino también habilidades

prácticas relevantes para su inserción al mundo laboral. De la misma manera, para complementar los escenarios de aprendizaje y dar impulso al bachillerato técnico, se crearon las unidades educativas de producción, que no son más que el desarrollo de emprendimientos productivos de las instituciones educativas que ofertan las diferentes figuras profesionales (Sánchez, 2015).

La investigación desarrollada ha tomado como referencia el Colegio de Bachillerato Primero de Mayo, ubicado en el cantón Yantzaza, provincia de Zamora Chinchipe. La mencionada institución dentro del bachillerato técnico oferta 3 figuras profesionales: FIP. Informática, FIP. Contabilidad y FIP. Producción Agropecuaria.

El Colegio de Bachillerato Primero de Mayo dentro de las Unidades Educativas de Producción (UEPs), a lo largo de los años, ha implementado una serie de proyectos productivos, todos ellos asociados al área agropecuaria. El proyecto que más destaca es el de las plantas de lácteos y cárnicos, cuyo objetivo es vincular el área agroindustrial con el educativo. El mismo se posiciona como un referente zonal en el bachillerato técnico, debido a que a más de tener un procesamiento de lácteos y cárnicos permanente, posee dieciocho notificaciones sanitarias de los derivados que produce.

Sin embargo, las plantas de lácteos y cárnicos no se vinculan de forma directa con ninguna de las figuras profesionales que la institución oferta, debido a que, dentro de la malla curricular de la figura profesional más afín que es Producción Agropecuaria, no hay asignaturas de procesamiento de alimentos o similares. Al contar con la potencia de las plantas, es indispensables aprovechar estos recursos en el proceso educativo-productivo.

Con estos antecedentes, es preciso señalar que, el propósito de este trabajo es desarrollar un plan que permita vincular la infraestructura agroindustrial que poseen las instituciones educativas con la figura profesional de Producción Agropecuaria. La misma, surge tras la necesidad de aprovechar los espacios educativos para el correcto aprendizaje teórico-práctico en el área de procesamiento de alimentos. Así mismo, el plan diseñado y los resultados obtenidos en la presente investigación permitirán tomar como guía en otras instituciones que posean la misma dificultad. Para lograr lo anteriormente señalado, se han planteado los siguientes objetivos: 1.-Identificar las prácticas que pueden vincularse a las plantas de alimentos: 2.- Detectar la repercusión que trae en las habilidades de los estudiantes el vínculo de las prácticas con las plantas de lácteos y cárnicos. 3.- Caracterizar una propuesta de prácticas para el desarrollo de las habilidades en las plantas de alimentos. 4.- Validar la propuesta presentada.

Metodología

La investigación es de tipo no experimental o también llamada preexperimental (Cohen & Gómez, 2019), el mismo que según Palella & Martins (2012) lo definen como “se

observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto, en este diseño no se construye una situación específica si no que se observan” (p. 87). Así también podemos indicar, que el trabajo se enmarca en ese diseño, debido a que, no busca determinar relaciones causales y medir los efectos de una intervención o manipulación de variables sobre un fenómeno particular.

Por otra parte también es una investigación de campo, aplicando la técnica de encuesta y el instrumento de cuestionario, con el fin de definir las debilidades y fortalezas que experimentan los estudiantes en función a las materias que están presente en la figura profesional, estableciendo indicadores tales como: prácticas en las plantas de alimento, formación académica, vinculaciones, beneficios por el vínculo de las prácticas, el enfoque y la integración de nuevas materias a la figura profesional

La investigación ha utilizado una combinación de metodología cuantitativa y cualitativa. Dentro de la metodología cuantitativa, se ha tomada la técnica de la encuesta. La encuesta se aplicó a través de la utilización de medios electrónicos a los estudiantes (*Google forms*) y encuestas físicas a los docentes y directivos. Para establecer la validez de las encuestas se sometieron al juicio de dos profesionales del área agropecuaria. Mientras que, dentro de la metodología cualitativa, se utilizó la revisión documental, la misma que es indispensable en toda investigación ya sea cuantitativa o cualitativa (Casasempere-Satorres & Vercher-Ferrándiz, 2020), al permitirnos contextualizar la información, así como generar contextos para analizar e interpretar los datos.

Las encuestas como técnica de recolección de datos permiten obtener información detallada, esta técnica es largamente utilizada en procesos de investigación científica, debido a que permite conseguir e interpretar datos de forma rápida y eficaz (Casas et al., 2003). Debido al número reducido de estudiantes de la FIP. Producción Agropecuaria que da un total de 62, no se considera el cálculo de la muestra, se tomó en cuenta a todos los estudiantes (algunos no respondieron) o lo que se lo define como un estudio de tipo censal, para obtener una perspectiva completa y representativa de esta población (Palella & Martins, 2012). Esta comprende al grupo de primero, segundo y tercero de bachillerato. Así también, se aplicó una encuesta a dos docentes de la figura profesional, un docente técnico del proyecto de lácteos y cárnicos y dos directivos institucionales (rector y vicerrector).

Respecto a las técnicas partimos del concepto de Arias (2012), “las técnicas son particulares y específicas de una disciplina, por lo que sirven de complemento al método científico, el cual posee una aplicabilidad general” (p. 67). En el contexto de esta investigación se recopilan datos sobre las estrategias pedagógicas utilizadas, los beneficios y desafíos de la incorporación de las plantas de alimentos en el currículo, y el papel de las plantas de alimentos en el desarrollo de competencias y habilidades de los

estudiantes de Producción Agropecuaria. Estos datos permiten realizar un análisis detallado de la situación estudiada.

El instrumento aplicado a los docentes y directivos fue un cuestionario mixto, de preguntas de opciones múltiples, preguntas tipo Likert y preguntas abiertas. La información fue recolectada a través de encuestas físicas. Posteriormente, se utilizó la herramienta Excel para la tabulación de datos, obteniendo resultados favorables para el tema de investigación.

Resultados y Discusión

A continuación, se presentan los resultados de los instrumentos aplicados en la investigación:

Del total de los encuestados, el 58,6% tienen formación empírica previa en el sector agropecuario, esto se debe principalmente a la ubicación del cantón Yantzaza, caracterizado por ser un lugar eminentemente agropecuario. Dentro de las actividades relacionadas en las plantas de lácteos y cárnicos, se indica que, todos han realizado prácticas de procesamiento de lácteos o cárnicos en la institución, dependiendo la temática, esto debido a que en el transcurso del bachillerato, los docentes encargados del proyecto de lácteos y cárnicos han coordinado con los docentes de módulos formativos para el desarrollo de prácticas relacionados al procesamiento y obtención de derivados lácteos como: yogurt, queso, manjares, helados y bolos, así también derivados cárnicos como: pollo ahumado, chorizo paisa, longaniza y pernil ahumado.

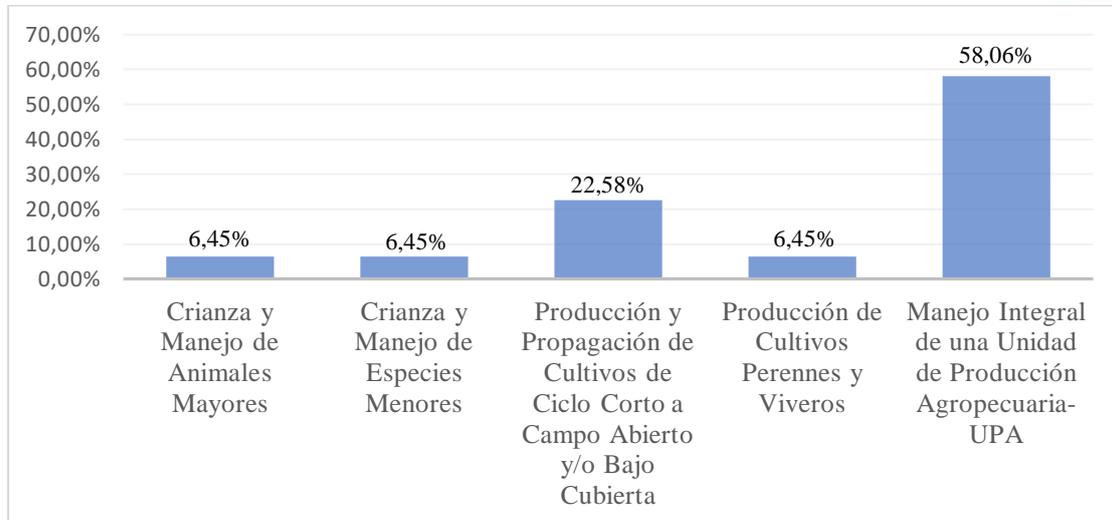
El 67,4% de los estudiantes señalan que las prácticas realizadas en las plantas de lácteos y cárnicos se vinculan con los módulos formativos de la figura profesional y el 32,2% se relacionan con asignaturas del tronco común como química, biología y emprendimiento gestión. Esto debido a que, los docentes de los módulos formativos no son quienes imparten las clases prácticas en las plantas de alimentos, sino son los docentes técnicos a cargo del proyecto de lácteos y cárnicos, que en muchas ocasiones dictan asignaturas del tronco común en el bachillerato como matemática, química o biología.

De la misma manera, el 67,40% de los estudiantes destacaron la importancia de las prácticas realizadas en las plantas de lácteos y cárnicos y su beneficio enriquecedor para la formación académica, proporcionando habilidades prácticas y conocimientos relevantes para la vida y el mundo laboral. Este tipo de experiencia les ha permitido involucrarse con los procesos agroindustriales y conocer nuevas formas para mejorar el sector agropecuario en su localidad.

Los resultados de los cuestionarios indica que, el módulo formativo más a fin a las actividades prácticas en las plantas de lácteos y cárnicos es: Manejo Integral de una Unidad de Producción Agrícola (UPA) con un 58,06% ver Figura 1.

Figura 1

Módulos formativos que podrían vincularse con prácticas en las plantas de alimentos



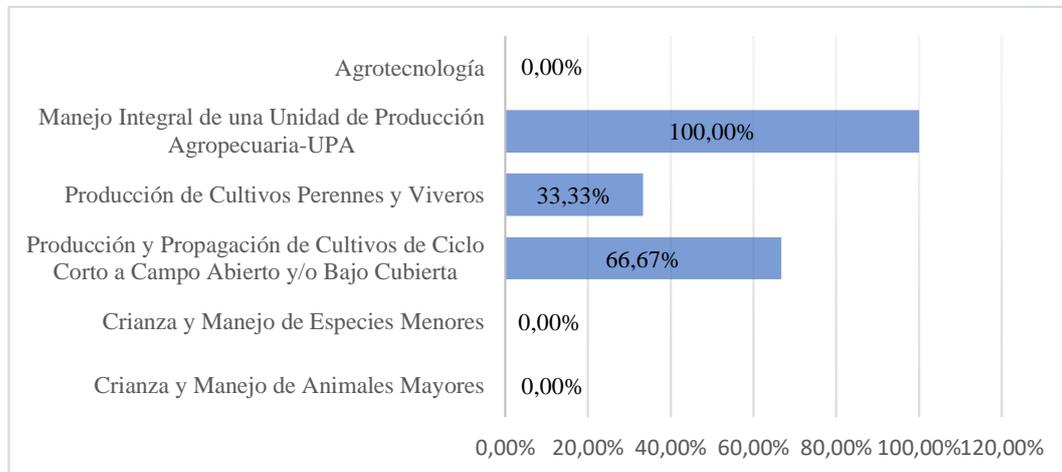
Para la aplicación de las prácticas vinculadas a las plantas de procesamiento de lácteos y cárnicos es necesario considerar un módulo formativo que se integre a través de la malla curricular, ya que la institución educativa cuenta con la infraestructura apropiada.

De la encuesta realizada a los docentes, se obtuvo que la vinculación periódica hace que la calidad educativa mejore y esto se ve reflejado cuando los estudiantes salen al ámbito laboral, esto coincide con el estudio realizado por Orellana & Cordero (2022), el mismo indica que los estudiantes graduados en el bachillerato técnico tienen una mayor tendencia a insertarse en el mercado laboral, pero, es necesario que exista un módulo formativo que esté integrado con la figura profesional para lograr obtener mayores beneficios de las plantas de procesamiento de lácteos y cárnicos.

En la figura 2 se puede observar que, existen tres módulos formativos que podrían vincularse con la elaboración de derivados lácteos y cárnicos. El 100% de docentes señala que, el módulo formativo de Manejo Integral de una Unidad de Producción Agrícola se podría vincular con las prácticas en las plantas de lácteos y cárnicos, el 66.67% en el módulo formativo de Producción y Propagación de Cultivos de Ciclo Corto a Campo Abierto y/o Bajo Cubierta y el 33,33% en el módulo formativo de Producción de Cultivos Perennes y Viveros.

Figura 2

Módulos Formativos que se pueden vincular con prácticas en las plantas de lácteos y cárnicos



Los docentes consideran que ciertas actividades prácticas en las plantas de lácteos o cárnicos como: elaboración de yogurt saborizado, yogurt con fruta, bolos, helados, quesos, manjares, pollos ahumados, pernils ahumados, chorizo paisa y longaniza, ayudan a potenciar el perfil profesional. Teniendo presente que hay desafíos y dificultades que deben ser superadas, destacando cuatro aspectos a potenciar:

Participación: se considera fundamental que los estudiantes sean partícipes activos en los procesos productivos en las plantas de lácteos y cárnicos. Permitiéndoles comprender en profundidad cómo se produce la transformación de las materias primas como leche y carne en productos finales, así también, identificar potenciales mejoras en los procesos.

Manejo de Maquinaria: otra actividad importante será el aprendizaje y manejo de los equipos y maquinas utilizados en el proceso de transformación de productos lácteos y cárnicos. Este tipo de experiencia será importante para los estudiantes, debido a que les permitirá adquirir habilidades específicas útiles en el mundo laboral.

Gestión de calidad: la práctica en actividades relacionadas con el control y gestión de calidad también es señalado como una forma positiva de conectar la práctica en las plantas agroindustriales con el área agropecuaria. Esto les permitirá a los estudiantes conocer sobre estándares de calidad y las diferentes prácticas de seguridad e inocuidad alimentaria, necesarias en el procesamiento de alimentos

Formación continua e investigación: otro aspecto a destacar es la importancia de la participación de los estudiantes en proyectos prácticos relacionados con los derivados que produce la planta o productos que pueden desarrollar los estudiantes. Utilizar los conocimientos teóricos aprendidos en el aula de clases y ponerlos en práctica,

contribuyendo a la innovación y mejora continua, siempre aprovechando los productos y recursos locales.

Al superar los desafíos y conflictos que se prevé en la aplicación de las prácticas en la planta de alimentos con el perfil profesional agropecuario, se tiene los siguientes beneficios en la que los docentes han concordado:

- **Experiencia Práctica:** Los estudiantes ganan experiencia práctica valiosa en la producción y procesamiento de alimentos.
- **Aplicación de Conocimientos:** Aplican de manera efectiva los conocimientos teóricos en situaciones reales.
- **Desarrollo de Habilidades:** Desarrollan habilidades técnicas y de gestión esenciales para su futura carrera.
- **Interdisciplinaria:** La vinculación fomentaría la interacción entre diversas disciplinas, enriqueciendo la formación.
- **Preparación para el empleo:** Los estudiantes estarían mejor preparados para ingresar con éxito a la industria agropecuaria.

Los dos directivos coinciden en que las plantas de lácteos y cárnicos se posicionan como un activo importante en el plantel educativo, ya que constituye un referente local, regional y nacional en los proyectos que impulsa el bachillerato técnico. Reconocen que si bien no existe una relación directa entre las plantas de alimentos y las figuras profesionales que ofrece la institución, sí pueden estar vinculados de una u otra manera con los estudiantes de producción agropecuaria. Los dos directivos reconocen la necesidad de trabajar en la modificación del currículo del Bachillerato Técnico en la figura profesional de la producción agropecuaria, con el objetivo de maximizar el aprovechamiento de los espacios y recursos con los que cuenta la institución, así como otras instituciones a nivel nacional.

Así también, se propone que las plantas de lácteos y cárnicos no solo se posicionen como una ventaja competitiva de la institución, sino que también se presenten como una oportunidad para enriquecer el currículum de figuras profesionales que podrían utilizar estos espacios. También se subraya la importancia de revisar y actualizar el currículo desde un enfoque proactivo con vistas a una integración más efectiva de la teoría y la práctica. En esta actualización curricular se podrán incluir algunos módulos formativos en la FIP. Producción Agropecuaria, tales como: procesamiento de lácteos, procesamiento de cárnicos, procesamiento de frutas y verduras u otro módulo de formación que se adapte a la infraestructura de las instituciones y mejore la formación académica de los estudiantes.

Respecto a cuestiones relacionadas con el impacto educativo de las plantas, los directivos mencionan que pueden beneficiar no solo a estudiantes del bachillerato técnico, sino a

toda la comunidad educativa, a través de diferentes proyectos interdisciplinarios, pero reconocen que los estudiantes de producción agropecuaria serían los más directamente beneficiados.

Se sugiere que en las plantas desarrolle proyectos interdisciplinarios con una visión más inclusiva y holística, donde se incluyan diferentes subniveles y no solo del bachillerato técnico, sino diferentes áreas y materias, en estos proyectos se pueden integrar ciencias sociales, emprendimiento y gestión, ciencias naturales y matemáticas. Estas iniciativas no sólo enriquecerán la adquisición de habilidades teóricas y prácticas, sino que también promoverán el trabajo en equipo y la capacidad de resolución de problemas complejos, preparando así a los estudiantes para los desafíos del mundo laboral.

Respecto a los temas que abordan el rol pedagógico-educativo de las plantas, los directivos coinciden en que la producción agroindustrial debe continuar de manera permanente, ya que por ello la institución mantiene un estatus y reconocimiento regional, pero se enfatiza que la producción no debe descuidar el rol educativo. Estas respuestas resaltan la necesidad de mantener un equilibrio entre producción y educación. Las plantas deben funcionar como unidades de producción, pero también como laboratorios educativos, donde los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos teóricos en un entorno práctico.

Finalmente, respecto a la utilidad adicional de las instalaciones agroindustriales, las autoridades destacan que pueden ser útiles para el desarrollo de las Formaciones en Centros de Trabajo (FCT), en vista que actualmente se desarrolla en otras instituciones. Para ello, se propone el diseño de un plan donde exista coordinación entre docentes de producción agropecuaria y docentes técnicos encargados de los proyectos lácteos y cárnicos. A partir de estas respuestas, se sugiere que el desarrollo del mencionado plan representa un paso estratégico para fortalecer y vincular las plantas y la FIP. Producción Agropecuaria. Además, la coordinación entre docentes podría garantizar que las pasantías sean más relevantes y adaptadas a la industria y el mundo laboral, mejorando así la empleabilidad de los estudiantes una vez graduados.

Una vez finalizada la investigación, las propuestas de implementación fueron compartidas con docentes de la figura profesional de la producción agrícola, así como con un docente responsable del proyecto de lácteos y cárnicos. Durante estos encuentros se presentó la idea de desarrollar un modelo en el que los estudiantes pudieran realizar su Formación en Centros de Trabajo (FCT), concretamente en las plantas de lácteos y cárnicos. Esta propuesta fue bien recibida y aprobada por los tres docentes consultados.

Como primer punto, se discutió la posibilidad de que la figura profesional de producción agropecuaria oferte asignaturas optativas que se adapten al contexto y recursos del establecimiento educativo. Aunque los profesores encontraron esta propuesta muy

interesante, señalaron que serían necesarios cambios en el plan de estudios, lo que requeriría la aprobación del Ministerio de Educación, ya que los profesores no tienen la autoridad para cambiar el plan de estudios o currículo.

A continuación, se propuso integrar habilidades relacionadas con el procesamiento de alimentos en determinados módulos de formación. Los tres docentes coincidieron por unanimidad en que sería excelente incluir estas habilidades en el módulo de unidades de producción agrícola, porque su contenido se acerca más al trabajo en las plantas de lácteos y cárnicos.

Otra de las propuestas presentadas fue la creación de una nueva figura profesional enfocada a la industrialización de productos alimenticios. Esta propuesta fue aprobada por uno de los tres docentes. El docente responsable de la planta de lácteos y cárnicos destacó que esta alternativa sería ideal para complementar la oferta técnica de la institución, así como aprovechar al máximo la infraestructura. Sin embargo, los de la figura profesional de producción agropecuaria expresaron preocupación, argumentando que la creación de una nueva figura podría debilitar la existente, por lo que sugirieron que, si surge una nueva figura profesional, podría ser beneficioso fortalecer la producción agrícola a través de la Formación en Centros de Trabajo (FCT) en las plantas y el trabajo práctico allí.

Finalmente, los tres docentes coincidieron en que sería importante que los estudiantes de producción agropecuaria realicen prácticas integrando sus conocimientos en asignaturas del tronco común como: biología, química, matemáticas, emprendimiento y gestión. Estas disciplinas podrían contribuir significativamente al desarrollo de habilidades en el área del procesamiento de alimentos desde diferentes perspectivas.

En función del análisis desarrollando, se presentan el siguiente plan que permitirán fortalecimiento de la FIP. Producción Agropecuaria y las plantas agroindustriales:

Elaborar un modelo en el cual los estudiantes de la FIP. Producción Agropecuaria puedan desarrollar la Formación en Centros de Trabajo (FCT) en las plantas de lácteos y cárnicos, ya que actualmente no lo realizan.

El requerimiento de modificaciones en el currículo del bachillerato técnico, donde se permita el acceso a asignaturas optativas, en función del contexto social, económico, geográfico e infraestructura que posea la institución.

Fortalecer las competencias relacionadas con el procesamiento de alimentos en el módulo formativo de Unidades de Producción Agrícola, debido que es el que más se acerca en función de los contenidos académicos.

La institución educativa debe velar por la creación del Bachillerato Técnico en Industrialización de Productos Alimenticios, debido a que esta figura profesional tiene vinculación directa con las plantas procesadoras de alimentos.

Desarrollar un proceso sistémico que va desde la producción desarrollada en los módulos formativos, pasando por el procesamiento que se desarrolle en las plantas, el análisis bioquímico de los productos que se desarrolle en las asignaturas de biología y química, hasta el proceso de comercialización a través de la asignatura de emprendimiento y gestión. Este proceso permite fortalecer las competencias técnicas y cierra el ciclo productivo.

Conclusiones

- El estudio resalta la importancia de fortalecer el bachillerato técnico en el Ecuador, particularmente en el área de la producción agropecuaria. Al desarrollar una vinculación entre la educación técnica y los procesos productivos, ejecutados y desarrollando en plantas de lácteos y cárnicos, así mismo se demostró la importancia de utilizar los recursos disponibles en las instituciones educativas para enriquecer la formación de los estudiantes.
- La implementación del plan propuesto brinda a los estudiantes la adquisición de habilidades prácticas y conocimientos relevantes para su futuro en el procesamiento de alimentos, no sólo permite a los estudiantes aplicar lo que han aprendido en el aula en un contexto del mundo real, sino que también les brinda una comprensión más profunda de los procesos de producción y las necesidades del mercado.
- El estudio destaca el papel crucial de las infraestructuras agroindustriales de los establecimientos educativos en el proceso de aprendizaje. Al utilizar estas instalaciones, los estudiantes tienen la oportunidad de conocer de primera mano los aspectos prácticos, lo que contribuye significativamente a su desarrollo profesional y personal.
- El apoyo y fortalecimiento del bachillerato técnico es fundamental para el crecimiento económico y social del país. Al brindarles a los estudiantes las habilidades y competencias que necesitan para tener éxito en el sector agroindustrial, garantizará un futuro próspero para las comunidades rurales y el país en su conjunto. Es imperativo que las autoridades educativas y los actores relevantes continúen invirtiendo en la mejora y expansión de la educación de bachillerato técnico, reconociendo su papel crucial en el desarrollo sostenible y la competitividad del sector agroindustrial del Ecuador.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

- Arias, Fidas G. (2012). *El proyecto de investigación. La introducción a la investigación científica*. Editorial Episteme.
https://tauniversity.org/sites/default/files/libro_el_proyecto_de_investigacion_de_fidias_g_arias.pdf
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito – Ecuador. Registro oficial 449 del 20 de octubre de 2008. Última modificación 25 de enero de 2021. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica Reformativa de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)*. Quito - Ecuador. Registro oficial 434, del lunes 19 de abril de 2021. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformativa-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>
- Cano, R., & Casado, M. (2015). Escuela y familia. Dos pilares fundamentales para unas buenas prácticas de orientación educativa a través de las escuelas de padres. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(2), 15-17. <https://revistas.um.es/reifop/article/view/224771/175401>
- Casas Anguita, J., Repullo Labradora, J.R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Revista Atención Primaria*, 31(8), 143 - 162. <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>
- Casasempere-Satorres, A., & Vercher-Ferrándiz, M. L. (2020). Bibliographic documentary analysis. Getting the most out of the literature review in qualitative research. *New Trends in Qualitative Research*, 4, 247–257. <https://doi.org/10.36367/ntqr.4.2020.247-257>
- Cohen, N., & Gómez Rojas, G. (2019). *Metodología de la investigación, ¿para qué? Los productos de los datos y los diseños*. Editorial Teseo. https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190823024606/Metodologia_para_que.pdf

- Fiszbein, A., Oviedo, M., & Stanton, S. (2018). *Educación técnica y formación profesional en América Latina y el Caribe*. CAF.
<https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1345>
- Mantilla Chamorro, L. P. (2022). *Evaluación de los aprendizajes en el bachillerato técnico ecuatoriano*. *Revista Entramados: educación y sociedad*, 9(12), 255-271. <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/entramados/article/view/6530>
- Ministerio de Educación. (2021). *Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2021-00057-A*. Quito - Ecuador, publicado el 22 de octubre de 2021.
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/11/MINEDUC-MINEDUC-2021-00057-A.pdf>
- Orellana Solano, E., & Cordero, Yoskira. (2022). Análisis de competencias laborales de egresados del bachillerato técnico del Colegio Beatriz Cueva de Ayora, 2019-2021. *Revista Ciencia y Tecnología*, 22(35), 20-36.
<https://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/articulo/view/501/634>
- Oviedo Rodríguez, J., & González González, M. (2016). Formación y desarrollo de habilidades técnicas en el bachillerato técnico. *Didáctica y Educación*, 7(3), 245-258. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6651448>
- Palella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Editorial Fedupel. <https://metodologiaecs.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/09/metodologc3ada-de-la-investigacic3b3n-cuantitativa-3ra-ed-2012-santa-palella-stracuzzi-feliberto-martins-pestana.pdf>
- Primicias. (2024). Salud y educación: Estado nunca ha cumplido la meta de la constitución. *Primicias*, Sección: Economía.
<https://www.primicias.ec/noticias/economia/gasto-salud-educacion-constitucion-pib/>
- Sánchez Cruz, M. J. (2015). *Propuesta para el diseño de una unidad educativa de producción en el Colegio Técnico Rumania de la ciudad de Quito para la vinculación con la sociedad* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador, Quito - Ecuador].
<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/60c9e18e-0e49-47d1-8717-8e87c95252cd/content>
- Instituto Internacional de Planteamiento de la Educación [IPE-UNESCO]. (2019). *Ecuador perfil de país*.

https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_informe_pdfs/dpe_ecuador-_25_09_19.pdf

Tomaselli, A. (2018). *La educación técnica en Ecuador. CEPAL - Serie Políticas Sociales*, 227(1), 1-47.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43219/1/S1701267_es.pdf

Touriñan López, J. M. (2018). El concepto de educación. Carácter, sentido pedagógico, significado y orientación formativa temporal. Hacia la construcción de ámbitos de educación. *Revista Virtual Redipe*, 6(12), 24 - 65.

<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/409/406>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Estrategia didáctica basada en la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje de matemática en los estudiantes del primer año de BGU de la Unidad Educativa Humberto Fierro

Didactic strategy based on educational technology to improve mathematics learning in first-year BGU students of the Unidad Educativa Humberto Fierro

- ¹ Jacinto Joaquín Obando Guamán  <https://orcid.org/0009-0007-0349-0294>
Maestría en Pedagogía, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
joaquin_jotita@hotmail.com
- ² Carlos Iván Villalva Heredia  <https://orcid.org/0000-0002-4042-943X>
Maestría en Educación, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
civillalvah@ube.edu.ec
- ³ Ramón Guzmán Hernández  <https://orcid.org/0009-0005-3190-4808>
Maestría en Educación, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
rguzman@bolivariano.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 20/04/2024

Revisado: 17/05/2024

Aceptado: 04/06/2024

Publicado: 05/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.501>

Cítese:

Obando Guamán, J. J., Villalva Heredia, C. I., & Guzmán Hernández, R. (2024). Estrategia didáctica basada en la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje de matemática en los estudiantes del primer año de BGU de la Unidad Educativa Humberto Fierro. AlfaPublicaciones, 6(3), 23–50. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.501>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras
claves:**

Estrategia didáctica, tecnología educativa, modelo educativo, entornos virtuales de aprendizaje, resolución de problemas de matemáticas, plataformas y herramientas digitales

Keywords:
Teaching strategy, educational technology,

Resumen

Introducción. El empleo de las TIC es un mecanismo que permite desarrollar estrategias didácticas utilizando las tecnologías educativas apoyadas en la teoría del diseño instruccional para lo cual es necesario una actualización de contenidos y las formas de enseñar los contenidos educativos los cuales deben estar acordes con el currículo establecido en el diseño curricular del área de matemáticas. La educación requiere del uso de **estrategias didácticas** adecuadas y personalizadas a fin de alcanzar una educación de calidad. La **Tecnología Educativa (TE)** es un sistema multidisciplinario que combina las TICs y la pedagogía para perfeccionar el proceso de enseñanza – aprendizaje y se emplea este sistema para fortalecer el aprendizaje experiencial. **Objetivo.** Proponer una estrategia didáctica basada en tecnología educativa para mejorar el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes del primer año de BGU de la Unidad Educativa Humberto Fierro. **Metodología.** Para desarrollar la investigación se empleó el enfoque cuantitativo, el tipo de investigación es descriptiva y documental, el diseño de la investigación según el tiempo es No Experimental de Corte Transversal. Se realizó un análisis de los datos utilizando técnicas de la estadística descriptiva para identificar patrones, tendencias o relaciones entre las variables de interés. La **población** de estudio fue de: 460 estudiantes; la muestra fue de 50 estudiantes del primer año de BGU. **Resultados.** La mayoría de los estudiantes percibe que los recursos tecnológicos facilitan la resolución de problemas matemático, La necesidad de utilizar entornos virtuales fue respaldada por el 66% con "La mayoría de veces sí" y el 34% con "Siempre". **Conclusión.** Las estrategias didácticas y el uso de tecnología educativa fueron vistas de manera favorable. lo que sugiere una adaptación exitosa de las estrategias a las necesidades individuales de los estudiantes. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Pedagogía. **Tipo de estudio:** Artículos originales

Abstract

Introduction. The use of ICT is a mechanism that allows the development of teaching strategies using educational technologies supported by the theory of instructional design, for which it is necessary to update the content and the ways of teaching the

educational
model, virtual
learning
environments,
mathematics
problem
solving, digital
platforms and
tools

educational content, which must be in accordance with the established curriculum. in the curricular design of the area of mathematics. Education requires the use of appropriate and personalized teaching strategies to achieve quality education. Educational Technology (ET) is a multidisciplinary system that combines ICT and pedagogy to improve the teaching-learning process and this system is used to strengthen experiential learning. **Objective.** Propose a didactic strategy based on educational technology to improve learning around Mathematics in the first-year students of BGU of the Unidad Educativa Humberto Fierro. **Methodology.** To develop the research, the quantitative approach was used, the type of research is descriptive and documentary, the research design according to time is Non-Experimental Cross-sectional. An analysis of the data was conducted using descriptive statistics techniques to identify patterns, trends, or relationships between the variables of interest. The study population was: 460 students; The sample was 50 first-year BGU students. **Results.** Most students perceive that technological resources facilitate the resolution of mathematical problems. The need to use virtual environments was supported by 66% with "Most of the time yes" and 34% with "Always". **Conclusion.** Teaching strategies and the use of educational technology were viewed favorably. suggesting successful adaptation of strategies to individual student needs.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación son muy importantes para enseñar, estas contribuyen significativa a al ámbito educativo, lo que ha dado origen a la transformación de la metodología de enseñar y gestionar el proceso del conocimiento de la información, esto impacta a todos los niveles educativos, que van a partir de la educación primaria hasta la educación superior y abarca una diversidad de áreas de estudio.

Las TIC amplían el acceso a la educación al romper barreras geográficas y temporales, empleando el internet y los dispositivos móviles, mediante los cuales los estudiantes y docentes pueden acceder a las plataformas educativas desde cualquier parte que se encuentren; esto es beneficioso para aquellos que están geográficamente alejados de centros educativos o que tienen horarios de estudio poco flexibles. Según Coloma et al. (2020) las TIC:

“constituyen el eje transversal principal para las 4 áreas fundamentales y los docentes cuentan con 10 horas semanales de capacitación informática en las instituciones educativas para poder cumplir con este propósito; pero sin embargo en asignaturas como matemática existe resistencia por parte de los docentes en utilizar las aplicaciones web como herramientas metodológicas por tratarse de una ciencia exacta con contenidos abstractos y se mantiene preferentemente el método tradicional de impartir clases magistrales.” (p. 1)

Actualmente todas las instituciones educativas están integrando las TICs, a sus procesos educativos debido a la disrupción ocasionada por la pandemia del COVID-19, para lo cual están adaptando procedimiento y estrategias metodológicas para redireccionar la modalidad de educación y construir una identidad propia como plantel educativo mediante diseños curriculares personalizados. El sistema educativo, según Delgado-Ramírez et al. (2021) ha tenido una:

“gran transformación desde la aparición del virus denominado COVID-19 lo que provoco cambios y adaptaciones en todas las instancias educativas permitiendo descubrir diferentes necesidades y en otras ocasiones las bondades que se pueden considerar al momento de aplicar la tecnología en la educación, así mismo en los contextos investigativos donde los escenarios de investigación en el ámbito de la educación se han volcado a un contexto virtual. (p. 146)

Actualmente estamos inmersos en una nueva forma de dictar las clases, ha cambiado a nuevas formas empezando desde la planificación y el desarrollo de los recursos didácticos y la utilización de los materiales digitales para construir y transferir la información a los estudiantes; desde este enfoque es necesario construir nuevas estrategias para que permita a los estudiantes ser creadores de su propio conocimiento y el docente únicamente ser el facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje.

El uso de las TIC tiene ventajas que derivan del potencial de las TIC para proporcionar recursos interactivos, personalizados y accesibles que complementan y enriquecen la enseñanza tradicional de las matemáticas. A continuación, se detallan algunas de las ventajas clave de utilizar TIC en este contexto:

1. Interactividad y compromiso: las TIC ofrecen una variedad de herramientas interactivas, como software educativo, aplicaciones móviles y plataformas en línea, que permiten a los estudiantes interactuar con los conceptos matemáticos de manera dinámica y participativa. Estas herramientas pueden incluir juegos, simulaciones, actividades de resolución de problemas y tutoriales interactivos, que captan el interés de los estudiantes y los motivan a explorar y comprender los conceptos matemáticos de manera más profunda.

2. Visualización y representación gráfica: las TIC permiten la visualización y representación gráfica de conceptos matemáticos de manera intuitiva y dinámica. Mediante el uso de software de geometría dinámica, como GeoGebra o Desmos, los estudiantes pueden explorar figuras geométricas, funciones matemáticas y relaciones algebraicas de manera visual y manipulativa. Esto facilita la comprensión de conceptos abstractos y fomenta el desarrollo del pensamiento matemático.
3. Personalización del aprendizaje: mediante el uso de programas de enseñanza adaptativa y sistemas de tutoría inteligente, los estudiantes pueden recibir retroalimentación y apoyo personalizado en función de su progreso y nivel de habilidad.
4. Acceso a recursos educativos en línea: estos recursos complementan la enseñanza en el aula y permiten a los estudiantes profundizar en conceptos matemáticos específicos a su propio ritmo y nivel de comprensión. Además, el acceso a recursos en línea amplía las oportunidades de aprendizaje más allá de los confines del aula, permitiendo a los estudiantes explorar y descubrir nuevas ideas y aplicaciones matemáticas en contextos del mundo real.
5. Colaboración y aprendizaje social: las TIC facilitan la colaboración y el aprendizaje social entre estudiantes, así como entre estudiantes y docentes. Mediante el uso de herramientas de comunicación y colaboración en línea, como foros de discusión, wikis y plataformas de trabajo en grupo, los estudiantes pueden compartir ideas, resolver problemas juntos y construir conocimiento de manera colaborativa. Esto promueve el desarrollo de habilidades sociales y de trabajo en equipo, así como la construcción de una comunidad de aprendizaje en línea.

Estas ventajas tienen el potencial de transformar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, haciendo que sea más accesible, significativo y relevante para todos los estudiantes. Sin embargo, es importante destacar que el uso efectivo de las TIC requiere una planificación cuidadosa, una formación adecuada de los docentes y una integración coherente con el currículo escolar.

La educación requiere del uso de estrategias didácticas adecuadas y personalizadas a fin de alcanzar una educación de calidad, según Rivera et al. (2023) existe la necesidad de:

“Estudiar las estrategias didácticas usadas por los docentes en el entorno virtual es importante porque la educación virtual requiere ser repensada en la forma y contenido en que se viene impartiendo a los estudiantes de nivel superior. Así, se llegará a los estudiantes con estrategias didácticas activas que procuren acercar al estudiante a contenidos pertinentes, luego de discernir en el amplio mundo de la información que se produce cada día vertiginosamente. (p. 123)

Los resultados de aprendizaje de matemáticas según el Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes PISA (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018),

es el siguiente: el desempeño en matemáticas, los estudiantes de Ecuador obtuvieron un promedio de 377 puntos, mientras que el promedio de ALC es de 379, y el de OCDE 490 puntos, en consecuencia, el rendimiento de matemáticas está por debajo del promedio, lo que significa que es necesario implementar estrategias didácticas aplicadas con recursos de tecnologías educativas para mejorar el rendimiento en matemáticas (p. 40).

Esta deficiencia se ocasiona por la enseñanza tradicional y la limitada Integración de Tecnología Educativa y por el déficit en la planificación curricular; por lo tanto, hay que tener muy claro que la aplicación de la TICs en el campo de la educación juega un papel muy importante en el desarrollo de materiales o recursos didácticos innovadores, que puedan apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje y así alcanzar los objetivos planteados de adquisición de conocimientos.

Las TICs promueve una generación de materiales didácticos establecidos como libros electrónicos, videojuegos recursos multimedia, entre otros; además, hay que saber que este tipo de materiales deben tener dimensiones pedagógicas adecuadas que puedan distinguirlos fácilmente de los materiales utilizados en entornos tradicionales o simulados, es decir, deben ser accesibles.

La **Tecnología Educativa** (TE), es un sistema multidisciplinario que combina las TICs y la pedagogía para perfeccionar el proceso de enseñanza – aprendizaje, se emplea este sistema para fortalecer el aprendizaje experiencial educativo y promover el desarrollo de las habilidades para el manejo de las herramientas tecnológicas.

Al respecto Cusme (2023), describe que las TE “transforma los procesos de enseñanza aprendizaje por cuanto estos recursos proporcionan a los estudiantes una plataforma interactiva para compartir ideas y participar activamente en su proceso de aprendizaje” (p. 534). La tecnología educativa contribuye a la integración de las plataformas educativas en la educación para desarrollar los procesos educativos en el aula.

Actualmente la TICs son las herramientas más utilizadas en la educación por cuanto permite contribuir en forma eficiente a desarrollar una educación de calidad y a los estudiantes les facilita comprender de mejor forma los contenidos curriculares debido a que se utilizan los recursos virtuales de audio, video y texto; mediante el empleo de las TICs se configura los sistemas de TE, los cuales brindan apoyo al proceso educativo al acoger los procedimientos de práctica docente fundamentados en las teorías de enseñanza – aprendizaje y apoyados en los recursos educativos de la comunicación y la tecnología. La TE según Mujica-Sequera (2020) la define como “el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico” (p. 16).

La TE en sus inicios se desarrolló mediante el empleo recursos tecnológicos para enseñar, por lo que se empleó únicamente para enseñar mediante de los medios y recursos instructivos, más tarde el sistema educativo vio la necesidad de utilizar la tecnología para enseñar, desde este contexto García-Valcárcel (2002) señalan que la:

“se concibió la tecnología educativa con un sentido más amplio que los recursos instrumentales de la enseñanza. Se entendió la tecnología educativa como tecnología de la enseñanza o de los procesos educativos, considerando que la tecnología significaba aplicar el conocimiento científico a una determinada actividad humana con el fin de incrementar la calidad y productividad de dichas acciones.” (p. 71)

Desde este enfoque se asume que tecnología educativa es un ámbito multidisciplinario que combina la tecnología con la pedagogía para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje; por lo tanto, al emplear en forma eficiente los recursos tecnológicos para mejorar la experiencia educativa y promover el desarrollo de habilidades en el manejo de los recursos tecnológicos permite complementar así como también transformar el formato y la metodología que se emplea para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Problemática: para indagar la problemática del aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Humberto Fierro, Ecuador 2024 se empleó la técnica del árbol de problemas, esta herramienta nos permite analizar las situaciones negativas en un escenario, según González-Muñoz et al. (2023):

“consiste en desarrollar ideas creativas para identificar las posibles causas del conflicto generando de forma organizada un modelo que explique las razones y consecuencias del problema. En similitud a un árbol, el problema principal representa el tronco, las raíces son las causas y las ramas los efectos.” (p. 126)

Por lo tanto, con este instrumento se identificó las causas raíz y secundarias que originan el problema principal en los estudiantes del primer año de BGU, las cuales se describen a continuación:

Causas principales:

1) *Limitada integración de tecnología educativa*

- a) Déficit de capacitación docente en el uso efectivo de la tecnología educativa
- b) Resistencia al cambio por parte de algunos docentes

2) *Falta de adaptación al estilo de aprendizaje*

- a) Enfoque genérico de las estrategias didácticas que no tienen en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes
- b) Falta de personalización de la enseñanza utilizando herramientas tecnológicas

3) *Déficit en la planificación curricular*

- a) Ausencia de alineación entre los objetivos de aprendizaje, las estrategias didácticas y el uso de la tecnología
- b) Currículo poco flexible que no permite la integración efectiva de herramientas tecnológicas

Una vez determinadas las causas principales se estableció el problema principal identificado como: “Deficiente aprendizaje de matemáticas EN los estudiantes de primero de BGU”, con base en esta problemática se determinó los efectos principales

Efectos principales

1) *Bajo nivel de comprensión en matemáticas*

- a) Dificultades para aplicar conceptos matemáticos en situaciones cotidianas
- b) Bajo desempeño en evaluaciones de matemáticas

2) *Desmotivación y desinterés aprendizaje de las matemáticas*

- a) Falta de compromiso de los estudiantes para el aprendizaje de los contenidos matemáticos.
- b) Pérdida de interés en el aprendizaje de matemáticas.

3) *Brecha en habilidades tecnológicas*

- a) Los estudiantes carecen de habilidades tecnológicas necesarias para el proceso educativo.
- b) Desventaja en comparación con estudiantes de entornos educativos avanzados.

En correlación con las causas, el problema principal, y los efectos encontrados sobre el aprendizaje de las matemáticas se determina que la formulación del problema de la siguiente forma: ¿Cómo desarrollar estrategias didácticas basada en tecnología educativa para mejorar el aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes del primer año de BGU de la Unidad Educativa Humberto Fierro?

Contexto del problema

Se discuten las limitaciones de los métodos tradicionales de enseñanza y se identifica la falta de motivación y el bajo rendimiento como problemas comunes. Asimismo, se mencionan los avances tecnológicos y su creciente influencia en la educación. Se busca comprender cómo la falta de uso de tecnología en la enseñanza de matemática puede contribuir a los problemas mencionados y se plantea la necesidad de desarrollar estrategias didácticas basadas en la tecnología para abordar dichos problemas.

El Objetivo que se establece es: proponer una estrategia didáctica basada en tecnología educativa para mejorar el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes del primer año de BGU de la Unidad Educativa Humberto Fierro.

El alcance de la investigación se centra en los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Humberto Fierro, ubicada en la Parroquia Sevilla, Cantón Cáscales, Provincia de Sucumbíos.

Justificación

Con esta investigación se propone formular una estrategia didáctica con base en la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Humberto Fierro. El empleo de la tecnología proporciona la generación de recursos didácticos para enseñar a los estudiantes a resolver los problemas de matemáticas. Además, se mencionan estudios previos que respaldan la idea de que la tecnología educativa puede tener un impacto positivo en el aprendizaje de matemática. Esta sección proporciona una justificación sólida y convincente para llevar a cabo el estudio propuesto, por cuanto las estrategias didácticas desarrolladas con tecnología educativa ofrecen mayores oportunidades de mejorar el aprendizaje de la matemática por cuanto promueve el aprendizaje práctico y operacional que ayuda a desarrollar las destrezas con criterios de rendimiento, para superar el rendimiento académico a niveles de excelencia, esto permitirá desarrollar un formación integral de los estudiantes mediante el empleo de sistemas de gestión de aprendizaje que permitirá el control de las actividades educativas en forma asincrónica mediante el empleo de recursos tecnológicos educativas que contribuyan a mejor el rendimiento académico.

Metodología

Enfoque de la investigación

Para elaborar esta investigación se empleó el enfoque cuantitativo, por cuanto nos permite recopilar y analizar datos numéricos para comprender y explicar fenómenos educativos. Además, se emplea métodos estadísticos y técnicas de medición para estudiar variables y establecer relaciones entre ellas. Según Hernández et al. (2014): “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4). Este enfoque permite relacionar tendencias de los datos recopilados y proporcionar evidencia sólida para respaldar las conclusiones y tomar decisiones informadas en el ámbito educativo.

Tipo de investigación

La investigación según el alcance es descriptiva en el ámbito educativo se concentra en la descripción y caracterización de fenómenos, eventos o situaciones educativas tal como se presentan de forma natural, sin intervenir en ellos. Según Hernández et al. (2014), “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier

fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p. 92). Su principal propósito es ofrecer una comprensión detallada y precisa de los aspectos específicos que se están examinando. A diferencia de otros tipos de investigación que buscan explicar o predecir fenómenos, la investigación descriptiva se enfoca en responder interrogantes sobre qué, cómo, cuándo y dónde suceden ciertos eventos educativos.

Este tipo de investigación se basa en la recolección de datos provenientes tanto de fuentes primarias como secundarias, tales como encuestas, entrevistas, observaciones y análisis documental. Los investigadores emplean métodos cualitativos y cuantitativos para analizar y presentar los datos de forma comprensible. Asimismo, suelen utilizar herramientas como tablas, gráficos y estadísticas descriptivas para organizar y resumir la información recopilada.

La investigación descriptiva resulta especialmente beneficiosa en la exploración inicial de un campo o problema investigativo, al identificar patrones o tendencias en los datos y al generar hipótesis para investigaciones posteriores. Al proporcionar una visión minuciosa de los fenómenos educativos, contribuye significativamente a la comprensión y mejora de la práctica educativa.

Diseño de la investigación

La investigación según el diseño es documental por cuanto se basa en la búsqueda, obtención y análisis de la información identificada, Según Gallardo (2017), “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos obtenidos y registrados en diversas fuentes” (p. 54). Es útil para examinar características o variables que no pueden y no deben ser manipuladas, como son las: percepciones de los encuestados, características demográficas, actitudes, opiniones o niveles de conocimiento. Además, permite obtener un diagnóstico de la situación en un momento específico, lo que facilita la comparación entre grupos y la identificación de posibles correlaciones, para lo cual se estableció los siguientes procedimientos:

El diseño de investigación es no experimental de corte transversal esta metodología se utiliza especialmente en el ámbito educativo para estudiar fenómenos y analizar variables. Este diseño permite recopilar datos en un solo periodo en el tiempo, sin manipular variables ni establecer relaciones causales. Su orientación se centra en describir y comparar características o comportamientos de diferentes grupos de manera simultánea.

La **técnica** empleada para la recopilación de datos es la encuesta estructurada, con opciones de respuesta de escala de Likert, la cual nos sirve para definir las percepciones de los encuestados, es un método ampliamente utilizado en la investigación educativa

para recopilar datos de una muestra representativa de la población de interés. Consiste en la formulación de preguntas estructuradas que se administran de manera estandarizada a los participantes, con el fin de obtener información sobre actitudes, opiniones, conocimientos o comportamientos relacionados con el tema de estudio

La **técnica de muestreo**: para seleccionar las muestras representativas de la población, se usó el muestreo no probabilístico intencional, por cuanto el tamaño muestral se define por el juicio y conocimiento del especialista. Los **instrumentos** para la recopilación de datos empleados es el cuestionario de la encuesta. Este instrumento permite garantizar la claridad y relevancia de las preguntas, así como la validez y confiabilidad de los datos obtenidos.

Una vez recopiladas las respuestas, se lleva a cabo un **análisis de los datos** utilizando técnicas estadísticas para identificar patrones, tendencias o relaciones entre las variables de interés. Este análisis permite obtener conclusiones significativas y tomar decisiones informadas basadas en la evidencia proporcionada por los participantes. Para analizar los datos se empleó la estadística descriptiva la cual nos permite: sistematizar, procesar y crear tablas y gráficos estadísticos para graficar los datos recopilados en la encuesta, realizar comparaciones, pronosticar los resultados y derivar conclusiones.

La población y muestra

La población es un grupo de personas objeto de estudio, según Arias (2012), “es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación” (p. 81). La población de estudio definida es de: 460 estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Humberto Fierro de la Parroquia Sevilla, Cantón Cáscales, Provincia Sucumbíos.

La muestra es una parte representativa de la población que se la estudia, según Tamayo (2003) descansa en el principio de que las partes representan el todo; por tanto, refleja las características que definen la población de la cual fue extraída, lo cual nos indica que es representativa. Desde este enfoque la muestra para su estudio es 50 estudiantes del primer año de BGU

Diagnóstico del rendimiento académico de los estudiantes de primer año de BGU

Para diagnosticar el uso de la tecnología educativa en las clases de matemáticas de los estudiantes de primer año de BGU de la Unidad Educativa Humberto Fierro, durante el año 2024, se aplicó una encuesta.

Para determinar el conocimiento de matemáticas de los estudiantes de primero de BGU se realizó un diagnóstico con base en las calificaciones del primer trimestre, fundamentado en el Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural

(Ministerio de Educación del Ecuador, 2015), Art. 194.- “Escala de calificaciones. Las calificaciones hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales. Las calificaciones se asentarán según la siguiente escala:

Tabla 1

Escala de calificaciones

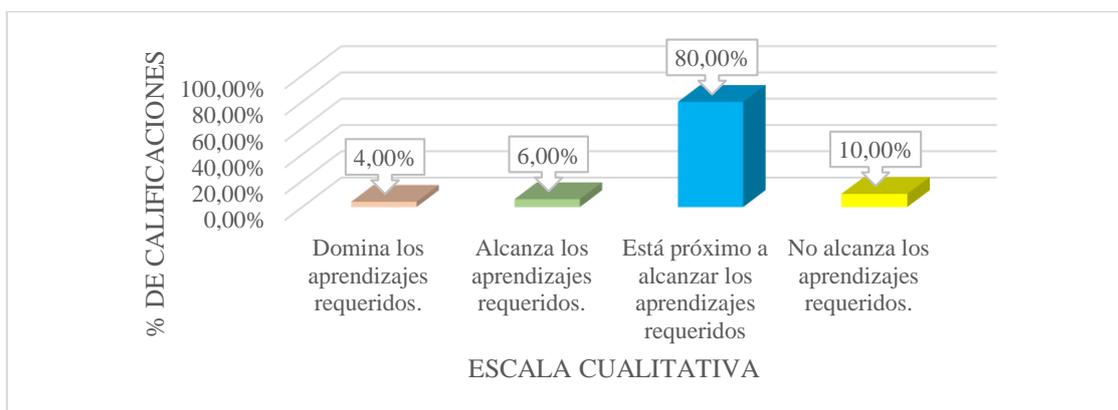
Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00 - 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00 - 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Fuente: Tomado del Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, del Ministerio de Educación del Ecuador (2015), p. 55

Se analizó las calificaciones de 50 estudiantes del primer año de BGU., obteniéndose los siguientes resultados, que se describen en la figura 1.

Figura 1

Escala de calificaciones de los estudiantes de primer año de BGU, correspondiente al año 2023



El análisis cualitativo de las notas de matemáticas obtenidas por los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado revela una distribución preocupante respecto al nivel de dominio de los aprendizajes requeridos. Con base en los parámetros que se describen en el Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (Ministerio de Educación del Ecuador, 2015), Art. 194.- “Escala de calificaciones, se evidencia que es posible discernir las siguientes tendencias significativas.

En primer lugar, un 10% (5 estudiantes) de los estudiantes se encuentra en la categoría de "No alcanza los aprendizajes requeridos". Este segmento representa a aquellos estudiantes que tienen dificultades severas en comprender y aplicar los conceptos y procedimientos para desarrollar los ejercicios matemáticos básicos necesarios para este nivel educativo. Esta situación es alarmante, ya que indica que una décima parte del curso no está preparada para progresar académicamente sin intervenciones educativas significativas. Estos estudiantes probablemente necesitan apoyo adicional, como tutorías, programas de refuerzo o metodologías de enseñanza adaptativas.

En segundo lugar, la mayoría de los estudiantes, es decir, el 80% (40 estudiantes), "está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos". Este grupo, aunque no ha alcanzado plenamente los estándares esperados, muestra un potencial considerable para mejorar con el apoyo adecuado. La alta proporción de estudiantes en esta categoría sugiere que existen deficiencias en la enseñanza que, si se abordan, podrían resultar en mejoras significativas en el rendimiento académico. Estrategias pedagógicas diferenciadas y una mayor atención individualizada podrían ser efectivas para mover a estos estudiantes al siguiente grado de competencia.

En tercer lugar, solo un 6% (3 estudiantes), "alcanza los aprendizajes requeridos". Este porcentaje indica que una minoría ha conseguido cumplir con los objetivos educativos establecidos. Aunque este grupo es pequeño, su presencia muestra que los estándares son alcanzables y que existen prácticas educativas que podrían ser emuladas para beneficiar a una mayor proporción de estudiantes.

Finalmente, un exiguo 4% (2 estudiantes), "domina los aprendizajes requeridos". Estos estudiantes no solo cumplen con los estándares, sino que los superan, demostrando una comprensión y aplicación avanzada de los conocimientos matemáticos. Este grupo, aunque pequeño, es crucial, ya que puede servir de modelo para prácticas efectivas y puede beneficiarse de programas de enriquecimiento para maximizar su potencial.

La valoración cuantitativa mediante la media ponderada de estas categorías, asumiendo que cada estudiante recibe una calificación basada en las escalas de calificaciones del colegio el promedio ponderado es la siguiente:

$$\text{Media ponderada} = \frac{(5 \times 4) + (40 \times 7) + (3 \times 9) + (2 \times 10)}{5 + 40 + 3 + 2} = \frac{20 + 280 + 27 + 20}{50} = \frac{347}{50} \approx 6.9 \quad (1)$$

Esto evidencia que, en promedio, los estudiantes se encuentran en un nivel intermedio-bajo (6.9) de adquisición de conocimientos de las matemáticas, el análisis muestra que la mayoría de los estudiantes no están desarrollando el proceso de en forma adecuada con referencia a los objetivos de aprendizaje.

En conclusión, los datos indican una necesidad urgente de estrategias educativas que aborden las deficiencias actuales y potencien las fortalezas, con un enfoque particular en elevar al 80% de estudiantes que están próximos a alcanzar los estándares requeridos.

Propuesta: estrategia didáctica de empleo alternativo de GeoGebra para mejorar el proceso de aprendizaje de matemáticas

El empleo de tecnología educativa nos permite utilizar correctamente los plataformas y herramientas tecnológicas para incrementar y optimizar el procesamiento de la información, apoyados por modelos educativos, para desarrollar entornos virtuales de aprendizaje personalizados que permitan el eficiente aprendizaje de los estudiantes. Al respecto Castañeda et al. (2020), explican que la TE:

“implica la aplicación disciplinada del conocimiento con el propósito de mejorar el aprendizaje, la instrucción y/o el desempeño” y, como tal, la caracteriza como una “disciplina de ingeniería” que basa su actuación en la teoría, la experiencia y la evidencia científica. (...) La educación es con tecnología, porque la sociedad se desarrolla con empleo de la tecnología. (pp 246-247)

No utilizar los recursos tecnológicos en la educación conduce a desarrollar prácticas de enseñanza de contenidos en el aula parciales y disruptivas, causas que conlleva a descontextualizar los procesos educativos ignorando ingenuamente el apoyo de la tecnología para mejorar el rendimiento académico

En el Ecuador la educación, según el Ministerio de Educación del Ecuador (2023), se gestiona mediante un modelo educativo, el cual promueve como política pública la flexibilidad y contextualización del Sistema Nacional de Educación, la promoción de nuevas modalidades educativas y reconoce la necesidad de tener ambientes de aprendizaje contextualizados con una diversidad de recursos educativos y hace énfasis en los pilares educativo ciudadanía digital y educación para el desarrollo sostenible; según Chiluisa (2023), “el modelo educativo de Ecuador es constructivista y su actual currículo Nacional vigente, se ajusta a sus elementos, pero no todos los docentes lo siguen debido a diversas formas de resistencia a los cambios de paradigma” (p. 1888). Siguiendo este enfoque de la educación se propone como una estrategia didáctica el empleo alterno de la aplicación GeoGebra para mejorar aprendizaje de matemáticas. Según (GeoGebra, 2024) es un:

“software matemático dinámico para todos los niveles educativos que gestiona geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo motor. es una plataforma en línea, los recursos se pueden compartir fácilmente a través de nuestra plataforma de colaboración *GeoGebra Classroom* donde se puede monitorear el progreso de los estudiantes en tiempo real.”

El modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), es una metodología sistemática para diseñar programas de educación y capacitación. A continuación, se presenta una estrategia didáctica basada en la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje de matemática, utilizando el modelo ADDIE.

a) Análisis

- Identificar las necesidades: realizar encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes para identificar las áreas de dificultad en matemáticas.
- Analizar las competencias: definir las competencias matemáticas que se deben alcanzar al final del curso del primer año de BGU.
- Recursos disponibles: evaluar la infraestructura tecnológica disponible, como acceso a computadoras, tabletas, y conexión a internet.

b) Diseño

- Establecer los objetivos de aprendizaje: formular objetivos específicos y medibles. Por ejemplo, "al finalizar el módulo, los estudiantes serán capaces de resolver ecuaciones de segundo grado".
- Contenido didáctico: seleccionar y organizar el contenido de manera lógica y secuencial. Incluir teoría, ejemplos prácticos y ejercicios.
- Metodologías: incorporar métodos interactivos como la gamificación, aprendizaje basado en problemas y estudios de casos.
- Tecnología: elegir plataformas y herramientas tecnológicas adecuadas, como software de matemáticas (GeoGebra), simuladores y aplicaciones de realidad aumentada, aplicar según las necesidades de los estudiantes.

c) Desarrollo

- Creación de materiales: desarrollar los recursos educativos, incluyendo videos tutoriales, presentaciones interactivas y ejercicios en línea.
- Plataforma de aprendizaje: configurar un entorno virtual de aprendizaje (*Moodle*, *Google Classroom*), donde los estudiantes puedan acceder a los materiales y actividades.
- Evaluaciones y retroalimentación: diseñar cuestionarios y pruebas interactivas que proporcionen retroalimentación inmediata.

d) Implementación

- Capacitación de docentes: formar a los docentes en el uso de las herramientas tecnológicas y la metodología de enseñanza.
- Pilotaje: implementar un programa piloto con un grupo reducido de estudiantes para identificar posibles mejoras.

- Despliegue completo: lanzar el programa a toda la clase, asegurándose de que todos los estudiantes tengan acceso a los recursos necesarios.

e) *Evaluación*

- Evaluación formativa: realizar evaluaciones continuas durante el curso para realizar su monitorear del avance del progreso de los estudiantes.
- Evaluación sumativa: evaluar el logro de los objetivos al final del curso mediante exámenes finales y proyectos.
- Retroalimentación y mejora continua: recopilar retroalimentación de estudiantes y docentes para mejorar futuras implementaciones del curso.

Aplicación práctica

Unidad de: ecuaciones e inecuaciones

Análisis: estudiantes presentan dificultades en resolver: Suma, resta y multiplicación de polinomios

Diseño: objetivo específico, contenido organizado en lecciones con videos y ejemplos interactivos.

Desarrollo: creación de un curso en Moodle con recursos multimedia.

Implementación: formación de docentes, pilotaje y despliegue del curso completo.

Evaluación: cuestionarios semanales y un examen final, con retroalimentación para mejora continua.

Una vez que se ha descrito el modelo de la propuesta estrategia didáctica establecida como el empleo alterno de la aplicación GeoGebra para mejorar aprendizaje de matemáticas, la estrategia fue aplicada en forma parcial en el primero y segundo trimestre del año 2024. Para establecer su validez y confiabilidad e identificar si hay una mejora en el aprendizaje de las matemáticas se aplicó la siguiente encuesta, que se describe en la tabla 2.

Tabla 2
Encuesta aplicada a estudiantes

Cant.	Ítems	Opciones de respuesta				Total
		Negativo		Positivo		
		Nunca (1)	la mayoría de veces no (2)	La mayoría de veces si (3)	Siempre (4)	
1	Plataformas y Herramientas Digitales	0%	0%	58%	42%	100%
1.1.	¿Cree usted que el uso de software educativo, aplicaciones móviles y plataformas en línea diseñadas para enseñar y desarrollar ejercicios matemáticos mejora la enseñanza y el razonamiento de las matemáticas?	0%	0%	58%	42%	100%
1.2.	¿Las herramientas digitales para enseñar matemáticas contribuyen en forma eficiente para enseñar las matemáticas?	0%	0%	58%	42%	100%
2	Resolución de problemas de matemáticas con recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas	0%	0%	24%	76%	100%
2.1.	¿Los software educativo, aplicaciones móviles y plataformas facilitan aprender, plantear y resolver ejercicios de matemáticas?	0%	0%	32%	68%	100%
2.2.	Con el uso de multimedia interactiva: como videos, simulaciones y animaciones para enseñar a resolver ejercicios matemáticos de manera dinámica, ¿mejoro el aprendizaje Y el rendimiento académico en el área de matemáticas?	0%	0%	16%	84%	100%
3	Entornos Virtuales de Aprendizaje:	3%	0%	51%	46%	100%
3.1.	¿Los docentes emplean espacios en línea donde los estudiantes pueden colaborar, acceder a recursos y participar en actividades relacionadas con las matemáticas?	6%	0%	36%	58%	100%

Tabla 2
Encuesta aplicada a estudiantes (continuación)

Cant.	Ítems	Opciones de respuesta				Total
		Negativo		Positivo		
		Nunca (1)	la mayoría de veces no (2)	La mayoría de veces si (3)	Siempre (4)	
3.2.	¿Es necesario que los docentes utilicen entornos virtuales para enseñar las matemáticas?	0%	0%	66%	34%	100%
4	Juegos Educativos	3%	1%	71%	25%	100%
4.1.	¿Los juegos digitales diseñados para reforzar las habilidades de matemáticas, mejoran el aprendizaje de las matemáticas?	6%	2%	66%	26%	100%
4.2.	¿En qué medida considera que los juegos educativos son eficaces para mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes?	0%	0%	76%	24%	100%
5	Estrategias didácticas	0%	0%	28%	72%	100%
5.1.	¿Los docentes emplean estrategias didácticas para enseñar ejercicios matemáticos, empleando tecnología educativa?	0%	0%	32%	68%	100%
5.2.	Los docentes disponen de tutoriales y recursos personalizados de aprendizaje adaptativos que se ajustan al nivel y ritmo de cada estudiante, proporcionando apoyo individualizado en áreas específicas de las matemáticas.	0%	0%	24%	76%	100%

Nota: encuesta aplicada para evaluar el empleo de la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje de matemática

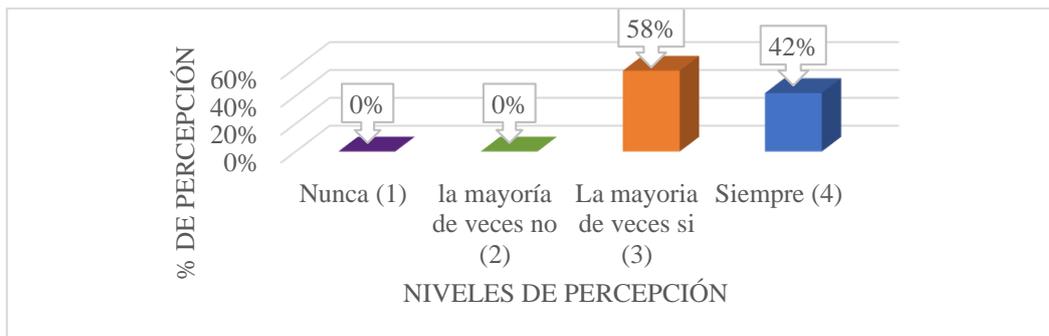
Se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo para generar la discusión de resultados, para desarrollar el análisis de la encuesta se agrupó las opciones de respuesta en dimensiones y estas se analizan en dos grupos determinándose como una percepción positiva con base a las opciones de respuesta: siempre (4) y la mayoría de veces si (3); y una percepción negativa; la mayoría de veces no (2) y nunca (1).

Resultados

Los resultados obtenidos mediante la tabulación de datos agrupados por dimensiones son los siguientes:

Figura 2

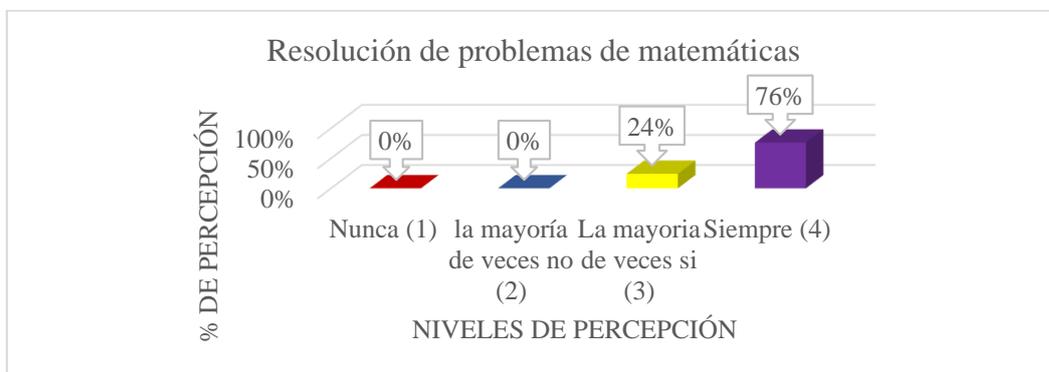
Plataformas y herramientas digitales



La dimensión de las **plataformas y herramientas digitales** el 100% (50 estudiantes) encuestados destaca una percepción positiva, debido a que el empleo de software educativo, aplicaciones móviles y plataformas en línea les ayudan mejorar la enseñanza y el razonamiento de las matemáticas, utilizado como refuerzo académico.

Figura 3

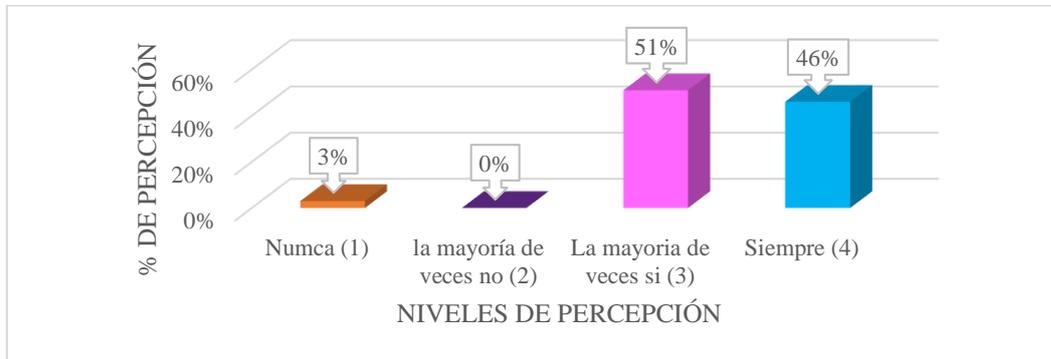
Resolución de problemas de matemáticas



La dimensión de **resolución de problemas de matemáticas**, el 24% (24 estudiantes) encuestados presentan una percepción positiva por cuanto la resolución de problemas con recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas, la mayoría de veces y ayuda, mientras que el 76% (76 estudiantes) tiene manifiesta que siempre ayudan los recursos tecnológicos, debido a que los docentes usan plataformas educativas, multimedia interactiva: como videos, simulaciones y animaciones para enseñar a los estudiantes a resolver ejercicios matemáticos de manera dinámica.

Figura 4

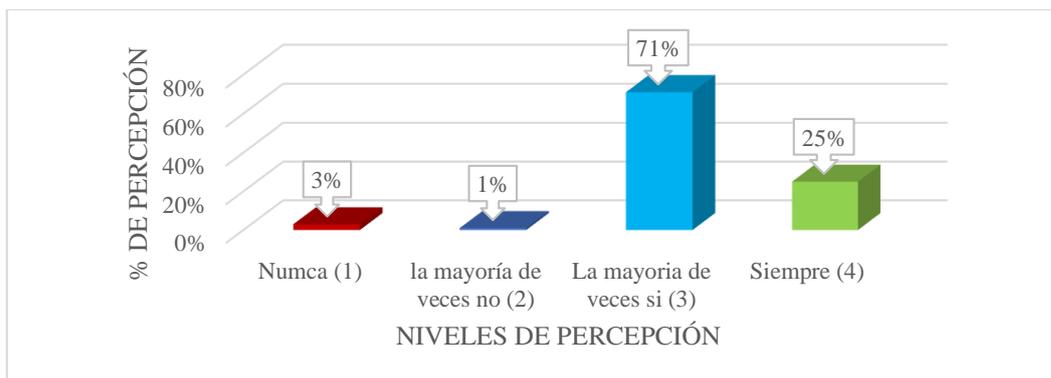
Entornos virtuales de aprendizaje



En los **entornos virtuales de aprendizaje**, el 51% de los encuestados tienen una percepción de que la mayoría de veces los docentes utilizan entornos virtuales para enseñar las matemáticas, sin embargo, el 46% de los estudiantes dicen que siempre utilizan

Figura 5

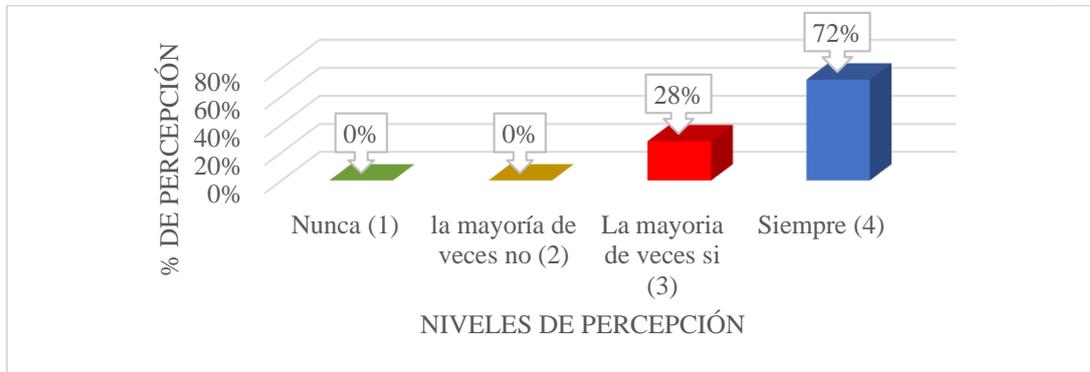
Juegos educativos



En la dimensión de empleo de **juegos educativos** el 71% (71 estudiantes) tiene una percepción positiva de que la mayoría de veces si ayudan los juegos digitales y mejoran el aprendizaje de las matemáticas; el 25% (25 estudiantes) manifiesta que siempre los juegos digitales diseñados para reforzar las habilidades de matemáticas mejoran el aprendizaje de esta.

Figura 6

Estrategias didácticas

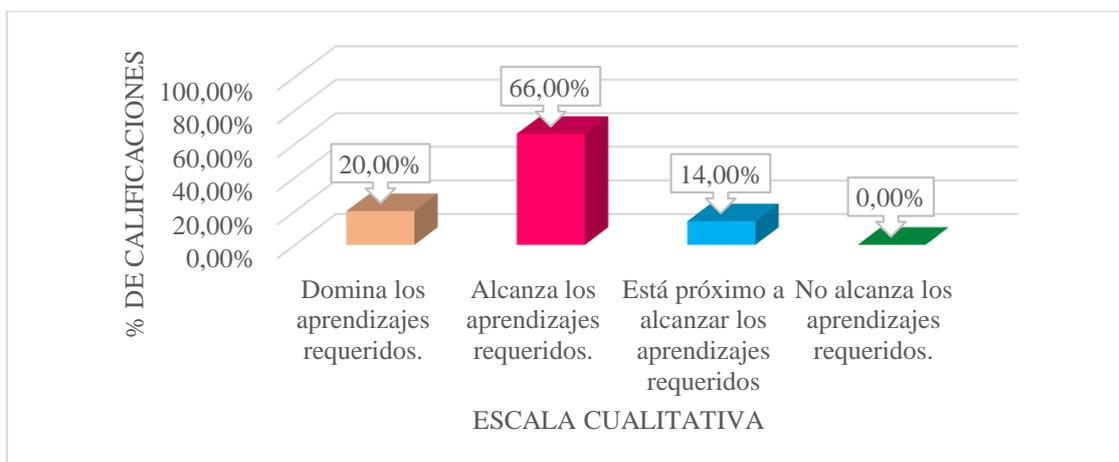


La dimensión de empleo de **estrategias didácticas para enseñar las matemáticas**, tiene una percepción positiva total por cuanto el 25% (25 estudiantes) manifiestan que los docentes emplean estrategias didácticas para enseñar ejercicios matemáticos, empleando tecnología educativa y el 72% (72 estudiantes) manifiestan **siempre** disponen de tutoriales y recursos personalizados de aprendizaje adaptativos que se ajustan al nivel y ritmo de cada estudiante, proporcionando apoyo individualizado en áreas específicas de las matemáticas.

La post evaluación de los estudiantes de primer año de BGU de la Unidad Educativa Humberto Fierro se establece en los siguientes resultados:

Figura 7

Escala de calificaciones del segundo trimestre 2024



El empleo de la tecnología educativa para mejorar el aprendizaje de matemáticas, el 20% (10 estudiantes), dominan los aprendizajes requeridos; el 66% (33 estudiantes) alcanza los aprendizajes requeridos, el 14% (7 estudiantes) está próximo alcanzar los aprendizajes requeridos:

La valoración cuantitativa utilizando la media ponderada de estas categorías, tomando en cuenta que cada estudiante recibe una calificación basada en las escalas de calificaciones del colegio la media ponderada de calificaciones es la siguiente:

$$\text{Media ponderada} = \frac{(7 \times 7) + (33 \times 9) + (10 \times 10)}{5 + 40 + 3 + 2} = \frac{49 + 297 + 100}{50} = \frac{446}{50} \approx 8.9 \quad (2)$$

Esto evidencia que, en promedio, los estudiantes se encuentran en un nivel intermedio-alto (8.9) de conocimientos de las matemáticas, el análisis muestra que la mayoría de los estudiantes están alcanzando el desarrollando el proceso de aprendizaje de las matemáticas en forma eficiente Esta mejora en el aprendizaje de los estudiantes indica que las estrategias educativas de enseñanza de las matemáticas con tecnologías educativas son efectivas, por tal razón se debe implementar en forma total las Estrategia didáctica basada en la tecnología educativa.

Se destacan los resultados relevantes sin incurrir en repeticiones de información.

Discusión

El propósito de esta investigación fue proponer una estrategia didáctica basada en tecnología educativa para mejorar el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes del primer año de BGU de la Unidad Educativa Humberto Fierro. La estrategia fue aplicada en forma parcial, para realizar la valoración se aplicó una encuesta, de la cual se destacan los siguientes resultados:

La encuesta evaluó la percepción sobre el uso de la tecnología educativa en la enseñanza de matemáticas, desglosada en cinco áreas clave: plataformas y herramientas digitales, resolución de problemas, entornos virtuales de aprendizaje, juegos educativos y estrategias didácticas.

1. Plataformas y herramientas digitales

Los resultados reflejan una fuerte aceptación de las plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de matemáticas, con el 58% de los encuestados respondiendo "la mayoría de veces sí" y el 42% "siempre". No hubo respuestas negativas, lo que sugiere un consenso sobre la eficacia de estas herramientas para mejorar tanto la enseñanza como el razonamiento matemático.

2. Resolución de problemas

La mayoría de los participantes percibe que los recursos tecnológicos facilitan la resolución de problemas matemáticos, con un 76% de respuestas "siempre" y un 24% "la mayoría de veces sí". Esto indica que los encuestados valoran positivamente la contribución de software educativo y aplicaciones móviles en la dinámica del aprendizaje y la mejora del rendimiento académico. En la resolución de problemas de matemáticas el 24% de los encuestados tienen una percepción positiva que la mayoría de veces la resolución de problemas con recursos de tecnología educativa ayuda para la enseñanza aprendizaje de matemáticas, también el 76% manifiestan que siempre ayuda a resolver los problemas de matemática las plataformas educativas.

3. Entornos virtuales de aprendizaje

La implementación de entornos virtuales de aprendizaje obtuvo respuestas mayoritariamente positivas, aunque un 3% consideró que los docentes no siempre utilizan estos espacios. El 58% afirmó que los docentes utilizan estos entornos "Siempre", mientras que un 36% respondió "la mayoría de veces sí". La necesidad de utilizar entornos virtuales fue respaldada por el 66% con "la mayoría de veces sí" y el 34% con "Siempre".

4. Juegos educativos

Los juegos educativos fueron bien recibidos, con un 71% de respuestas positivas ("La mayoría de veces sí") y un 25% "Siempre". No obstante, un pequeño porcentaje (3%) mostró escepticismo. En términos de eficacia, un 76% consideró que los juegos mejoran las habilidades matemáticas "La mayoría de veces sí", lo que refuerza su potencial como herramienta educativa.

5. Estrategias didácticas

Finalmente, las estrategias didácticas y el uso de tecnología educativa fueron vistas de manera favorable. El 72% respondió que los docentes utilizan estas estrategias "Siempre" y el 28% "la mayoría de veces sí". Además, el 76% indicó que los docentes proporcionan tutoriales y recursos personalizados "siempre", lo que sugiere una adaptación exitosa de las estrategias a las necesidades individuales de los estudiantes.

La encuesta revela una percepción predominantemente positiva sobre el uso de tecnología educativa en la enseñanza de matemáticas. Las plataformas y herramientas digitales son vistas como altamente efectivas para mejorar la enseñanza y el razonamiento matemático, con un 100% de respuestas positivas. La resolución de problemas con recursos tecnológicos también es valorada, con un 76% afirmando que estos recursos siempre mejoran el aprendizaje.

Los entornos virtuales de aprendizaje son ampliamente aceptados, aunque un pequeño porcentaje cuestiona su uso constante por parte de los docentes. Sin embargo, la mayoría considera necesaria su implementación. Los juegos educativos son valorados por su capacidad para reforzar habilidades matemáticas, aunque hay una pequeña fracción de escepticismo.

Las estrategias didácticas que emplean tecnología educativa reciben una evaluación positiva, con una alta aceptación de su eficacia para personalizar el aprendizaje y proporcionar apoyo individualizado.

Conclusiones

- **La Alta Aceptación de Herramientas Digitales:** Las plataformas y herramientas digitales son ampliamente aceptadas como eficaces para la enseñanza de matemáticas. Con un 100% de respuestas positivas, los encuestados coinciden en que estas tecnologías mejoran tanto la enseñanza como el razonamiento matemático. Esto sugiere una integración exitosa de las herramientas digitales en el currículo de matemáticas.
- **Resolución de problemas de matemáticas con recursos de tecnología educativa para la enseñanza aprendizaje de matemáticas:** El 76% de respuestas positivas subraya su eficacia en mejorar el rendimiento académico y el aprendizaje dinámico a través de multimedia interactiva.
- **Uso Necesario de Entornos Virtuales de Aprendizaje:** Aunque hay un pequeño porcentaje de escepticismo, la mayoría de los encuestados reconoce la importancia de los entornos virtuales de aprendizaje. El 66% considera necesario que los docentes utilicen estos espacios, lo que indica un reconocimiento de su valor para el acceso a recursos y la colaboración en línea.
- **Valor de los Juegos Educativos:** Los juegos digitales son vistos como herramientas valiosas para reforzar las habilidades matemáticas. Con un 71% de respuestas positivas, los encuestados creen que estos juegos mejoran el aprendizaje de matemáticas. Sin embargo, existe un pequeño margen de dudas sobre su eficacia, lo que podría requerir una mayor exploración y optimización de estas herramientas.

Recomendación informada de futuro

Desarrollo e implementación de estrategias tecnológicas personalizadas: para maximizar el impacto positivo de la tecnología educativa en la enseñanza de matemáticas, es recomendable desarrollar e implementar estrategias tecnológicas personalizadas que se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto incluye la creación de más recursos adaptativos, como tutoriales y herramientas de aprendizaje personalizados que ajusten su contenido al nivel y ritmo de cada estudiante. Además, es crucial

continuar fomentando el uso de entornos virtuales de aprendizaje y juegos educativos, asegurando su integración efectiva y su alineación con los objetivos educativos.

Esta recomendación se basa en la percepción positiva de las herramientas tecnológicas actuales y la necesidad de abordar cualquier escepticismo residual optimizando su eficacia y adaptabilidad.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (Sexta ed.). Caracas, Venezuela: Episteme, C.A.
https://books.google.co.ve/books?id=y_743ktfK2sC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false
- Castañeda, L., Salinas, J., & Adell, J. (2020). Hacia una visión contemporánea de la tecnología educativa. *Digital Education Review*, 37, 240-268.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7615197>
- Chiluisa Caisa, J. (2023). Educación ecuatoriana en la actualidad. Modelos pedagógicos de enseñanza. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1866-1879. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6317
- Coloma Andrade, M., Labana Jaramillo, M., Michay Caraguay, G., & Espinosa Ordóñez, W. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. *Revista Espacios*, 41(11), 1-9.
<https://es.revistaespacios.com/a20v41n11/a20v41n11p07.pdf>
- Cusme Vélez, L. F. (2023). La tecnología educativa y su impacto en la educación inicial. *Revista Científica Ciencias Económicas y Empresariales*, 8(2), 531-545.
<https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4216/1/document.pdf>
- Delgado-Ramírez, J. C., Valarezo-Castro, J. W., Acosta-Yela, M. T., & Samaniego-Ocampo, R. D. (2021). Educación inclusiva y TIC: tecnologías de apoyo para personas con discapacidad sensorial. *Revista Docentes 2.0*, 11(1), 146-153.
<https://doi.org/10.37843/rtd.v11i1.204>
- Gallardo Echenique, E. E. (2017). *Metodología de la investigación: manual autoformativo interactivo*. Editorial Huancayo, Perú: Universidad Continental.

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf

García-Valcárcel Muñoz, A. (2002). Tecnología educativa: características y evolución de una disciplina. *Revista Educación y Pedagogía*, 14(33), 65-87.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7679906>

GeoGebra. (2024, enero 15). *¿Qué es GeoGebra?*
<https://www.geogebra.org/about?lang=es>

González-Muñoz, S., Sánchez-Padilla, M. L., & Hernández-Benítez, R. (2023). Árbol de problemas como base en la investigación. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 12(23), 125-129. <https://doi.org/10.29057/icsa.v12i23.11153>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Educación en Ecuador; resultados de PISA para el desarrollo*. INEVAL. Quito: Instituto Nacional de Evaluación Educativa. https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2015 octubre 22). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. *D.- Decreto Ejecutivo No. 811, de 22 de octubre de 2015, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No.* Quito, Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Modelo Educativo Nacional: Hacia la transformación educativa* (Primera ed.). Quito, Ecuador: Ministerio Educación. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/Modelo-Educativo-Nacional.pdf>

Mujica-Sequera, R. M. (2020). Fundamentos de la tecnología educativa. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0 (RTED)*, 8(1), 15-20.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8641877>

Rivera Tejada, H. S., Otiniano García, N. M., & Goicochea Ríos, E. del S. (2023). Estrategias didácticas de la educación virtual universitaria: Revisión sistemática.

Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 83, 120-134.
<https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/2683>

Tamayo Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (Cuarta ed.).
Editorial Limusa S.A.
https://www.academia.edu/13603028/El_Proceso_de_la_Investigacion_Cientifica_4_ED_Mario_Tamayo_Tamayo

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



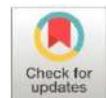
El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El plagio académico

Academic plagiarism

- ¹ Sara Nidhya Camacho Estrada  <https://orcid.org/0000-0003-1496-7696>
Doctorado en Filosofía y Ciencias del Lenguaje, Mención Internacional, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.
scamacho@uta.edu.ec
- ² Segundo Enrique Vaca Zambrano  <https://orcid.org/0000-0003-2011-3128>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador
sevacz@esepoch.edu.ec
- ³ Víctor Huebla Concha  <https://orcid.org/0000-0002-3597-5890>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador
zvictorh@yahoo.es
- ⁴ Goering Octavio Zambrano Cárdenas  <https://orcid.org/0000-0001-6975-8539>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador
goering.zambrano@esepoch.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/05/2024

Revisado: 12/06/2024

Aceptado: 05/07/2024

Publicado: 06/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.502>

Cítese:

Camacho Estrada, S. N., Vaca Zambrano, S. E., Huebla Concha, V., & Zambrano Cárdenas, G. O. (2024). El plagio académico. AlfaPublicaciones, 6(3), 51–62.
<https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.502>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

Plagio, respeto moral, nivel académico, TICS, Metodología PRISMA

Keywords:

Plagiarism, moral respect, academic level, ICT, PRISMA Methodology

Resumen

Introducción: actualmente, el plagio se ha convertido en un problema importante a nivel global, lo cual constituye una violación a los derechos de autor y una falta de respeto moral. El presente artículo primero explicará el concepto de plagio y luego examinará sus efectos a nivel académico y profesional, para ayudar a prevenir el plagio futuro, se debe inculcar valores y mejorar la educación sobre el tema. **Objetivo:** motivar a los docentes y estudiantes a reflexionar sobre la importancia de implementar estrategias que permitan desarrollar valores y habilidades para evitar el plagio académico. **Método:** se realizó una revisión sistemática siguiendo la metodología PRISMA, donde se seleccionaron y analizaron 20 artículos después de un proceso de cribado exhaustivo. **Resultados:** los estudiantes pierden coherencia y seguimiento de las consignas de las tareas cuando descubren que los docentes no leen las tareas y no usan sistemas de detección de plagio. Leer los trabajos de los estudiantes a fondo puede garantizar un mayor esfuerzo y aprendizaje. Los maestros contribuyen o motivan a los estudiantes a plagiar cuando los trabajos no se revisan con cuidado **Conclusión:** El fraude académico se puede evitar y detectar gracias a las facilidades de acceso y procesamiento de la información de las TIC. Sin embargo, para evitar este problema, se requieren estrategias de enseñanza-aprendizaje enfocadas en la educación en valores y el desarrollo de competencias. **Tipo de estudio:** Artículos originales

Abstract

Introduction: nowadays, plagiarism has become a major problem globally, which is a violation of copyright and moral disrespect. This article will first explain the concept of plagiarism and then examine its effects at the academic and professional levels, to help prevent plagiarism in the future, education about it should be improved. **Objective:** to motivate teachers and students to reflect on the importance of implementing strategies to develop values and skills to avoid academic plagiarism. **Method:** a systematic review was conducted following the PRISMA methodology, where 15 articles were selected and analyzed after an exhaustive screening process. **Results:** students lose coherence and follow-through on assignment assignments when they discover that teachers do not read assignments and do not use plagiarism detection systems.

Reading students' work thoroughly can ensure greater effort and learning. Teachers contribute or motivate students to plagiarize when assignments are not carefully reviewed **Conclusion:** Academic fraud can be avoided and detected thanks to ICT information access and processing facilities. However, to avoid this problem, teaching-learning strategies focused on values education and competency development are required.

Introducción

El plagio académico no es un fenómeno nuevo, de alguna manera ha estado presente en el mundo académico. Sin embargo, en las últimas décadas se ha experimentado un aumento que muchos atribuyen a las posibilidades de búsqueda, acceso y procesamiento de la información que brinda la conectividad tecnológica en internet.

La comunidad científica y académica está preocupada por esta situación, al plantear numerosos desafíos para los sistemas educativos, especialmente para los maestros que deben evaluar adecuadamente los conocimientos, habilidades y capacidades de los estudiantes, así como las consecuencias morales para quienes cometen infracciones.

La mayoría de la investigación sobre este tema se ha centrado en analizar la frecuencia del plagio entre estudiantes de diferentes niveles educativos, especialmente universitarios. Estudios como el de Bilić-Zulle et al. (2005) y Vaamonde & Omar (2008), se sitúan en esta línea. El análisis de las características de los estudiantes que cometen plagio (Sureda et al., 2009), o las acciones y medidas a seguir para evitarlo se encuentra en otros trabajos.

La experiencia acumulada durante varios años en la práctica educativa ha revelado que las acciones de plagio entre los estudiantes se dan con mayor frecuencia en las tareas de clase, donde los estudiantes recurren a la información en el ciberespacio y pueden acceder a ella con un simple *click*, estas tareas son el resultado del ya habitual copia y pega.

Además, este error aparece en artículos y trabajos científicos que se presentan en eventos estudiantiles, también es común en la culminación de estudios, donde los estudiantes deben presentar proyectos o tesis que son copias de trabajos que ya han sido presentados por estudiantes en cursos anteriores, actitudes como estas han causado problemas tanto para el estudiante como para el maestro encargado de evaluarlos.

Lamentablemente esta práctica deshonesta no solo se presenta en los estudiantes, sino también en los docentes que recurren a ella por motivos económicos, académicos o evaluativos para cumplir con sus requisitos de desempeño y asegurar su permanencia en la institución educativa.

El presente trabajo tiene como objetivo motivar a los docentes y estudiantes a reflexionar sobre la importancia de implementar estrategias que permitan desarrollar valores y habilidades para evitar el plagio académico.

En el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (2019), se encuentra que el término se define como la "acción y efecto de plagiar (copiar obras ajenas)" (p. 1), por lo tanto, el plagio se define como "copiar en lo sustancial obras ajenas dándolas como propias" (p. 1). Se puede inferir que el plagio académico es la copia de obras académicas de otros y etiquetarlas como propias.

Hernández (2016), define el plagio como el "robo de ideas, textos, métodos, mecanismos, diseños y, en general, de todo lo que puede ser considerado como propiedad intelectual académica ajena" (p. 121).

Gantús (2016) define el plagio académico como: "la acción de apropiarse, mediante la copia textual, de una parte, o del todo de una obra ajena sin dar el crédito correspondiente, y difundirla adjudicándose la autoría para obtener un beneficio particular, que puede ser desde reconocimiento y prestigio hasta retribución económica" (p. 12). Comas & Sureda (2010), comparten el criterio de que el plagio es simplemente "presentar como propias ideas, hipótesis, fórmulas, obras, escritos, etc. de otros como propios" (p. 218). Beasley (2004), propone una definición popular en el ámbito académico que dice que el plagio ocurre cuando alguien usa palabras, conceptos o elementos de una obra atribuibles a otra persona o fuente identificable, sin especificar la obra o la fuente de la que se obtuvo, con la intención de no mencionar la autoría original para obtener un beneficio, crédito o ganancia.

De acuerdo con Sureda et al. (2009), explican que después del desarrollo e integración de las tecnologías digitales en los diferentes escenarios de la sociedad anglosajona, el plagio es una práctica muy común en las universidades norteamericanas. Es obvio que las nuevas tecnologías que conforman el ciberespacio brindan a los estudiantes acceso a bases de datos y páginas web con información académica que les facilitan la realización de tareas. El estudiante se puede acomodar a copiar y pegar en el universo de información que ofrece internet, sin ningún criterio de selección o seguimiento de normas para referenciar las fuentes consultadas. Algunas de estas plataformas en línea carecen de filtros de alta calidad para la integración y difusión de sus contenidos, lo que contribuye a la problemática del plagio y pone en peligro los estándares para el desarrollo de una educación de alta calidad.

En Page et al. (2016), concuerdan que la práctica deshonestas tiene un impacto directo en el aprendizaje de los estudiantes tanto a corto como a largo plazo, ya que los procesos de estudio que se llevan a cabo mediante esta forma de plagio son más superficiales, literales y mecánicos. Debido a esto, además de considerar los aspectos morales del plagio, algunas instituciones educativas han sido obligadas a desarrollar e implementar sistemas digitales para prevenir el plagio.

Los estudios que se enfocan en analizar y explicar las razones detrás del plagio académico, que es el tema del presente artículo, se enfocan principalmente en dos tipos de enfoques: uno que se basa en trabajos de investigación empíricos y otro que se basa en recursos y perspectivas derivadas principalmente de la propia experiencia de profesores y organizaciones académicas.

El estudio pionero de Dordoy (2002, como se citó en Sureda et al. 2009), que examinó las causas del ciberplagio desde la perspectiva de estudiantes y docentes universitarios estadounidenses, se destaca entre los trabajos enmarcados en el primer grupo, de acuerdo con los hallazgos de Dordoy, los estudiantes universitarios utilizan principalmente internet para plagiar, por razones como la mejora de sus calificaciones y resultados académicos, la mala gestión del tiempo dedicado al estudio y la elaboración de trabajos, la facilidad y la comodidad de acceder a materiales a través de internet y, finalmente la falta de conocimiento sobre las normas fundamentales para la creación de trabajos académicos.

Motivos del plagio académico

Investigaciones realizadas en Australia y confirmadas en España ponen el énfasis en la dificultad de la tarea: cuanto más teórico y alejado del nivel cognitivo de los estudiantes es el trabajo propuesto, más probabilidades tienen de plagiar. Parece haber una conexión entre el plagio y las actividades de los maestros (Alam, 2004; Ballano et al., 2014).

Las tecnologías en la educación superior no han mejorado las prácticas pedagógicas centradas en los estudiantes, sino que los maestros todavía están muy concentrados en "controlar y calificar" en lugar de evaluar la formación, lo que afecta el aprendizaje de los estudiantes. Lo anterior promueve las prácticas deshonestas y la inseguridad de los estudiantes al querer aprobar más que aprender y recurrir al plagio para satisfacer las demandas de sus docentes.

El plagio no siempre ocurre de manera deliberada, y en muchas ocasiones está relacionado con las habilidades de lectura y escritura académicas de los estudiantes, así como con la práctica de los docentes que solo consideran el producto de la escritura como parte de su evaluación sumativa.

Un alto porcentaje de estudiantes reconoce haber recurrido a esta práctica deshonesta de forma parcial, al menos una vez durante su vida universitaria. Esto es consistente con lo que se ha observado en investigaciones de universidades extranjeras (Comas & Sureda, 2010).

En varios países hay un alto número de estudiantes universitarios que han cometido plagio, según una investigación de Turnitin.com (2016), "el estrecho margen de contenido no original que existe en los distintos países muestra que el plagio no es un problema regional o nacional, sino global" (p. 3).

El plagio se caracteriza por características específicas de los estudiantes

Como también señalan los trabajos de Espiñeira-Bellón et al. (2020) o Bauman (2004), este estudio muestra que los estudiantes universitarios copian fragmentos de páginas web o documentos en línea. Los estudiantes argumentan que el plagio se debe a una sobrecarga de tareas, tal y como se ha observado en otros estudios, problemas emocionales como el estrés o la ansiedad, o una sobrecarga de trabajo. Además, los hallazgos muestran una tendencia general al desconocimiento de las normas bibliográficas, como son:

- La falta de conocimiento o inconsciencia de los estudiantes
- La creencia de que los estudiantes están guiados por la ley del mínimo esfuerzo
- La falta de motivación de los estudiantes y la falta de conexión emocional.
- El plagio como una forma de enfrentarse al sistema o a la causa directa de este.
- Las TIC como causa del plagio académico

El plagio se ha relacionado con el desarrollo de las TIC

Se menciona que las dificultades de acceso a las fuentes bibliográficas son una de las causas del plagio, según los hallazgos de investigaciones como las de Espiñeira-Bellón et al. (2020).

Según Devlin & Gray (2007), Flint et al. (2006), Moreno (1999) y Park (2003), el uso más común de internet en la creación de trabajos académicos se relaciona con la copia de fragmentos de texto electrónico. De esta manera, los estudiantes universitarios muestran que copian fragmentos de texto de páginas web después de ver los resultados.

Los valores sociales dominantes como motivación para el plagio

El pensador polaco Bauman (2004), describió un entorno sin normas, sin valorar el esfuerzo y una modernidad fluida en la que las estructuras sociales ya no se consolidan con el tiempo necesario. En este entorno el olvido y la falta de planificación a largo plazo son necesarios para el éxito, lo que crea un entorno adecuado para el plagio académico entre los estudiantes.

Se puede reducir la frecuencia del plagio

Por su parte Gómez-Espinosa et al. (2016), indican que se puede reducir la frecuencia de plagio mediante la creación de actividades en las que los estudiantes promuevan la propuesta de sus propias ideas y en las que utilicen internet como herramienta para buscar información ya existente que les ayude a encontrar soluciones, pero no la tarea principal. Para evitar el plagio, se sugiere que las investigaciones futuras deben complementar el instrumento utilizado con entrevistas con los estudiantes para obtener más información sobre la escala utilizada. Además, se debe seguir avanzando en el tema con estudios que aborden el empoderamiento de los estudiantes para desarrollar competencias de mayor nivel.

Metodología

En la investigación científica, el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), es una guía recomendada y ampliamente utilizada para llevar a cabo revisiones sistemáticas y metaanálisis. El objetivo del método PRISMA es proporcionar un marco estructurado y transparente para realizar revisiones sistemáticas, asegurando la inclusión adecuada de estudios relevantes y una presentación clara de los resultados.

Las revisiones sistemáticas son útiles en muchos aspectos críticos porque pueden proporcionar una síntesis del estado del conocimiento en un campo específico, lo que permite identificar futuras prioridades de investigación, abordar preguntas que de otro modo no podrían ser respondidas por estudios individuales, identificar problemas en la investigación primaria que deben ser corregidos en futuros estudios y generar o evaluar teorías sobre cómo o por qué.

La declaración PRISMA de Moher (2009), es una guía para la presentación de informes diseñada para abordar los problemas en la publicación de revisiones sistemáticas, siguiendo este método, se realizó una revisión sistemática donde se seleccionaron y analizaron 20 artículos después de un proceso de cribado exhaustivo.

Resultados

Se puede concluir a partir de los hallazgos de esta investigación que el plagio es una práctica muy común entre los estudiantes universitarios de educación, y es importante abordar sus efectos, los hallazgos lo corroboran los autores Sureda et al. (2009), sin embargo, existen numerosas razones para esta conducta deshonestas que los maestros y líderes universitarios pueden ignorar. Las causas del plagio incluyen la falta de capacitación de los estudiantes para manejar fuentes de referencias de manera adecuada, la saturación de trabajo y las fallas en los sistemas de control utilizados por los docentes para evaluar e identificar la falta de originalidad.

Según este estudio se puede inferir que, en la dimensión del control docente para prevenir el plagio, los reconocimientos o responsabilidades más importantes se encuentran en la variable en que muchos docentes no leen a profundidad los trabajos de los estudiantes

El reconocimiento de que muchos maestros todavía no están familiarizados con el uso de las nuevas tecnologías digitales para escanear las producciones de sus estudiantes es otro factor que llama la atención. Los estudiantes acumulan trabajos, utilizan internet como un medio rápido para completar las tareas. Se suma a esto la falta de atención de los docentes hacia los trabajos entregados y la falta de influencia de las nuevas tecnologías para detectar estas prácticas deshonestas.

Duche et al. (2020), implican en la importancia de leer a fondo los trabajos asignados a los estudiantes y escanear las entregas para detectar cualquier falta de originalidad. Los estudiantes pierden coherencia y seguimiento de las consignas de las tareas cuando descubren que los docentes no leen las tareas y no usan sistemas de detección de plagio. Leer los trabajos de los estudiantes a fondo puede garantizar un mayor esfuerzo y aprendizaje. Los maestros contribuyen o motivan a los estudiantes a plagiar cuando los trabajos no se revisan con cuidado.

Finalmente, con estos hallazgos se pueden llegar a algunas conclusiones fundamentales sobre las razones del plagio en estudiantes universitarios de educación superior, contrario a la idea en el ámbito universitario de que los estudiantes solo plagian por las facilidades de internet y la comodidad que representa esta acción, el plagio tiene múltiples causas, como son:

- La falta de capacitación en el uso de fuentes bibliográficas y digitales aumenta el riesgo de plagio.
- En ocasiones, los estudiantes cometen plagio porque no manejan adecuadamente el tiempo para completar las tareas académicas.
- La saturación de trabajos y exámenes hace que los estudiantes plagien.
- El desconocimiento de las normas básicas de citación según su norma
- La falta de medidas para prevenir y castigar el plagio también se menciona.

Conclusiones

- La literatura científica identifica varios factores o causas del plagio académico, como la falta de conciencia del autor, la falta de desarrollo de valores éticos como la honestidad y el respeto a los derechos de los demás, la presión derivada de la exigencia de las actividades, la falta de habilidades en el manejo de la información, el desconocimiento de cómo procesar la información, citar a los

autores y respetar la propiedad intelectual, el acceso rápido a la información proporcionado por las TIC y la facilidad para copiar y pegar información de internet.

- El mal manejo del tiempo, los hábitos de estudios inadecuados, la falta de un sistema de control antiplagio de los docentes, la falta de capacitación para realizar trabajos académicos y las facilidades que ofrece internet para copiar información son algunas de las principales causas del plagio.
- El fraude académico se puede evitar y detectar gracias a las facilidades de acceso y procesamiento de la información de las TIC. Sin embargo, para evitar este problema, se requieren estrategias de enseñanza-aprendizaje enfocadas en la educación en valores y el desarrollo de competencias.

Conflicto de intereses

Los autores deben declarar si existe o no conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias bibliográficas

- Alam, L. S. (2004). Is plagiarism more prevalent in some form of assessment than others? [*Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference* (pp. 48-57). Perth, 5-8 December].
<http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/alam.html>
- Bauman, Zygmunt. (2004). *Modernidad líquida*. Editorial Fondo de Cultura Económica. <https://catedraepistemologia.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/05/modernidad-liquida.pdf>
- Ballano, I., Muñoz, I., Pinto, M., Guerrero, D., Sureda, J., Morey, M., Angulo, J. F., López, M. M., Vázquez, R., Barrón, A., Muñoz, J. A., Valle, M. J., Mayrata, P., & Mut, T. (2014). *El plagio académico en educación secundaria: características del fenómeno y estrategias de intervención*. Editorial Grupo de investigación de la Universidad de las Islas Baleares “Educación y Ciudadanía”.
<https://hdl.handle.net/20.500.12799/4933>
- Bilić-Zulle, L., Frković, V., Turk, T., Azman, J., & Petrovecki, M. (2005). Prevalence of plagiarism among medical students. *Croatian Medical Journal*, 46(1), 126–131. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15726686/>
- Comas, R., & Sureda, J. (2010). Academic plagiarism: explanatory factors from students’ perspective. *Journal of Academic Ethics*, 8, 217-232.
<https://doi.org/10.1007/s10805-010-9121-0>

- Devlin, Marcia & Gray, Kathleen. (2007). In their own words: a qualitative study of the reasons Australian university students plagiarize. *Higher Education Research & Development*, 26(2), 181–198. <http://dx.doi.org/10.1080/07294360701310805>
- Sureda, Jaume, Comas, Rubén, Morey, Mercè. (2009). Las causas del plagio académico entre el alumnado universitario según el profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50, 197-220. <https://www.redalyc.org/pdf/800/80011741011.pdf>
- Duche Pérez, A. B., Arias Chávez, D., Ramos Quispe, T., & Gutiérrez Aguilar, O. A. (2020). Representaciones sociales de estudiantes universitarios peruanos sobre el plagio en la escritura académica. *Conrado*, 16(72), 155-162. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000100155&lng=es&tlng=es.
- Espiñeira-Bellón, E., Muñoz-Cantero, J., Gerpe-Pérez, E., & Castro-Pais, M. (2021). Cyber-plagiarism as digital support for the submission of academic writing. *Comunicar Digital/Comunicar*, 29(68), 119-128. <https://doi.org/10.3916/c68-2021-10>
- Flint, A., Clegg, S., & Macdonald, R. (2006). Exploring staff perceptions of student plagiarism. *Journal Of Further and Higher Education*, 30(2), 145-156. <https://doi.org/10.1080/03098770600617562>
- Gantús, Fausta. (2016). Conocimientos colectivos, obras particulares. Algunas reflexiones en torno al plagio académico. *Perfiles educativos*, 38(154), 12-19. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000400017&lng=es&tlng=es.
- Gómez-Espinosa, M., Francisco, V., & Moreno-Ger, P. (2016). The impact of activity design in Internet plagiarism in Higher Education. *Comunicar*, 24(48), 39-48. <https://doi.org/10.3916/c48-2016-04>
- Hernández Islas, Mónica. (2016). El plagio académico en la investigación científica. Consideraciones desde la óptica del investigador de alto nivel. *Perfiles Educativos*, 38(153), 120-135. <https://www.redalyc.org/pdf/132/13246712008.pdf>
- Moher, D. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA Statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Page, M. J., Shamseer, L., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Sampson, M., Tricco, A. C., Catalá-López, F., Li, L., Reid, E. K., Sarkis-Onofre, R., & Moher, D. (2016). Epidemiology and reporting characteristics of systematic reviews of biomedical

research: a cross-sectional study. *PLoS Medicine*, 13(5), e1002028.

<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002028>

Moreno Olmedilla, J. M. (1999). Con trampa y con cartón. El fraude en la educación, o cómo la corrupción también se aprende. *Cuadernos de Pedagogía*, 283, 71–77. multidimensional. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 38 (3–4), 7–27. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=36592>

Park, C. (2003). In other (people's) words: plagiarism by university students--literature and lessons. *Assessment And Evaluation in Higher Education*, 28(5), 471-488. <https://doi.org/10.1080/02602930301677>

Real Academia Española de la Lengua. (2019). Diccionario de la Lengua Española. RAE. <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>

Sureda Negre, J., Comas Forgas, R. L., & Morey López, M. (2009). Las causas del plagio académico entre el alumnado universitario según el profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(1), 197-220. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3037646>

Turnitin.com. (2016). *Integridad académica en un mundo digital: índice global de plagio en la educación secundaria y superior*. <http://go.turnitin.com/es/plagio-mundial>

Vaamonde, J. D., & Omar, A. (2008). La deshonestidad académica como un constructo multidimensional. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 38(3-4), 7–27. <https://rlee.ibero.mx/index.php/rlee/article/view/434>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Análisis de la vivienda rural en Cebadas: un enfoque morfológico, constructivo y bioclimático

Analysis of rural housing in Cebadas: a morphological, constructive and bioclimatic approach

- ¹ Karina Elizabeth Cajamarca Dacto  <https://orcid.org/0009-0009-3465-302X>
Maestría en Arquitectura y Sostenibilidad, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
karina.cajamarca@unach.edu.ec
- ² Jean Carlos Montero Riofrio  <https://orcid.org/0009-0009-3193-5945>
Magister en Arquitectura Mención en Proyectos Integrales, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
jean.montero@unach.edu.ec
- ³ Janeth Alexandra Morales González  <https://orcid.org/0000-0001-9380-4865>
Máster en ingeniería en la especialidad de arquitectura del paisaje, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
janeth.morales@unach.edu.ec
- ⁴ Maikol Josueé González Espinosa  <https://orcid.org/0009-0007-8619-836X>
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
maikol.gonzalez@unach.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/04/2024

Revisado: 12/05/2024

Aceptado: 15/06/2024

Publicado: 24/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.509>

Cítese:

Cajamarca Dacto, K. E., Montero Riofrio, J. C., Morales González, J. A., & González Espinosa, M. J. (2024). Análisis de la vivienda rural en Cebadas: un enfoque morfológico, constructivo y bioclimático. AlfaPublicaciones, 6(3), 63–85.
<https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.509>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia *Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International*. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves:

vivienda,
sostenibilidad,
rural, diseño,
bioclimática,
arquitectura

Resumen

Introducción: La arquitectura vernácula, arraigada por siglos, refleja la conexión íntima entre comunidades y entorno, empleando recursos locales y respetando condiciones ambientales y culturales. Adaptada al clima y eficiente energéticamente, ofrece confort térmico con materiales naturales y ventilación. A pesar de las amenazas del diseño moderno, conservar esta arquitectura es crucial para evitar riesgos ambientales y sociales, y sostener la identidad comunitaria y sostenibilidad. En Cebadas, Chimborazo, familias enfrentan problemas socioeconómicos e infraestructurales graves, viviendo en viviendas deficientes funcional y bioclimáticamente, muchas abandonadas o demolidas por modificaciones inadecuadas, afectando la identidad local.

Objetivo: Realizar un análisis detallado de la vivienda rural de Cebadas en la provincia de Chimborazo mediante un estudio morfológico, constructivo y bioclimático. **Metodología:** La investigación combina métodos cualitativos y cuantitativos para evaluar viviendas rurales en Cebadas, Chimborazo. Utiliza tanto la exploración bibliográfica como el diagnóstico cuantitativo en el sitio para identificar las viviendas más idóneas para el análisis comparativo. Fundamentada teóricamente en bibliografía, este estudio de tipo documental y de campo examina parámetros clave como técnicas de construcción y materiales empleados.

Resultados: En la etapa de diagnóstico del sitio de estudio, se identificaron 16 edificaciones de interés en el sector, seleccionándose 13 para un análisis detallado basado en parámetros de evaluación. Las tres edificaciones nuevas restantes no fueron valoradas para el estudio, ya que son edificaciones de carácter moderno. En donde, se analizaron en detalle las edificaciones E9 y E10 en función de su entorno, visuales, forma, función, bioclimática y materiales.

Conclusión: La investigación revela la urgente necesidad de abordar el rescate de identidad arquitectónica y la sostenibilidad en el diseño y la gestión de recursos, asegurando el bienestar a largo plazo de la comunidad. **Área de estudio general:** Arquitectura **Área de estudio específica:** Vivienda Rural

Keywords:

housing,
sustainability,
rural, design,

Abstract

Introduction: Vernacular architecture, rooted for centuries, reflects the intimate connection between communities and the environment, using local resources and respecting environmental and cultural

bioclimatic,
architecture

conditions. Adapted to the climate and energy efficient, it offers thermal comfort with natural materials and ventilation. Despite the threats of modern design, preserving this architecture is crucial to avoid environmental and social risks, and sustain community identity and sustainability. In Cebadas, Chimborazo, families face serious socioeconomic and infrastructural problems, living in functionally and bioclimatically deficient homes, many abandoned or demolished due to inappropriate modifications, affecting local identity. **Objective:** Conduct a detailed analysis of the rural housing of Cebadas in the province of Chimborazo through a morphological, constructive and bioclimatic study. **Methodology:** The research combines qualitative and quantitative methods to evaluate rural homes in Cebadas, Chimborazo. It uses both bibliographic exploration and quantitative on-site diagnosis to identify the most suitable homes for comparative analysis. Theoretically based on bibliography, this documentary and field study examines key parameters such as construction techniques and materials used. **Results:** In the diagnosis stage of the study site, 16 buildings of interest in the sector were identified, 13 were selected for a detailed analysis based on evaluation parameters. The remaining three new buildings were not valued for the study since they are modern buildings. Where, buildings E9 and E10 were analyzed in detail based on their environment, visuals, form, function, bioclimatic and materials. **Conclusion:** The research reveals the urgent need to address the rescue of architectural identity and sustainability in the design and management of resources, ensuring the long-term well-being of the community. **General study area:** Architecture **Specific study area:** Rural Housing

Introducción

La arquitectura vernácula, resultado de siglos de adaptación y perfeccionamiento, refleja la profunda relación entre las comunidades y su entorno. Es así como para Carranza (2010), la arquitectura vernácula se define como el tipo de arquitectura diseñada por los pobladores de regiones o periodos históricos específicos a través del conocimiento tácito y las experiencias. Estas edificaciones se caracterizan por el uso de materiales accesibles de su entorno, como la madera, el bambú y el adobe. A lo largo del tiempo, las personas han desarrollado técnicas de construcción que utilizan recursos locales, respetando y

aprovechando las condiciones ambientales, culturales e históricas (Chandel et al., 2016). Este enfoque no solo responde a las necesidades habitacionales, sino que también refleja la identidad y tradición de cada comunidad, creando edificaciones que son testimonio vivo de su historia y conocimientos acumulados (Cañas & Martín, 2004).

Este tipo de sistemas constructivos propios de un lugar geográfico se caracteriza por el uso de materiales específicos de la zona, la volumetría de sus formas, el color, la funcionalidad y los espacios interiores y exteriores que conforman un grupo de rasgos distintivos. Estos elementos avalan la manufactura de quienes los edifican (Estrada, 2011). La arquitectura vernácula se origina en lo "vernaculus" (doméstico) y se vincula al lugar donde se ubica. Se caracteriza por considerar las condiciones climatológicas, la historia, las costumbres, los aspectos biológicos, culturales y sociales, así como los medios de producción de su entorno (Neila, 2015).

Para Rudofsky (1973), en su libro "Arquitectura sin Arquitectos", la arquitectura vernácula alude a una arquitectura indígena, anónima, espontánea o rural, sin hacer distinciones con la arquitectura primitiva. Su propósito no era clasificar ni definir, sino destacar su carácter comunal y subrayar que su belleza y valor únicos en la arquitectura universal derivan de una actividad espontánea con una herencia compartida. Las características esenciales de la arquitectura vernácula están profundamente ligadas a la adaptación climática y la eficiencia energética. Al diseñar y construir teniendo en cuenta las condiciones climáticas específicas de cada región, se logra un confort térmico superior sin necesidad de recurrir a tecnologías costosas y a menudo insostenibles. La orientación de las edificaciones, el uso de materiales con propiedades aislantes naturales y la incorporación de elementos que facilitan la ventilación y el control de la humedad son ejemplos de cómo este enfoque puede mejorar la habitabilidad y reducir el consumo energético (Laguna & García, 2014).

Es así que, en la actualidad, la arquitectura vernácula ofrece respuestas viables a desafíos contemporáneos como la degradación ambiental, la sobreexplotación de recursos, y las emisiones de gases de efecto invernadero. A pesar de sus beneficios comprobados, este estilo arquitectónico enfrenta la amenaza de desaparecer, eclipsado por el auge del diseño moderno convencional (Chandel et al., 2016). Este desplazamiento no solo pone en riesgo la pérdida de un valioso legado cultural, sino que también implica el abandono de prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, que podrían contribuir significativamente a la mitigación de problemas globales como el cambio climático y la crisis de recursos.

La desaparición de estilos arquitectónicos nativos no solo representa una pérdida cultural, sino que también puede desestabilizar el equilibrio de las civilizaciones, similar a cómo la extinción de ciertas especies animales y vegetales impacta negativamente el balance ecológico. La arquitectura vernácula desempeña un papel crucial en la sostenibilidad y

resiliencia de las comunidades, proporcionando soluciones adaptadas al entorno local y fomentando prácticas constructivas sostenibles (Montalbán & Serrano, 2022). Al perderse estas técnicas y conocimientos ancestrales, se corre el riesgo de depender excesivamente de métodos de construcción que no consideran las particularidades del entorno, generando impactos negativos tanto en el medio ambiente como en la cohesión social (Laguna & García, 2014). Preservar la arquitectura vernácula es, por tanto, esencial para mantener la identidad y la armonía de las comunidades, asegurando un desarrollo sostenible y respetuoso con el legado cultural. Es así como, la preservación de la arquitectura vernácula es fundamental para mantener la identidad y la armonía de las comunidades, promoviendo un desarrollo sostenible y respetuoso con el legado cultural. (Chaos, 2015) concluye que “la arquitectura vernácula pertenece a un sitio específico. Ha existido desde siempre, carece de una noción de temporalidad y ha perdurado en la memoria colectiva. Es una arquitectura artesanal que, en algunos casos, adopta y reinterpreta el manejo de la luz y los espacios”. La identidad cultural se relaciona con un factor social en un contexto determinado, abarcando no solo las huellas de la historia, sino también los procesos evolutivos de cada comunidad. De ahí la importancia de un análisis integral del fenómeno: “La identidad es un problema de conciencia. Incluye una asimilación del pasado, una comprensión del presente y una voluntad hacia el porvenir, en un todo continuo” (Cárdenas, 2009).

En algunos lugares, la utilización exclusiva de materiales locales garantiza la continuidad de antiguos métodos de construcción, fortaleciendo así la identidad y el sentido de pertenencia de las comunidades. La arquitectura vernácula no solo se adapta a las condiciones climáticas y ambientales del entorno, sino que también refleja las tradiciones y valores culturales de sus habitantes (Manríquez, 2003). Esta simbiosis entre edificación y cultura crea un patrimonio arquitectónico único, que fortalece la cohesión social y preserva la memoria histórica de la comunidad. La introducción de materiales y métodos de construcción ajenos pone en peligro este patrimonio, ya que las prácticas tradicionales son reemplazadas por modas efímeras, debilitando la identidad cultural y erosionando el legado vernáculo.

La arquitectura bioclimática se distingue por el aprovechamiento de recursos renovables como el sol, el viento y la lluvia, mediante estrategias que mejoran la calidad de la vivienda y del ser humano, creando espacios óptimos y proporcionados y complementándolos con la calidad de los materiales (Guerrero, 2010). Es crucial considerar estrategias bioclimáticas, seleccionando adecuadamente la forma de la vivienda, su orientación, la distribución de los espacios según las actividades del usuario y el uso correcto de los materiales, para adaptarse al clima del sitio (Bestraten et al., 2011).

En términos de arquitectura vernácula, ésta empleaba un sistema constructivo optimizado para lograr confort térmico dentro de las edificaciones, estableciendo una relación entre

el ambiente exterior y el grosor de los muros, tipo de cubierta, formas de iluminación y ventilación, materiales utilizados y clima. Según Garzón (2021), “gran parte de la arquitectura tradicional funciona según los principios bioclimáticos, en una época en que las posibilidades de climatización artificial eran limitadas y costosas” (p. 16). Las construcciones de tierra funcionan con un sistema estructural portante que limita la cantidad de puertas y ventanas, de modo que sus muros actúan como aislantes térmicos, siendo una excelente opción en climas fríos y templados.

En las edificaciones tradicionales, la inercia térmica es crucial para la regulación de la temperatura interna. Esta estrategia aprovecha la capacidad de los materiales locales para almacenar y liberar calor, manteniendo una temperatura constante dentro de los edificios. Materiales como rocas o piedras macizas en paredes gruesas, paredes de arcilla en estructuras de madera, así como arena y grava, son ejemplos de elementos históricamente utilizados para aprovechar la inercia térmica (Montalbán & Serrano, 2022). Además, el suelo mismo puede actuar como un moderador térmico, contribuyendo significativamente al confort térmico del espacio habitable.

La capacidad térmica de los materiales empleados en las construcciones tradicionales ofrece una ventaja considerable en términos de almacenamiento de calor. Esto permite que las edificaciones mantengan una temperatura interna más constante, amortiguando las fluctuaciones extremas de temperatura exterior (Manríquez, 2003). Este enfoque no solo mejora la habitabilidad de los edificios, sino que también reduce la dependencia de sistemas de climatización artificiales, promoviendo una mayor eficiencia energética. Incorporar materiales con alta capacidad térmica en las construcciones modernas podría proporcionar soluciones sostenibles y eficientes a los desafíos térmicos actuales, aprovechando lecciones valiosas de las técnicas constructivas del pasado (Cañas & Martín, 2004).

Otro aspecto para considerar es la optimización de las condiciones lumínicas naturales, que según Gonzalo (2003), varían en función del día, clima, grado de polución y la orientación de la vivienda, su materialidad y disposición de vanos. Esto conlleva a la creación de microclimas a través de la absorción de calor por los muros, que actúan como barrera entre el clima exterior e interior. La temperatura del aire puede verse afectada por diversas condiciones físicas y naturales, como los cambios de estaciones, la lluvia, neblina e incluso la nieve, que influyen en las percepciones de humedad (Therán et al., 2019). Bajo estas premisas, varios aspectos deben considerarse para evaluar el comportamiento bioclimático de una edificación, que debe ser flexible y adaptable a cada situación. Por lo tanto, para este estudio, se consideró un clima templado-frío, con un sistema constructivo de tierra utilizado como conocimiento ancestral en una comunidad de raíces indígenas, evaluando su confort térmico. En esta investigación, se definieron dos modelos arquitectónicos con el objetivo de realizar un análisis detallado de la

vivienda rural en Cebadas, provincia de Chimborazo, mediante un estudio morfológico, constructivo y bioclimático, incluyendo un exhaustivo trabajo de campo para examinar las características de cada vivienda en función de su entorno, visuales, forma, función, bioclimática y materiales. La metodología incluyó un exhaustivo trabajo de campo, permitiendo un análisis más formal en función de su entorno, visuales, forma y función. La evaluación de los aspectos bioclimáticos, considerando los materiales utilizados y su desempeño en relación con el clima local, fue de particular importancia. Este enfoque integral facilitó una comprensión profunda de cómo los elementos arquitectónicos interactúan con su contexto ambiental y cultural, proporcionando una base sólida para la comparación y valoración de los dos modelos seleccionados.

Metodología

- a. *Diseño de la investigación:* la investigación es cualitativa - cuantitativa; cualitativa, ya que es necesario identificar las cualidades del sector, exploración bibliográfica de lineamientos para evaluación de viviendas rurales. Cuantitativa, para evaluar el grado de afectación mediante un diagnóstico al sitio de estudio y establecer las viviendas más idóneas para la comparativa del análisis.
- b. *Tipo de investigación:* documental y de campo. Documental, se realiza una fundamentación teórica a partir de los diferentes aspectos referentes al tema de estudio, corroborando documentación bibliográfica en libros, proyectos de investigación, revistas, artículos científicos. Para en una segunda etapa definir indicadores para la comparativa de las viviendas, en base a su entorno. De campo, se realiza una interacción directa con el objeto de estudio, mediante la observación y toma de datos en campo con la ejecución del diagnóstico del sector Cebadas, Chimborazo; de esta forma se identifica la cantidad de viviendas de interés existentes en el sector, para un análisis detallado basado en parámetros como relación público-privado, técnicas de construcción, permeabilidad lumínica, contexto urbano-rural, tipo de agrupación, uso de la topografía, cambios o adaptaciones, y materiales empleados permitan contrastar el análisis de cada una de ellas.
- c. *Nivel de investigación:* exploratorio-descriptivo, el nivel exploratorio se inicia con la observación de las cualidades del lugar, donde la información es escasa y los análisis son mínimos, debido a la falta de estudios previos significativos. Por otro lado, el nivel descriptivo también parte de la observación, pero se enfoca en identificar la relación actual del lugar. Este nivel abarca diferentes sistemas e identifica las relaciones entre diversas variables, lo cual permitirá obtener una idea más precisa de los indicadores de análisis.
- d. *Modalidad de la investigación:* aplicada o práctica puesto que tiene la intención de mejorar la calidad de vida de Cebadas, Chimborazo y contribuir con el rescate de identidad arquitectónica del sector de estudio.

- e. *Método*: la investigación se desarrolla con un método inductivo y analítico. Inductivo, mediante la observación y el análisis de los casos de estudio en base a los parámetros de evaluación estipulados. Y Analítico partiendo del análisis de las bases teóricas de la investigación, aunado al análisis de problemáticas encontradas, y a las condicionantes del lugar, son el punto de partida para establecer un análisis claro de las viviendas rurales de Cebadas.
- f. *Procedimientos y técnicas de investigación*: este estudio se constatará mediante la técnica de análisis de campo para recabar información detallada de las viviendas del sector, estado, características de las viviendas y poder contrastar entre ellas.
- g. *Población de estudio*: la población de estudio de Cebadas es de 8218 habitantes, identificando en ella 19 edificaciones de interés en el sector, 13 con características vernáculas y 3 con edificaciones nuevas.

Resultados

En la etapa de diagnóstico del sitio de estudio, se identificaron 16 edificaciones de interés en el sector. Se seleccionaron 13 de estas edificaciones para un análisis detallado basado en parámetros como relación público-privado, técnicas de construcción, permeabilidad lumínica, contexto urbano, urbano-rural y rural, tipo de agrupación, uso de la topografía, cambios o adaptaciones, y materiales empleados. Las restantes tres edificaciones nuevas fueron consideradas, pero no tienen valor de estudio.

Como muestras de análisis se tomaron las edificaciones E9 y E10. La E9, de época colonial y en buen estado, está dedicada al sector económico primario y funciona como vivienda. Destaca por su alta permeabilidad lumínica gracias a balcones y ventanales, ubicación en un sector urbano-rural, y uso de técnicas artesanales y materiales vernáculos como madera de eucalipto, capulí y adobe, aunque estos últimos han sido en su mayoría reemplazados por ladrillo y bloque.

En contraste, la E10 también de época colonial, se encuentra en mal estado y abandonada. Originalmente carecía de ventanales y tenía baja permeabilidad lumínica, aunque su ubicación en un sector urbano-rural y el uso de la topografía para protección son destacables. Utilizaba materiales vernáculos similares a la E9, pero la falta de adaptación a nuevos requerimientos ha llevado a su desuso.

1. Tipología de vivienda 1-E9

La vivienda E9, como se muestra en la figura 1, de tipología residencia rural, se encuentra en el sector de estudio Cebadas Guamote. Fue construida entre los años 1940 y 1950. Actualmente, está en uso y tiene un área de 435 m².

Figura 1*Tipología de vivienda 1-E9*

Es una edificación que se emplaza en un contexto rural-urbanizado. Su orientación está guiada por el asoleamiento y los vientos predominantes, proyectando espacios que responden a las necesidades del usuario para adaptarse a sus cambios. Maneja una buena relación con su entorno, utilizando vistas estratégicas para apreciar los detalles característicos del mismo. Además, emplea materiales propios de la zona como la madera de pino, la madera de capulí, el adobe y la teja.

1.1 Entorno

La vivienda se encuentra en el área urbana del centro de Cebadas, rodeada de otras viviendas que, con el tiempo, han ido consolidando el sector. Al estar ubicada en una zona urbana, las vías de acceso principales están adoquinadas, lo que permite un acceso directo a la vivienda y mejora la conexión, favoreciendo el crecimiento y desarrollo del área. El proyecto se emplaza de manera continua como respuesta al proceso de urbanización en curso. Con una gran extensión de terreno en la parte posterior, el proyecto busca aprovecharlo para crear espacios complementarios que satisfagan las necesidades del usuario, manteniendo su estilo de vida e identidad. La vivienda responde a un paisaje urbanizado característico del centro, y el proyecto busca generar sus propios espacios de interés en su interior.

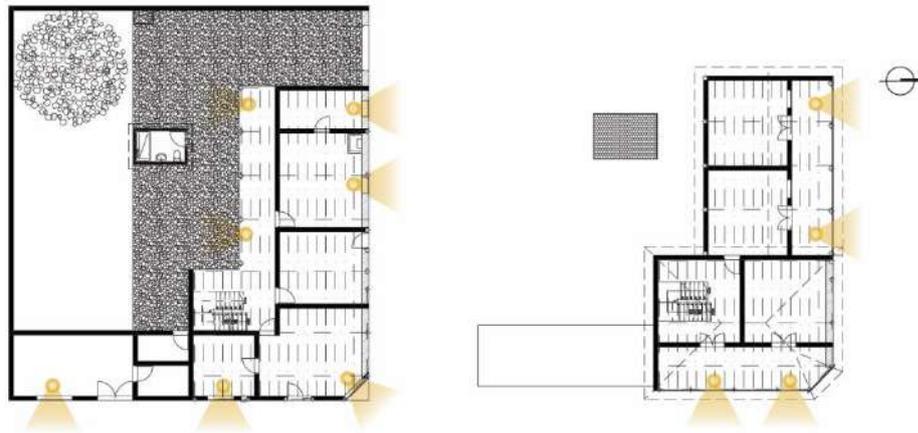
1.2 Visuales

El proyecto busca integrarse con su entorno inmediato para lo cual proyecta visuales en puntos estratégicos de la vivienda, además de generar un patio interno que permite tener un foco de atracción visual hacia la parte interna del mismo. Sumado a ello se

dispone balcones que orientan sus visuales hacia el entorno inmediato, de manera que permite tener la relación directa con el mismo. Como se visualiza en la figura 2.

Figura 2

Análisis de visuales de la vivienda 1-E9

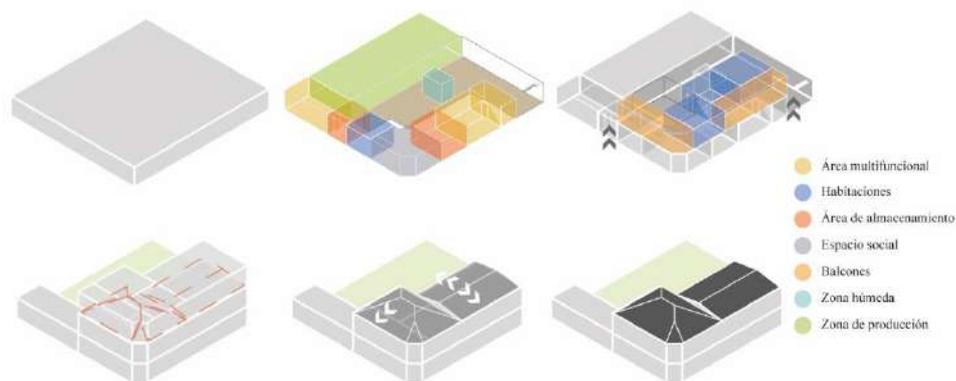


1.3 Forma

El proyecto se define inicialmente como un elemento rectangular en planta. La organización del diseño gira en torno a un patio central, con un tercio del módulo sustraído en la planta alta para crear balcones, facilitando vistas y conexiones con el entorno. Aunque la planta no muestra simetría central, hay una coherencia dimensional entre los espacios.

Figura 3

Análisis de forma de la vivienda 1-E9



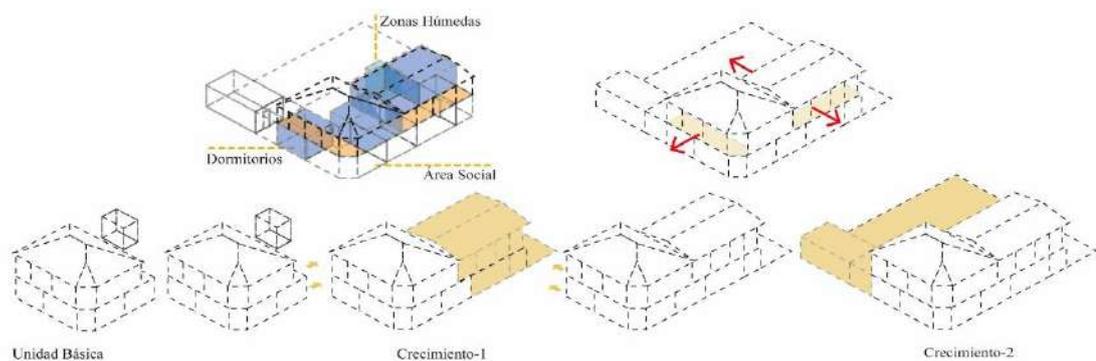
La estructura se rige por varios principios organizativos: un eje divisor equitativo y una correlación espacial entre áreas, aunque la simetría está ausente. La jerarquía del diseño se enfoca en el contorno y la ubicación, destacando la zona privada con balcones y una cubierta inclinada que rompe la horizontalidad. Los alzados laterales muestran un principio de repetición con disposiciones uniformes de ventanas y puertas, como se observa en la figura 3.

1.4 Función

El diseño de la unidad de vivienda se organiza en torno a áreas privadas y sociales conectadas centralmente, destacando un porche como hall recibidor. La zona privada es multifuncional y conectada solo al recibidor, con almacenamiento adyacente. Un pasillo central integra el interior con el exterior, enlazando con el patio posterior y la circulación vertical, y presenta balcones en la planta alta. El proyecto se adapta con una malla reticular de 1m x 1m y crece desde un módulo base hasta incluir espacios adicionales como bodega, horno de leña y dormitorios. Como se visualiza en la figura 4.

Figura 4

Análisis de función de la vivienda 1-E9



1.5 Bioclimática

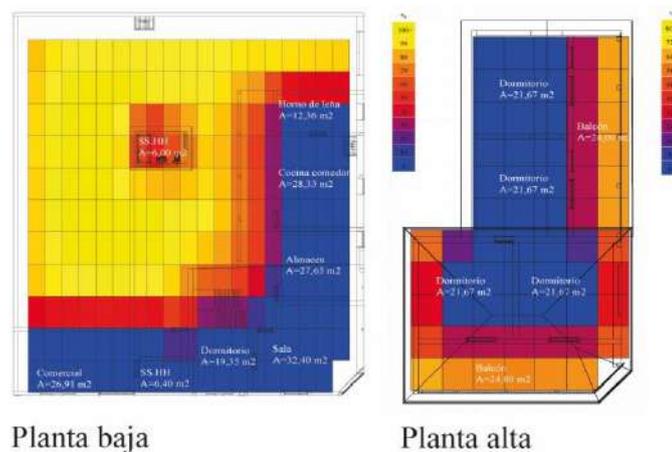
La vivienda se orienta al sur, obteniendo mayor captación solar, lo que permite una mayor ganancia térmica. Esta orientación influye en la distribución espacial, organizando el área social y privada hacia esta fachada. En cuanto a ventilación, los vientos predominantes van de Este a Suroeste, por lo que se utiliza como estrategia la ventilación cruzada.

En cuanto a la incidencia de luz, se concentra en el patio posterior y se distribuye hacia los demás espacios. Sin embargo, debido a la limitada cantidad y tamaño de las aberturas, la iluminación en la mayoría de los espacios de la planta baja es

escasa, resultando en áreas oscuras y frías. Esto también ocurre en la planta alta, aunque los balcones permiten la entrada de luz difusa, logrando una iluminación más uniforme que en la planta baja. En resumen, el poco aprovechamiento del patio como fuente de iluminación genera espacios con baja calidad lumínica, oscuros y fríos.

Figura 5

Análisis lumínico de la vivienda 1-E9

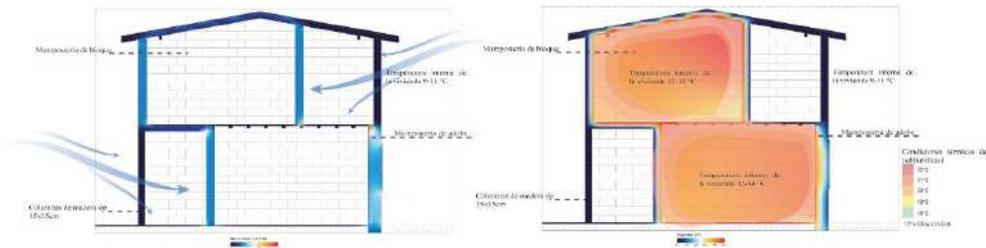


En la figura 5 presentada, es evidente cómo los materiales en la construcción de la vivienda han influido en la reducción del flujo de energía, contribuyendo así a mantener una temperatura constante en los espacios interiores. Sin embargo, es importante señalar que esta temperatura constante no necesariamente alcanza el nivel óptimo para proporcionar un confort satisfactorio.

Aunque los materiales empleados son de alta inercia térmica han demostrado eficacia en la regulación de la temperatura al limitar la pérdida de calor, el confort térmico en el interior de la vivienda no es satisfactoria, debido a que la temperatura constante lograda oscila entre los 12 a 14 grados, mismos que se encuentran bajo las condiciones térmicas de habitabilidad, como se visualiza en la figura 6:

Figura 6

Análisis de temperaturas internas de la vivienda 1-E9

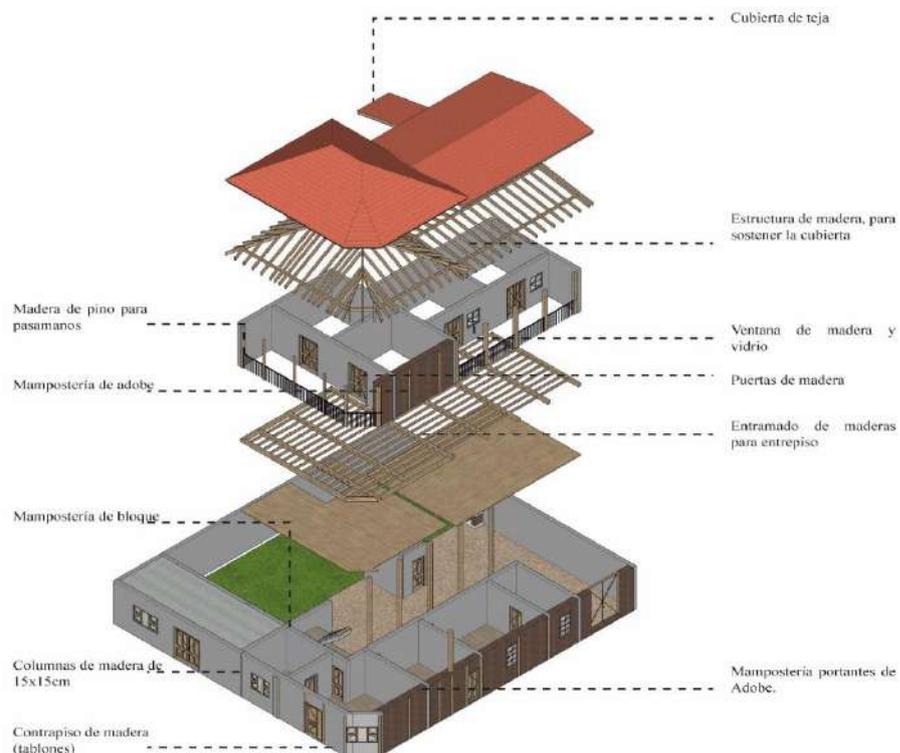


1.6 Materiales

En la figura 7, la vivienda emplea predominantemente materiales como madera y adobe. El adobe se utiliza para captar el sol y aislar térmicamente, formando la mayoría de los muros y cumpliendo una función estructural como muro portante. Por otro lado, la madera, en forma de tablones, cubre todo el piso del proyecto, aumentando la ganancia térmica y sirviendo de soporte para la cubierta.

Figura 7

Análisis de materiales de la vivienda 1-E9



Recientemente, la introducción de nuevos materiales como el bloque alivianado ha modificado las características térmicas originales de la vivienda. La mayoría de las mamposterías de adobe han sido reemplazadas por bloque, conservándose solo un muro portante de adobe en la fachada norte del proyecto.

En cuanto a la paleta de colores, la edificación presenta una apariencia sobria. En el exterior, predominan tonos café y variaciones de marrón en las paredes y la madera de las cubiertas, contrastando con el verde del entorno para integrarse mejor. Internamente, se utilizan pocos materiales, destacando la madera de capulí visible en la estructura del techo, mamparas, ventanas y puertas. Esto crea un efecto casi monocromático debido a la simplicidad de los materiales empleados.

2. *Tipología de vivienda 2-E10*

En la figura 8, se visualiza la vivienda E10, de tipología residencia rural, se encuentra en el sector de estudio Cebadas-Guamote. Fue construida entre los años 1940 y 1950. Actualmente, está en uso y tiene un área de 53 m².

Figura 8

Tipología de vivienda 1-E10



Es una edificación que se implanta en un contexto rural-urbanizado. Su orientación está guiada por el asoleamiento y los vientos predominantes. Maneja una buena relación con su entorno, utilizando materiales propios de la zona como la madera de pino, madera de capulí, bahareque y la teja.

2.1 Entorno

La vivienda está rodeada de áreas verdes agrícolas y otras viviendas que con el tiempo se han ido urbanizando. Las vías de acceso principales están adoquinadas, facilitando el acceso directo a las viviendas y mejorando la conexión entre ellas.

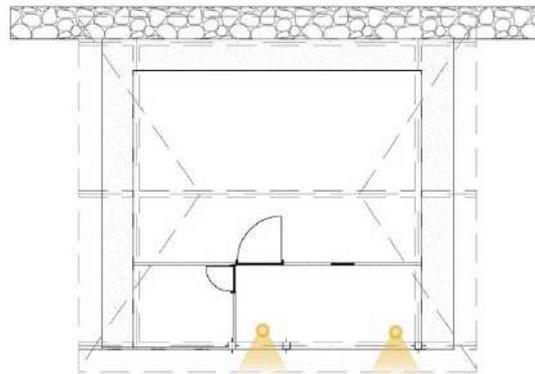
El proyecto está situado de manera aislada en respuesta al entorno rural, creando amplias áreas alrededor de las viviendas. Esto busca conectarlas con el entorno inmediato y aprovechar la ubicación estratégica dentro del terreno, proporcionando protección natural contra los vientos. La vivienda se adapta al paisaje natural característico de la zona rural de Cebadas, no solo busca integrarse al entorno, sino también fusionarse y mimetizarse con él.

2.2 Visuales

El proyecto busca conectar con su entorno circundante para lo cual proyecta visuales en puntos estratégicos de la vivienda. Se dispone un porche recibidor, que enmarca el acceso a la edificación, y orienta su visual hacia el entorno inmediato, de manera que permite tener una relación directa con el mismo, siendo esta la única conexión con el entorno ya que el elemento se cierra en todas sus fachadas, como muestra en la figura 9.

Figura 9

Análisis de visuales de la vivienda 1-E10



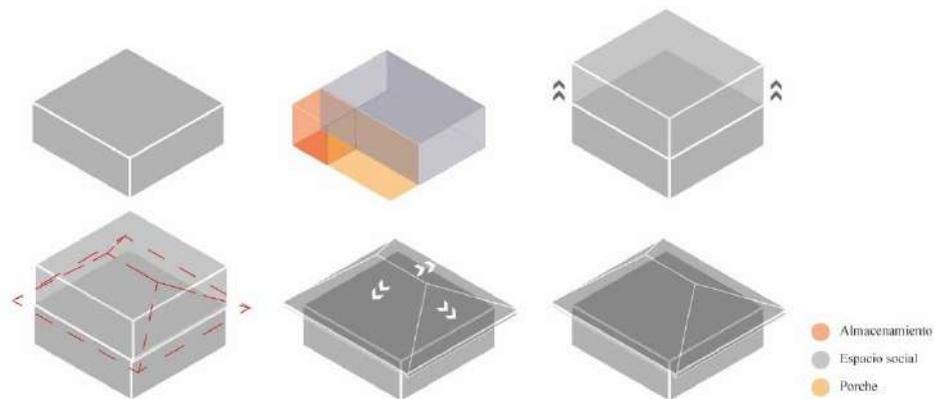
2.3 Forma

La vivienda se organiza alrededor de un elemento rectangular en planta, al cual se le añaden o sustraen elementos para crear espacios. La disposición del sistema parte de una agrupación central a la cual se le resta 1/6 del módulo en el área del porche para conectar directamente con el entorno circundante. Aunque la planta de la edificación no muestra simetría central, los espacios tienen una relación dimensional coherente. La organización

formal responde a varios principios: el eje de división igualitaria, la simetría en la mayoría de las fachadas debido a la uniformidad de vanos, y la jerarquía por la prominencia del porche, que interrumpe la horizontalidad del diseño. Sin embargo, no se emplea el principio de repetición en los alzados laterales. Lo expuesto se observa en la figura 10.

Figura 10

Análisis de forma de la vivienda 1-E10

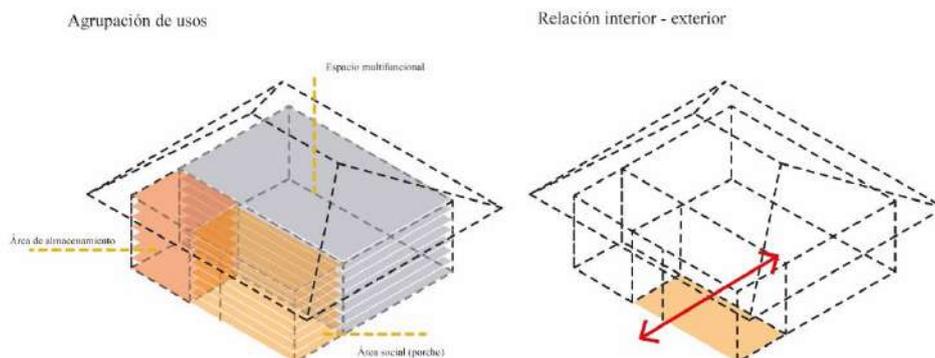


2.4 Función

El módulo base parte de una malla reticular de 1m x 1m (figura 11), con variaciones según se necesite. Las variaciones en este proyecto respetan el módulo base y generan micro módulos que se permitan ajustar a los requerimientos sin alterar las proporciones de los espacios

Figura 11

Análisis de función de la vivienda 1-E10



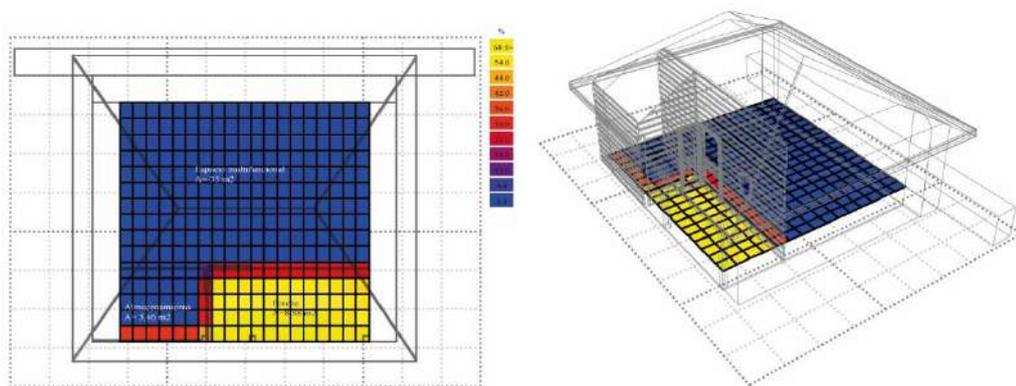
2.5 Bioclimática

La vivienda presenta consideraciones similares al caso expuesto anteriormente, presenta una orientación favorable al sur que le permite tener mayor ganancia térmica.

El sistema de iluminación de la vivienda se centra en una luz directa en el porche, utilizando todo el espacio disponible para permitir la entrada directa de los rayos solares. Además, se busca una iluminación indirecta en el área social (multifuncional), para lo cual se dispone de un solo ventanal en la fachada frontal de la edificación.

Figura 12

Análisis lumínico de la vivienda 1-E10

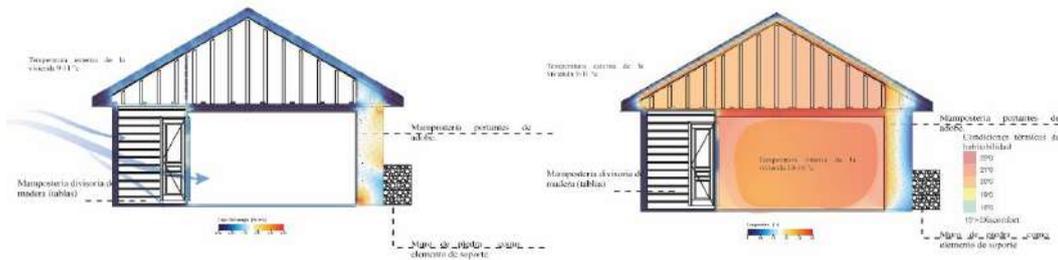


Los esquemas de análisis de iluminación natural muestran porcentajes que van del 0 al 100 %, indicando los niveles de luz recibidos en los diferentes espacios. El porche destaca como la zona más iluminada, recibiendo la mayor incidencia de luz directa. Sin embargo, la presencia de un único ventanal con dimensiones mínimas limita significativamente la iluminación natural en el interior. Esta limitación afecta la percepción del espacio, haciendo que parezca frío y poco acogedor, como se observa en la figura 12.

A pesar de la eficacia demostrada por los materiales en la regulación térmica para limitar la pérdida o ganancia de calor, la temperatura dentro de la vivienda oscila entre 13 y 16 grados Celsius, por debajo de los estándares habituales de confort térmico, como se muestra en la figura 13:

Figura 13

Análisis de temperaturas internas de la vivienda 1-E10



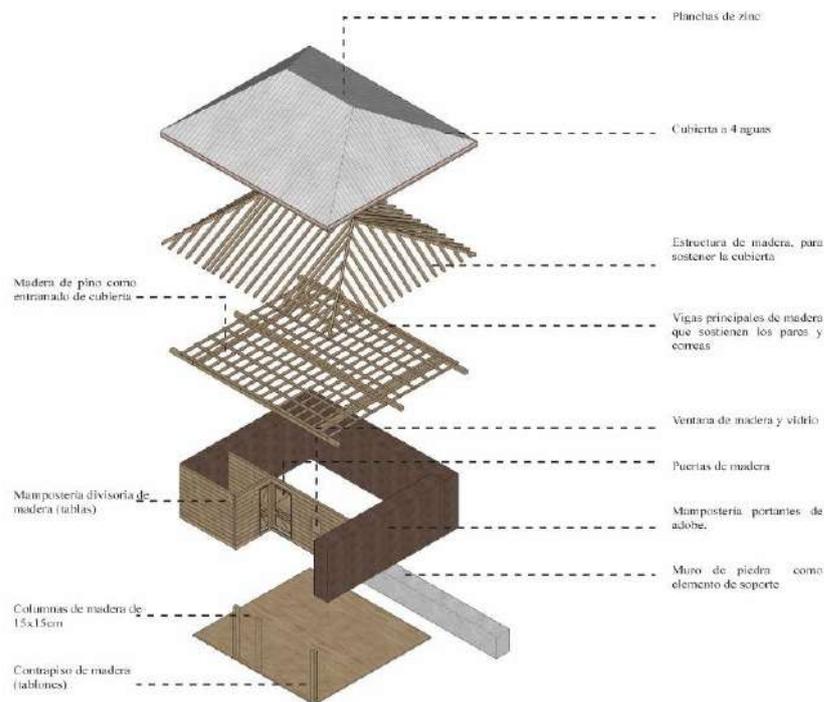
2.6 Materiales

En la figura 14, se observa la utilización de materiales como la madera y el adobe, que presentan propiedades aislantes, térmicas y acústicas es similar al caso de estudio analizado en el inciso anterior.

En cuanto a los colores predominantes, la edificación igualmente busca la sobriedad del proyecto por lo que su paleta de colores para exterior, se identifican tonos cafés en el Adobe, y variaciones del marrón que se evidencian desde las paredes, hasta la madera utilizada en las cubiertas, mismos que se contrastan con el verde del espacio circundante.

Figura 14

Análisis de materiales de la vivienda 1-E10



Para concluir, el análisis de los casos de estudio del sector revela que la mayoría de las viviendas en Cebadas se encuentran en estado de deterioro o ruina. La precariedad generalizada impide el mantenimiento y la mejora de las viviendas, lo que conduce al deterioro estructural y a la inseguridad habitacional, resultando en su desuso y abandono. Los principales problemas identificados incluyen espacios mal dimensionados que no satisfacen las necesidades de los habitantes, falta de conexión directa con el entorno mediante ventanales amplios o balcones, iluminación deficiente y escasa habitabilidad. La falta de adaptabilidad y flexibilidad de los espacios, así como la ausencia de áreas para producción y crianza, junto con la carencia de estrategias bioclimáticas y sostenibles, subrayan los desafíos significativos que enfrenta el sector. Como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1

Comparativa entre Tipología 1E-9 Y Tipología 2-E10

<i>Comparativa entre Tipología 1 E-9 y Tipología 2- E10</i>	
Tipología 1-E9	Tipología 2-E10
	
Entorno	
Emplazamiento continuo	Emplazamiento aislado.
Integración con el contexto y entorno inmediato	Integración con el contexto y entorno inmediato (vivienda Semi-enterrada)
Adaptabilidad según el entorno en el que se desarrolla.	
Visuales	
Ubicar puntos focales estratégicos.	Ubicar puntos focales estratégicos (recibidor)
Destacar el contexto y entorno.	
Forma	
Remates como punto de diseño	
Crecimiento no planificado, afectación formal a la vivienda	Abstracciones para destacar espacios.
Abstracciones para destacar espacios	

Tabla 1
Comparativa entre Tipología 1E-9 Y Tipología 2-E10 (continuación)

Función	
Separación del área privada de la social	Separación poco definida de las áreas social y privada
Aislamiento de los espacios servidos	Carencia de espacios servidos
Espacios sociales interconectados con el exterior.	Espacios sociales interconectados con el exterior.
Crecimiento y expansión no planificada	Espacios multifuncionales
Espacios con cambio de usos	
Reemplazo de sistema constructivo original	
Refuerzos estructurales para las nuevas adaptaciones.	
Pérdida de identidad.	
Bioclimática	
Orientación del edificio (captación de calor)	Orientación del edificio (captación de calor)
Ventanales pequeños (iluminación natural escasa)	Ventanales pequeños (iluminación natural escasa).
Huerto	Espacios de producción
Crianza de animales	Materiales de alta inercia térmica
Espacios de producción	Soterrar parcialmente la vivienda para protección de vientos
Materiales de alta inercia térmica	Muro de refuerzo de piedra (ganancia térmica)
Materiales	
Materiales de la zona	Materiales de la zona
Materiales de alta inercia térmica (original- mente)	Materiales de alta inercia térmica
Los nuevos materiales provocan pérdida de confort térmico.	

Conclusiones

- En la presenta investigación, se ha observado las complejas necesidades de vivienda en el sector como la Flexibilidad y Adaptabilidad, la introducción de un módulo básico de vivienda con capacidad de expansión a futuro que aborde de manera efectiva las cambiantes necesidades de los usuarios, permitiendo una adaptación continua a lo largo del tiempo y anticipándose al crecimiento de las familias.
- Al encontrarse dentro de una zona rural, la combinación de diseño de paisaje con cultivos atiende a necesidades agrícolas, fomenta el turismo y redefine la percepción de la vida rural.
- La implementación de estrategias bioclimáticas y el uso de materiales locales no solo mejoran la eficiencia energética y la habitabilidad de las viviendas rurales de

Cebadas, sino que también promueven una gestión responsable de los recursos naturales, apoyando así la sostenibilidad ambiental y el bienestar a largo plazo de las comunidades rurales.

- Las viviendas de Cebadas presentan un estado precario ya que la mayoría de las viviendas en Cebadas se encuentran en estado de deterioro o ruina, reflejando una situación crítica en términos de mantenimiento y conservación de la infraestructura habitacional

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

- Bestraten, S., Hormías, E., & Altemir, A. (2011). *Construcción con tierra en el siglo XXI. Informes de La Construcción*, 63(523), 5-20. <https://doi.org/10.3989/ic.10.046>
- Cañas, I., & Martín, S. (2004). Recovery of Spanish vernacular construction as a model of bioclimatic architecture. *Building and Environment*, 39(12), 1477–1495. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.04.007>
- Cárdenas, E. (2009). *Identidad Cultural* [Conferencia presentada en el I Coloquio Nacional por la Arquitectura Cubana, Camagüey, Cuba, 2009]. file:///C:/Users/tcarr/Downloads/Dialnet-ConservacionDeCentrosHistoricosEnCuba-578039_1.pdf
- Carranza, M. (2010). *¿Existen técnicas adecuadas de construcción con tierra para países sísmicos?* [Tesina de maestría, Universidad Politécnica de Catalunya]. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/13543/Carranza_Marcela_Tesina.pdf
- Chandel, S., Sharma, V., & Marwah, B. (2016). Review of energy efficient features in vernacular architecture for improving indoor thermal comfort conditions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, 459–477. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.038>
- Chaos Yeras, M. T. (2015). La arquitectura vernácula como importante manifestación de la cultura. *Arquitecturas del Sur*, 33(47), 62-73. file:///C:/Users/tcarr/Downloads/_hascui,+Gestor_a+de+la+revista,+7.+La+arquitectura+vern%C3%A1cula.pdf

- Estrada, T. (2011). *Arquitectura vernácula: Un acercamiento bibliográfico*. Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez.
<https://elibros.uacj.mx/omp/index.php/publicaciones/catalog/view/74/71/281-1>
- Garzón, B. (2021). *Arquitectura Bioclimática*. Editorial: nobuKo.
https://www.academia.edu/48913440/Beatr%C3%ADz_Garz%C3%B3n_Arquitectura_Bioclim%C3%A1tica_2007_ISBN_9789875840966
- Gonzalo, Guillermo E. (2003). *Manual de arquitectura bioclimática*. Editorial: nobuKo.
<https://www.cp67.com/productos/manual-de-arquitectura-bioclimatica/>
- Guerrero Vaca, L. F. (2010). La herencia de la arquitectura tradicional. *Alarife: Revista de Arquitectura*, 20, 10-28.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3339135>
- Laguna, S., & García, E. (2014). *Clasificación bioclimática de la arquitectura tradicional en la región Huasteca* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México].
<https://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/5589>
- Manríquez, R. (2003). *La arquitectura tradicional como referencia para el diseño bioclimático: caso de estudio: Tecozautla, Hgo* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México].
<https://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/5405>
- Montalbán, B., & Serrano, F. (2022). Simulación de estrategias bioclimáticas concretas con el objetivo de poner en valor los diseños de la arquitectura tradicional. Caso de estudio: la inercia térmica en El Valle. *Informes de la Construcción*, 74(566), e443. <https://doi.org/10.3989/ic.87967z>
- Neila Gonzáles, F. J. (2015). *Miradas bioclimáticas a la arquitectura popular del mundo*. Madrid: García Maroto editores S. L.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=606750>
- Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin Arquitectos*. Editorial Universitaria de Buenos Aires. <https://es.scribd.com/document/654445879/Rudofsky-Arquitectura-sin-arquitectos>
- Therán, K. R., Rodríguez, L. Mouthon, S. & Manjarres, J. (2019). Microclima y confort térmico urbano. *Módulo Arquitectura CUC*, 23(1), 49-88. <https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.23.1.2019.04>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Indexaciones



El uso de simulaciones virtuales en el aprendizaje de la física: un estudio del movimiento rectilíneo en una dimensión

El uso de simulaciones virtuales en el aprendizaje de la física: un estudio del movimiento rectilíneo en una dimensión

- ¹ Narcisca de Jesús Sánchez Salcán
Universidad Nacional de Chimborazo
nsanchez@unach.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0002-9064-9094>
- ² Fabián Patricio Londo Yachambáy
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)
flondo@epoch.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0002-5753-2855>
- ³ Darwin Nixon Sarango Sarango
Universidad Nacional de Chimborazo
darwin.sarango@unach.edu.ec
 <https://orcid.org/0009-0007-2210-5654>
- ⁴ Monserrath Amparo Padilla Muñoz
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)
monserrath.padilla@epoch.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0003-0493-7709>

Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/04/2024

Revisado: 13/05/2024

Aceptado: 15/06/2024

Publicado: 24/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.510>

Cítese:

Sánchez Salcán, N. de J., Londo Yachambáy, F. P., Sarango Sarango, D. N., & Padilla Muñoz, M. A. (2024). El uso de simulaciones virtuales en el aprendizaje de la física: un estudio del movimiento rectilíneo en una dimensión. AlfaPublicaciones, 6(3), 86–103. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.510>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia **Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International**. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves:

aprendizaje,
enseñanza,
didáctica, física,
cinemática.

Keywords:

learning,
teaching,
didactics,
physics,
kinematics.

Resumen

Introducción: la integración de la tecnología en la educación ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, transformando la forma en que se enseña y se aprende. Entre estas tecnologías, las simulaciones virtuales han emergido como una herramienta poderosa para mejorar la comprensión y el dominio de conceptos complejos, especialmente en áreas como la física.

Objetivos: en este contexto, el presente estudio se centra en determinar la influencia de las simulaciones virtuales gratuitas en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión.

Metodología: la investigación tiene un enfoque cuantitativo de tipo transversal y explicativo con un diseño experimental, se aplica un muestreo no probabilístico de tipo intencional siendo los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Resultados: se comparó los grupos que usaron simulaciones virtuales para desarrollar conceptos, para la realización de práctica virtuales y para la resolución de problemas con el grupo que no usó las simulaciones virtuales, generando mayor ganancia de aprendizaje el grupo experimental que el grupo control.

Conclusiones: se concluye que la aplicación de las simulaciones virtuales gratuitas mejora el aprendizaje de los estudiantes en el movimiento rectilíneo en una dimensión, logrando un aprendizaje significativo.

Área de estudio general: Educación.

Área de estudio específica: Enseñanza y aprendizaje de la Física.

Tipo de estudio: original

Abstract

Introduction: The integration of technology in education has experienced exponential growth in recent years, transforming the way in which teaching and learning are done. Among these technologies, virtual simulations have emerged as a powerful tool to improve understanding and mastery of complex concepts, especially in areas such as physics.

Objectives: In this context, the present study focuses on determining the influence of free virtual simulations on the learning of rectilinear movement in one dimension.

Methodology: the research has a quantitative cross-sectional and explanatory approach with an experimental design, a non-probabilistic sampling of an intentional type is applied, being the first semester students of the career of Pedagogy of

Experimental Sciences: Mathematics and Physics of the National University of Chimborazo. **Results:** The groups that used virtual simulations to develop concepts, for virtual practice and for problem solving were compared with the group that did not use virtual simulations, generating greater learning gain in the experimental group than in the control group. **Conclusions:** It is concluded that the application of free virtual simulations improves students' learning in rectilinear movement in one dimension, achieving significant learning. **General area of study:** Education. **Specific area of study:** Teaching and learning of Physics. **Type of study:** original

Introducción

A nivel mundial, las instituciones de educación superior (IES) están aplicando herramientas digitales de aprendizaje electrónico para complementar el material didáctico con fines educativos (Laseinde & Dada, 2023), por lo que la integración de herramientas digitales, como simulaciones interactivas, videos educativos y plataformas interconectadas, determina la forma en que los estudiantes pueden explorar, comprender y aplicar los principios del movimiento rectilíneo en una dimensión.

El aprendizaje de la física es considerado una tarea difícil por muchos estudiantes, lo que hace que algunos desarrollen una actitud negativa hacia la física, están orientados hacia el conocimiento y no hacia el proceso de aprendizaje. Algunos estudiantes tienen problemas para comprender los conceptos físicos de la mecánica clásica. En parte puede deberse a que la física en sentido tradicional se enseña a veces de forma abstracta y aburrida y, por lo tanto, resulta poco motivadora para los estudiantes, además hay casos en los que muchas instituciones educativas no pueden proporcionar a los estudiantes los recursos necesarios para realizar experimentos (Lakka et al., 2023). Por lo que surge la necesidad de dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cómo influye el uso de las simulaciones virtuales gratuitas en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión?

El movimiento rectilíneo en una dimensión es un concepto fundamental en la física que aborda el desplazamiento de un objeto en línea recta con velocidad constante o aceleración uniforme. A pesar de su aparente simplicidad, la comprensión profunda de este concepto es crucial para abordar problemas más complejos en la física, así como en campos relacionados como la ingeniería y la ciencia de la computación.

Existen varios programas de simulación desarrollados y disponibles públicamente para uso común en la red, como PhET Colorado, Crocodile, Scilab, Vascak.cz y El aviario de física. Estos programas de simulación están diseñados para ser herramientas flexibles que admitan una amplia gama de estilos de aplicación y recursos de enseñanza (Moore et al., 2014). Cuando los estudiantes participan de manera práctica, tienen la oportunidad de probar sus hipótesis y también de desarrollar su comprensión del fenómeno que se investiga (Makamu & Ramnarain, 2022). También como señala Durkaya (2022), los profesores de ciencias y física deberían hacer uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Por lo expuesto, incentivar a los estudiantes aprender física a través de las simulaciones virtuales sería una alternativa, puesto que es un asistente confiable que ayuda a que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean más agradables y efectivos tanto para profesores como para estudiantes, y ofrece una gran variedad de recursos, lo que les permite formarse de manera creativa e innovadora, dejando de lado los paradigmas tradicionales que presentan los docentes en las diferentes aulas. Además, es una alternativa innovadora que combina la teoría con experiencias prácticas interactivas.

El propósito de este estudio es investigar como el uso de simulaciones virtuales gratuitas puede mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía en Ciencias Experimentales: Matemática y Física, en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión. Aspira arrojar luz sobre el potencial, los desafíos y las mejores prácticas asociadas con la implementación de las simulaciones virtuales gratuitos en la enseñanza de la física, contribuyendo así a la mejora continua de las estrategias pedagógicas en este dominio.

A lo largo de este artículo, examinaremos la diversidad de simulaciones virtuales gratuitas disponibles en la web, para la enseñanza del movimiento rectilíneo en una dimensión, destacando su potencial para enriquecer la experiencia educativa y mejorar la retención de conceptos. Al explorar estas herramientas informáticas desde una perspectiva pedagógica, pretendemos contribuir a la creación de recursos de aprendizaje más dinámicos y eficaces que preparen a estudiantes en formación docente para enfrentar los desafíos científicos de manera sólida y reflexiva. En última instancia, este análisis busca catalizar la convergencia entre la educación científica y las tecnologías emergentes, propiciando un panorama educativo más inclusivo, interactivo y alineado con las demandas del siglo XXI.

Tiene una importancia sustancial, porque aporta información valiosa para que, los docentes utilicen simulaciones virtuales gratuitas como herramienta de apoyo didáctico y profundicen en los ambientes virtuales proporcionando una contribución significativa al campo educativo.

Metodología

La investigación se realizó en la Universidad Nacional de Chimborazo, exactamente en la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales: Matemática y Física, la población representan los 185 estudiantes de la carrera antes mencionada, y la muestra es no probabilística de tipo intencional que corresponden a los 37 estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física, divididos en tres tratamientos de 9 estudiantes cada uno y 10 estudiantes que corresponden al grupo de control.

El estudio tiene un enfoque cuantitativo, porque se trabajó con datos numéricos y el análisis estadístico basado en el contexto de la investigación, el tipo de investigación es transversal porque se observó los cambios ocurridos en la problemática en un periodo a corto plazo y explicativa porque se proporcionó una visión profunda sobre las simulaciones virtuales gratuitas para el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión. El diseño de la investigación es experimental, con post-test únicamente, se formaron 4 grupos de estudiantes, divididos en 3 grupos para el tratamiento experimental y un grupo de control.

Como técnicas para la recolección de datos se consideró la encuesta y la observación, estos fueron aplicados a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemática y Física para evaluar la efectividad de las simulaciones virtuales gratuitas, en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión.

Para la confiabilidad del instrumento se aplicó el cuestionario piloto y se usó la confiabilidad test-retest, la prueba se diseñó para evaluar el aprendizaje de los estudiantes sobre el movimiento rectilíneo en una dimensión, fue aplicada dos veces a los grupos en estudio, los coeficientes de correlación obtenidos de cada ítem están en un rango de 0.88 a 0.99, esto indica la estabilidad de las puntuaciones, y se ubican en la escala de correlación fuerte.

En cambio, la validez de los instrumentos fueron validados por tres expertos en el área de física, los ítems fueron propuestos de acuerdo a los objetivos de la investigación de manera clara y precisa, los resultados obtenidos bajo el criterio de los expertos fue del 98%, y relacionando estos resultados con la escala de puntuación propuesta por Infantes & Moquillaza (2021), recae en el intervalo de 81 a 100%, lo que corresponde a la escala excelente, esto demuestra que el instrumento reúne todas las condiciones necesarias para ser aplicable en la recolección de datos. El procedimiento para la recolección de los datos se realizó de la siguiente manera:

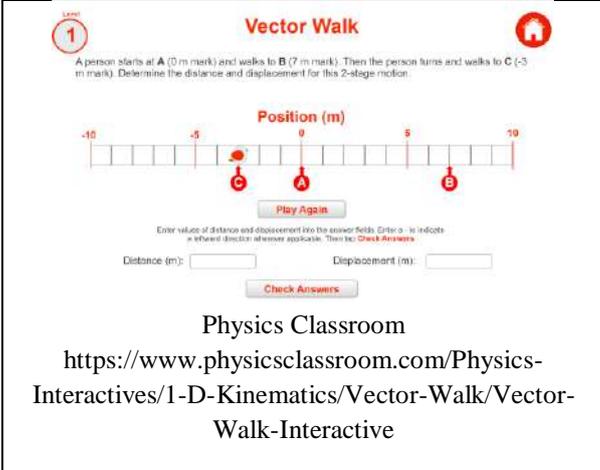
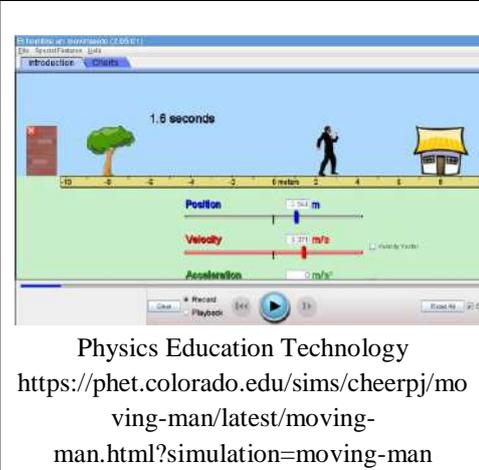
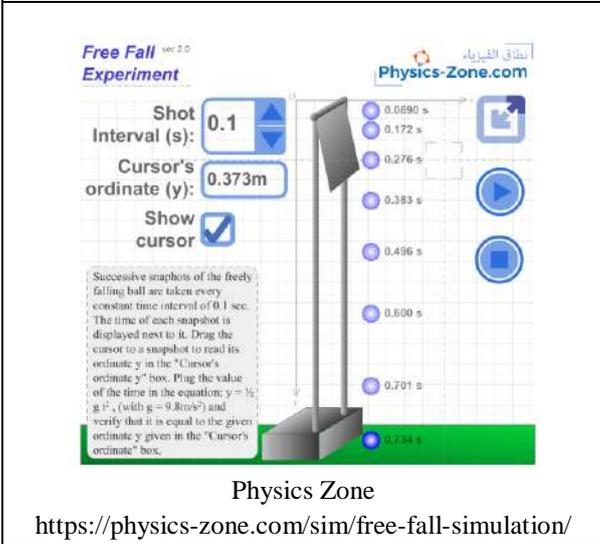
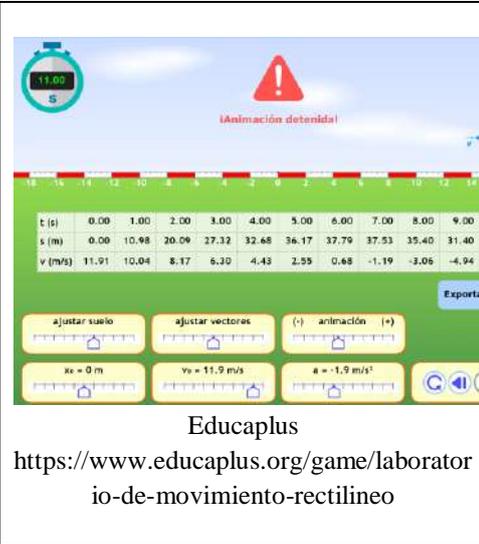
- 1) Mediante la planificación se procedió con la capacitación a los 4 grupos con el tema de movimiento rectilíneo en una dimensión. El primer grupo usaron simulaciones virtuales gratuitas para desarrollar conceptos relacionados con el movimiento rectilíneo. El segundo grupo usaron simulaciones virtuales gratuitas para realizar prácticas de laboratorio de manera virtual. El tercer grupo usaron simulaciones virtuales para la resolución de problemas y finalmente el cuarto grupo considerado como grupo de control, al cual no se aplicaron las simulaciones virtuales. Se compilo una lista de herramientas virtuales de enseñanza del movimiento rectilíneo en una dimensión, para llevarlo al salón de clases, lo cual permitió transformar el aprendizaje pasivo en exploración activa y éstas fueron:
 - a) *Ofísica* el contenido que se encuentra dentro de este sitio web, corresponde a una recopilación de simulaciones interactivas de cinemática, fricción, ondas, rotación, conservación de energía fluida, herramientas de dibujo y cosas divertidas donde ayudan a comprender la teoría de los temas presentes en él.
 - b) *Physics Classroom* creada para ayudar a profesores y alumnos de Física de forma interactiva, en cada unidad se encuentran las definiciones de los temas, también se evidencian preguntas interactivas y un almacenamiento para que los alumnos puedan realizar su trabajo y los profesores puedan observar el progreso de los estudiantes.
 - c) *Educaplus* es un sitio web creada sin fines de lucro, se encuentra en línea desde 1999, con numerosos recursos interactivos disponibles para toda la comunidad educativa, recursos del área de Ciencias (Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra), Educación Artística y Matemáticas, y una sección dedicada a juegos.
 - d) El software *Physics Education Technology* proyecto de la Universidad de Colorado de Boulder, sin fines de lucro, fue desarrollado en inglés, pero gran parte de las simulaciones están disponibles en varios idiomas, entre ellos el español. Existen diversos simuladores para la enseñanza y el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión, entre otros.
 - e) *The Physics Aviary* en este sitio web se encuentra materiales, instrumentos, juegos para laboratorios que ayudan al estudiante a la innovación de ideas. A través de estas plataformas se enmarca la teoría y la práctica en diferentes temas de la física, lo importante de usarla es porque desarrolla habilidades en los estudiantes.
 - f) *Physics Zone* es un sitio creado para educadores de forma interactiva donde se encuentran simulaciones, incluidos los manuales, laboratorios de forma creativa e ingeniosa para ayudar a estudiantes universitarios y de secundaria.

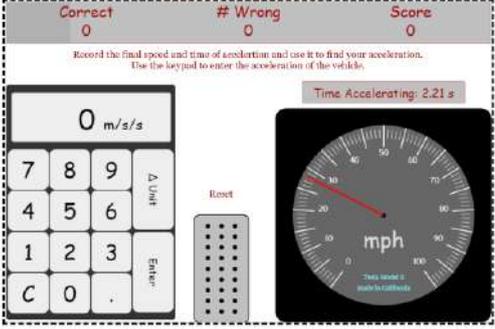
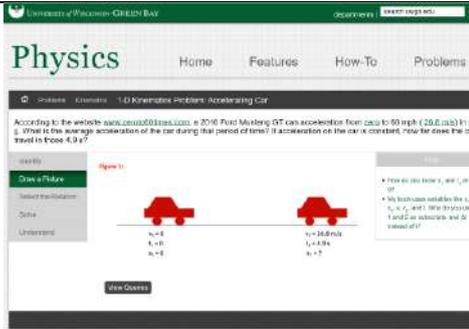
g) Finalmente, existen recursos virtuales para la resolución de problemas relacionados con la física, entre uno de los recursos utilizados fue: *Physics University of Wisconsin - Green Bay*, un sitio web creado para estudiantes donde se encuentran problemas de diferentes temas de la física, además, hay ejercicios explicativos que ayudan a comprender el problema propuesto.

Se usaron varias simulaciones, entre las principales se presentan en la figura 1. Las que fueron usadas de las plataformas virtuales, para la enseñanza y aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión.

Figura 1

Simulaciones virtuales gratuitas

 <p>Physics Classroom https://www.physicsclassroom.com/Physics-Interactives/1-D-Kinematics/Vector-Walk/Vector-Walk-Interactive</p>	 <p>Physics Education Technology https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/moving-man/latest/moving-man.html?simulation=moving-man</p>
<p>Simulaciones para desarrollar conceptos</p>	
 <p>Physics Zone https://physics-zone.com/sim/free-fall-simulation/</p>	 <p>Educaplus https://www.educaplus.org/game/laboratorio-de-movimiento-rectilineo</p>
<p>Simulaciones para realizar prácticas de laboratorio</p>	

 <p>The Physics Aviary https://thephysicsaviary.com/Physics/Programs/Games/AccelerationChallenge/</p>	 <p>Physics University of Wisconsin - Green Bay https://www.uwgb.edu/fencih/problems/kinematics/1/index.asp</p>
<p>Simulaciones para resolver problemas</p>	

- 2) Una vez expuestas algunas simulaciones virtuales existentes, se procedió a seleccionar algunas actividades aplicando la metodología activa en el tema de movimiento rectilíneo uniforme. Además, fueron elaboradas guías de laboratorio con sus respectivas evaluaciones.
- 3) Seguidamente, se aplicaron los instrumentos para la recolección de datos, estos fueron el cuestionario y la ficha de observación.
- 4) Finalmente, la información fue procesada utilizando los softwares estadísticos: Python, Rstudio y SPSS, se aplicaron técnicas adecuadas y lógicas para el análisis estadístico.

Resultados

A partir de los cuestionarios y la ficha de observación aplicados a los cuatro grupos, divididos en tres grupos (experimentales) y un grupo control, fueron analizados diversos factores dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión de manera cuantitativa y cualitativamente, obteniéndose los siguientes resultados.

En la tabla 1 se detallan los estadísticos descriptivos. En el primer tratamiento los estudiantes usaron simulaciones virtuales gratuitas para la comprensión de conceptos sobre el movimiento rectilíneo, obtuvieron una media de calificaciones de 8.56 puntos. En cambio en el segundo tratamiento los estudiantes usaron simulaciones virtuales para la realización de prácticas de laboratorios virtuales, una vez realizada la práctica presentaron un informe de análisis crítico con los resultados obtenidos, la media de calificaciones en este tratamiento fue de 9.11. Así también en el tercer tratamiento los estudiantes usaron simulaciones virtuales para la resolución de problemas relacionados con el movimiento rectilíneo en una dimensión, obtuvo una media de 8.44. En contraste,

los estudiantes del grupo de control recibieron la clase de movimiento rectilíneo en una dimensión, sin uso de simulaciones virtuales, obtuvieron una media de calificaciones de 5.10. Estos resultados revelan claramente las diferencias de aprendizaje entre el grupo sin recursos y el grupo sometido a los tres tratamientos experimentales.

Es importante destacar que la variabilidad en las calificaciones entre los grupos experimentales y el grupo de control indica que la introducción del uso de simulaciones virtuales para el desarrollo de conceptos, para realizar prácticas de laboratorios virtuales y para la resolución de problemas, tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

Tabla 1

Estadísticos descriptivos de los grupos en estudio

Grupo	Simulaciones	Nota mínima	Nota máxima	Media
Grupo Experimental	- Para el desarrollo de conceptos	8	9	8.56
	- Para la realización de prácticas de laboratorio virtual	8	10	9.11
	- Para la resolución de problemas	8	9	8.44
Grupo de control	No se usa simulaciones virtuales	3	6	5.10

La eficacia de las simulaciones virtuales para la comprensión de conceptos del movimiento rectilíneo en una dimensión fue significativa, las habilidades y destrezas adquiridas por los estudiantes, tuvieron un potencial que condujeron a la construcción de los conocimientos.

Las simulaciones para la realización de prácticas de laboratorios virtuales brindan ambientes seguros donde el estudiante puede repetir una práctica sin riesgo de dañar el equipo, en este caso los estudiantes exploraron los resultados experimentales más rápidamente que en un laboratorio tradicional, así como cuestionar sus conocimientos y confrontarlos con la realidad. Los resultados coinciden con la opinión de Fernández-Hawrylak et al. (2020): “la realización de actividades de forma convencional o con herramientas web 2.0 puede enseñar a los alumnos los contenidos de la asignatura” (pp. 61- 69).

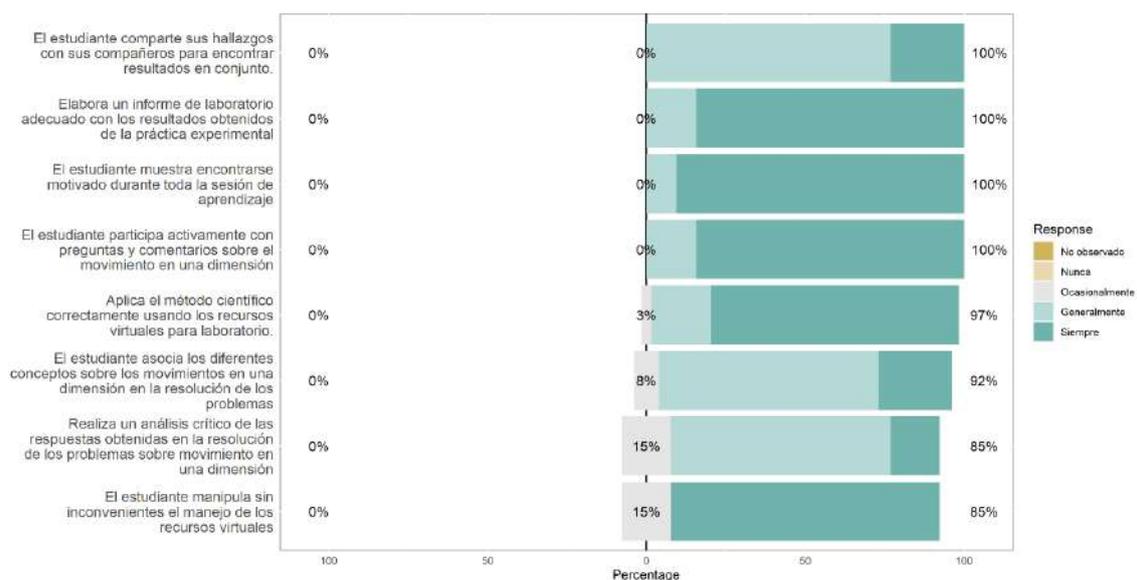
Así mismo, el uso de las simulaciones para la resolución de problemas, los estudiantes obtuvieron buenas soluciones a los problemas propuestos de movimiento rectilíneo uniforme, lo realizaron de forma ordenada y lógica a partir de una descripción de los conceptos del problema y las definiciones de las magnitudes pertinentes, a representaciones matemáticas de los conceptos, a la manipulación de las ecuaciones para obtener la respuesta, y por último, a un enunciado claro de la respuesta.

Cuando el profesor y la tecnología se unen, se supone que pueden potenciarse mutuamente y optimizar aún más la personalización del proceso de aprendizaje (Van Schoors et al., 2023).

El segundo instrumento aplicado fue la ficha de observación, elaborada con la finalidad de conocer el efecto que producen las simulaciones virtuales en el aprendizaje del contenido curricular movimiento rectilíneo en una dimensión. La figura 2 muestran las preguntas más relevantes.

Figura 2

Ficha de observación



Se observó que el 100% de los estudiantes se involucraron en un proceso de colaboración, compartieron los descubrimientos con sus compañeros, así también intercambiaron ideas lo cual contribuyó a la construcción conjunta del conocimiento.

En referencia a las prácticas de laboratorio usando las simulaciones virtuales el 100% de los estudiantes presentaron informes de laboratorio con precisión y claridad en la comunicación de los resultados. En cuanto a la motivación el 100% de los estudiantes mostraron un interés genuino en el uso de las simulaciones virtuales y aportaron de manera constructiva para el logro del aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión. Así también el 100% de los estudiantes participaron activamente en las diferentes actividades virtuales de aprendizaje sobre el movimiento rectilíneo, esto incluyó la realización de experimentos virtuales, la participación en discusiones y la resolución de problemas dentro del entorno virtual.

Por otra parte, el 97% de los estudiantes identificaron de manera adecuada los pasos para la ejecución de las prácticas de laboratorio como observación, formulación de hipótesis, diseño experimental, recolección de datos, análisis y conclusión. Además, vincularon los resultados del experimento con la hipótesis inicial y realizaron inferencias científicas sólidas.

En la resolución de los problemas el 92% de los estudiantes relacionaron entre sí los diferentes conceptos, como la relación entre la velocidad y la posición en función del tiempo, la aceleración y los cambios en la velocidad. De igual forma el 85% de los estudiantes fueron capaces de seguir una secuencia lógica de pasos para llegar a una solución, explicaron su razonamiento de manera coherente haciendo un análisis crítico de las respuestas obtenidas en la resolución de problemas.

Finalmente, el 85% de los estudiantes demostraron la capacidad de navegar sin dificultad por las diferentes plataformas, interactuaron con simulaciones, participaron en actividades prácticas virtuales, es importante señalar que la eficacia en la manipulación de los recursos virtuales de aprendizaje de física debe ir de la mano con la comprensión teórica de la física.

De acuerdo con los datos y al diseño de la investigación que compara varios grupos en términos de una variable cuantitativa, se selecciona la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, la cual no requiere del supuesto de normalidad por ser una prueba no paramétrica. La hipótesis para demostrar es la siguiente, se trabaja con el nivel de significancia del 5% y a dos colas.

Ho: El tipo de metodología aplicada con y sin uso de simulaciones virtuales no produce diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión en los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física.

H1: El tipo de metodología aplicada con y sin uso de simulaciones virtuales produce diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión en los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física.

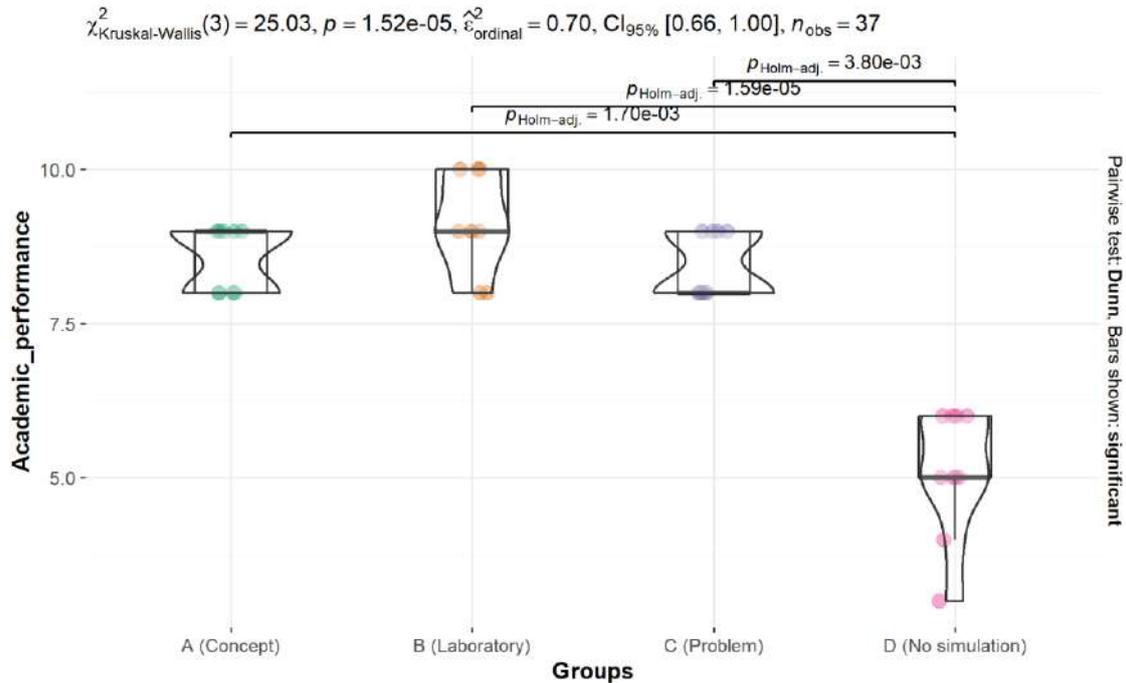
Se considera el siguiente criterio de decisión: Si el valor p es menor al nivel de significancia (α), la hipótesis nula se rechaza en favor de la hipótesis alternativa, y si valor p es mayor al nivel de significancia (α), la hipótesis nula no se puede rechazar.

La figura 3 muestra que el rendimiento académico de los estudiantes usando las metodologías con simulaciones virtuales para desarrollar conceptos, para la realización de prácticas de laboratorio y para resolver problemas relacionados con el movimiento

rectilíneo en una dimensión difieren del rendimiento académico de los estudiantes que no usaron la metodología con simulaciones virtuales.

Figura 3

Prueba de hipótesis “Kruskal-Wallis”



Se realizó una prueba de Kruskal-Wallis tal como se muestra en la figura 3, para comprobar si los grupos que usaron simulaciones virtuales para desarrollar conceptos (A), para realizar prácticas de laboratorio virtual (B) y para la resolución de problemas (C) tienen un efecto diferente en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión con los estudiantes quienes no usaron simulaciones virtuales (C). Así pues, con los datos disponibles, se rechaza la hipótesis nula, porque el p valor de la prueba corresponde a un valor 1.52×10^{-5} que es menor al nivel de significancia del 0.05, y se acepta la hipótesis alternativa esto es: El tipo de metodología aplicada con y sin uso de simulaciones virtuales produce diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión en los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física.

Así también en la figura 3 se muestra la Prueba Post Hoc de Kruskal-Wallis, se aprecian diferencias estadísticamente significativas al 5% de nivel de significación entre los pares de tratamientos A y D (p-valor<0,05) esto es, entre los estudiantes que usaron la metodología con simulaciones virtuales para desarrollar conceptos y los estudiantes quienes no usaron la metodología con simulaciones virtuales. Los pares B y D esto es, entre los estudiantes que usaron la metodología con simulaciones virtuales para la

realización de laboratorios virtuales y los estudiantes quienes no usaron la metodología con simulaciones virtuales y finalmente los pares C y D esto es, entre los estudiantes que usaron la metodología con simulaciones virtuales para la resolución de problemas y los estudiantes quienes no usaron la metodología con simulaciones virtuales, lo que se demuestra que las simulaciones virtuales que utilizaron los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física, tienen diferentes efectos en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión con los estudiantes quienes no usaron simulaciones virtuales.

Discusión

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en una herramienta necesaria en la educación tras la pandemia de COVID-19 (Kibirige, 2023). Si bien el uso de simulaciones en ciencias no es nuevo, la mayoría de los estudios han involucrado a estudiantes de secundaria. Muchos estudios muestran que las simulaciones mejoran el rendimiento del aprendizaje de los individuos (Zulfiqar et al., 2018).

Actualmente, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) facilitan el desarrollo de nuevos procesos de aprendizaje, particularmente para la formación universitaria (Kharki et al., 2020). Usar la tecnología para el aprendizaje tiene sentido, pero hay una diferencia entre usar la tecnología e integrarla profundamente en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. El uso de la tecnología es casi un hecho hoy en día; sin embargo, saber qué recursos utilizar y cuándo es una habilidad que vale la pena explorar.

La experimentación de laboratorio tiene un papel vital en la educación científica, un laboratorio virtual se considera un entorno interactivo en el que se pueden realizar experimentos simulados (Stahre et al., 2019), los estudiantes construyen conocimiento en el laboratorio virtual a través del compromiso y el aprendizaje activo (Sapriati et al., 2023).

La efectividad y utilidad del laboratorio virtual fue evaluada positivamente por los estudiantes, abre nuevas perspectivas para la sostenibilidad de la educación superior, los resultados de esta investigación coinciden con los resultados obtenidos por Kharki et al. (2020), donde los estudiantes apreciaron la experiencia del laboratorio virtual porque aumentó su motivación para aprender física. Además, indicaron que el laboratorio virtual desarrollado apoyó la comprensión de los alumnos sobre el contenido curricular del movimiento rectilíneo en una dimensión.

En la resolución de problemas sobre el contenido curricular de movimiento rectilíneo usando simulaciones virtuales, se aplicó la estrategia propuesta por Hidayati & Ramli (2018) los estudiantes se involucran en un ambiente de discusión, argumentación y

análisis crítico basado en teorías, leyes, principios científicos y de la física (Pedroso, 2021). Describir nuestro mundo no siempre es intuitivo y, en ocasiones, requiere una comprensión matemática y conceptual muy avanzada, es así como los estudiantes combinaron el método heurístico con las simulaciones virtuales, tuvieron la oportunidad de verificar sus respuestas con las del simulador, visualizando un mensaje si su respuesta era correcta o incorrecta, esto fue interesante y motivante para el estudiante.

Esto permitió a los estudiantes mejorar su capacidad de análisis y comprensión del problema, fortalecer sus habilidades para proponer estrategias de manera ordenada y secuencial en la resolución de problemas, emplear estrategias para implementar con éxito un plan de resolución y finalmente fortalecer la capacidad crítica para evaluar las funcionalidades del producto y su respectiva validación.

Los investigadores coinciden en que el sistema de simulación mejora la colaboración y el rendimiento de los alumnos (Zulfiqar et al., 2018). Varios autores afirman que el pensamiento computacional y las técnicas de resolución de problemas se complementan en la generación de competencias académicas en los estudiantes (Paucar-Curasma et al., 2023), los participantes gradualmente buscaron comprender las potencialidades matemáticas en cada herramienta y hacer un buen uso de ellas ya sea para obtener soluciones o para explicar sus procedimientos y razonamientos (Jacinto, 2023). Los estudiantes en primera instancia debían conocer y comprender los principios de la física, para después tener una estrategia de aplicar estos principios a situaciones nuevas en las que la física puede resultar útil. El aprendizaje de resolución de problemas es indispensable en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes para resolver problemas en la vida cotidiana.

En la tabulación de la ficha de observación se evidenció algunos aspectos importantes, por ejemplo, los estudiantes identificaron y definieron magnitudes físicas sin ninguna dificultad, aplicaron de mejor manera el método científico y asociaron los diferentes conceptos teóricos del movimiento rectilíneo en una dimensión en la resolución de problemas.

Este hallazgo es consistente con estudios similares que involucran simulaciones virtuales para la enseñanza de la física en general, así el estudio realizado por Fernández-Hawrylak et al. (2020), los alumnos del grupo experimental, tras realizar las actividades con herramientas web 2.0, adquirieron los contenidos de la asignatura a la vez que desarrollaban un mayor nivel de competencia digital, esto indica los beneficios del uso de simulaciones en el aprendizaje de ciencias (Chiu et al., 2015).

Las estrategias utilizadas en el aula a través de simulaciones virtuales mejoraron el conocimiento de los estudiantes obteniendo un aprendizaje significativo (Pedroso, 2021). El uso de la tecnología de la información en educación facilita el proceso de aprendizaje

de los estudiantes al agregar simulaciones e impartir de manera atractiva y con significado los contenidos, mejorando así su entusiasmo por aprender (Chang & Zu, 2018). Así mismo, la evaluación y seguimiento del aprendizaje mediado por TIC resultó ser más eficaz, motivador y llamativo para los estudiantes, el uso de diferentes recursos informáticos despertó el interés por aprender la asignatura.

Conclusiones

- Los hallazgos de este estudio muestran que las simulaciones virtuales, proporcionaron experiencias prácticas, ayudaron a visualizar y comprender mejor los conceptos relacionados con el movimiento rectilíneo en una dimensión consiguiéndose aprendizajes significativos. Sin embargo, se presenta una limitación que debe ser considerada como es el acceso a la tecnología, no todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos tecnológicos avanzados o a una conexión a internet de alta velocidad, lo que puede excluir a algunos estudiantes de participar plenamente en entornos virtuales de enseñanza de la física, generando disparidades en el acceso a la educación.
- Se evaluó la efectividad de las simulaciones virtuales gratuitos propuestos en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en una dimensión, evidenciándose las diferencias de medias entre los grupos de control y experimental, los estudiantes aprendieron el tema de movimiento rectilíneo en una dimensión, aprendieron a planificar experimentos, así como resolver problemas físicos con éxito y las ilustraciones visuales les ayudó a hacerlo. Esto también se demostró estadísticamente al probar las hipótesis y concluir que son estadísticamente significativas.
- Así mismo, las tabulaciones por niveles de aprendizaje distribuidos en los tres tratamientos, se evidencia que los alumnos alcanzaron y dominaron los aprendizajes requeridos, es decir, hay mejoras en el rendimiento académico sobre el movimiento rectilíneo en una dimensión utilizando las simulaciones virtuales gratuitas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

Chang, Rong-Chi & Yu, Z.-S. (2018). Uso de tecnologías de realidad aumentada para mejorar la participación y el rendimiento de los estudiantes en los laboratorios de ciencias. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 16(4), 54–72. <https://doi.org/10.4018/IJDET.2018100104>

- Chiu, J. L., DeJaegher, C. J., & Chao, J. (2015). The effects of augmented virtual science laboratories on middle school students' understanding of gas properties. *Computers & Education*, 85, 59–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.007>
- Durkaya, F. (2022). Virtual laboratory uses in science education with digitalization. *Hungarian Educational Research Journal*, 13(2), 189–211. <https://doi.org/10.1556/063.2022.00141>
- Fernández-Hawrylak, M., Sánchez Ibáñez, A., & Heras Sevilla, D. (2020). Las actividades de enseñanza-aprendizaje en el espacio europeo de educación superior. *Academia y Virtualidad*, 13(1), 61–79. <https://doi.org/10.18359/ravi.4260>
- Hidayati, H., & Ramli, R. (2018). The implementation of physics problem solving strategy combined with concept map in general physics course. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012077>
- Infantes Loo, J. F., & Moquillaza Henríquez, S. D. (2021). Implementación de un sistema integrado de planificación de recursos empresariales para mejorar la productividad en las recaudaciones por caja de una importante clínica de la ciudad de Lima. *Industrial Data*, 24(2), 29–52. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19565>
- Jacinto, H. (2023). Engaging students in mathematical problem solving with technology during a pandemic: The Case of the Tecn@Mat Club. *Education Sciences*, 13(3), 271. <https://doi.org/10.3390/educsci13030271>
- Kharki, K. El, Bensamka, F., & Berrada, K. (2020). *Enhancing practical work in physics using virtual JavaScript simulation and LMS platform*. Publisher: © Springer Nature Singapore Pte Ltd. DOI:[10.1007/978-981-15-4952-6_9](https://doi.org/10.1007/978-981-15-4952-6_9)
- Kibirige, I. (2023). Primary Teachers' Challenges in Implementing ICT in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) in the post-pandemic era in Uganda. *Education Sciences*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/educsci13040382>
- Lakka, I., Zafeiropoulos, V., & Leisos, A. (2023). Online virtual reality-based vs. face-to-face physics laboratory: a case study in distance learning science curriculum. *Education Sciences*, 13(11), 1083. <https://doi.org/10.3390/educsci13111083>
- Laseinde, O. T., & Dada, D. (2023). Enhancing teaching and learning in STEM Labs: The development of an android-based virtual reality platform. *Materials Today: Proceedings*, August, 0–6. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.09.020>

- Makamu, G., & Ramnarain, U. (2022). Physical Sciences Teachers' enactment of simulations in 5E inquiry-based science teaching. *Education Sciences*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/educsci12120864>
- Moore, E. B., Chamberlain, J. M., Parson, R., & Perkins, K. K. (2014). PhET Interactive Simulations: Transformative Tools for Teaching Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 91(8), 1191–1197. <https://doi.org/10.1021/ed4005084>
- Paucar-Curasma, R., Villalba-Condori, K. O., Mamani-Calcina, J., Rondon, D., Berrios-Espezuá, M. G., & Acra-Despradel, C. (2023). Use of Technological Resources for the Development of Computational Thinking Following the Steps of Solving Problems in Engineering Students Recently Entering College. *Education Sciences*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/educsci13030279>
- Pedroso Camejo, F. (2021). El aprendizaje de la física, TIC y el estudio del hombre más rápido del mundo. *Revista de Enseñanza de la Física*, 33(1), 21–34. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n1.33269>
- Sapriati, A., Suhandoko, A. D. J., Yundayani, A., Karim, R. A., Kusmawan, U., Mohd Adnan, A. H., & Suhandoko, A. A. (2023). The effect of virtual laboratories on improving students' SRL: an umbrella systematic review. *Education Sciences*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/educsci13030222>
- Stahre Wästberg, B., Eriksson, T., Karlsson, G., Sunnerstam, M., Axelsson, M., & Billger, M. (2019). Design considerations for virtual laboratories: A comparative study of two virtual laboratories for learning about gas solubility and colour appearance. *Education and Information Technologies*, 24(3), 2059–2080. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-09857-0>
- Van Schoors, R., Elen, J., Raes, A., & Depaepe, F. (2023). Tinkering the Teacher–Technology Nexus: The Case of Teacher- and Technology-Driven Personalization. *Education Sciences*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/educsci13040349>
- Zulfiqar, S., Zhou, R., Asmi, F., & Yasin, A. (2018). Using simulation system for collaborative learning to enhance learner's performance. *Cogent Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1424678>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



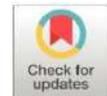
El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Inventario de Hymenoptera asociados a plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* Labill, en Imbabura y Pichincha

Inventory of Hymenoptera associated with forest plantations of Eucalyptus globulus Labill, in Imbabura and Pichincha

- ¹ Jessica Paola Calderon Flores  <https://orcid.org/0009-0006-0280-3642>
Investigador Independiente, Machachi, Ecuador.
jessicalderon33@gmail.com
- ² Clara Anabella Valencia Hurtado  <https://orcid.org/0009-0000-5714-2788>
Investigador Independiente, Riobamba, Ecuador.
ana-bella98@hotmail.com
- ³ Vilma Fernanda Noboa Silva  <https://orcid.org/0000-0002-3164-7304>
Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Recursos Naturales, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
vilma.noboa@esepoch.edu.ec
- ⁴ Carlos Francisco Carpio Coba  <https://orcid.org/0000-0002-7361-7664>
Facultad de Recursos Naturales, GDETERRA, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
ccarpio@esepoch.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/04/2024

Revisado: 14/05/2024

Aceptado: 25/06/2024

Publicado: 31/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.511>

Cítese: Calderon Flores, J. P., Valencia Hurtado, C. A., Noboa Silva, V. F. ., & Carpio Coba, C. F. (2024). Inventario de Hymenoptera asociados a plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* Labill, en Imbabura y Pichincha. AlfaPublicaciones, 6(3), 104–126. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.511>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves:

Abundancia,
Anaphes nitens,
control
biológico,
Hymenoptera,
plaga.

Resumen

Introducción: El orden Hymenoptera, considerado uno de los más megadiversos posee un papel fundamental en los ecosistemas, desempeñando roles como polinizadores, depredadores, parasitoides; siendo una útil opción para el control de plagas debido a que no supone una gran inversión por ende su viabilidad económica. **Objetivos:** Este estudio tiene como propósito conocer la abundancia y riqueza de Hymenoptera presentes en plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* en las provincias de Pichincha e Imbabura. **Metodología:** Para el inventario de Hymenoptera se utilizaron trampas de plato amarillo, además se ubicaron dos haciendas por cada provincia, en cada hacienda se establecieron tres puntos de muestreo en un gradiente altitudinal. La recolección se realizó en tres fechas diferentes. Se evaluó riqueza abundancia, diversidad de Hymenoptera; adicionalmente se muestreó la presencia y abundancia de *Anaphes nitens*. **Resultados:** En la hacienda de Itulcachi (Pichincha, 3131msnm), se logró recolectar 259 individuos pertenecientes a 19 familias; en la hacienda Paluguillo (Pichincha, 3030msnm), se logró recolectar 218 individuos pertenecientes a 17 familias; en la hacienda Magdalena (Imbabura, 2920msnm), se logró identificar la presencia de 346 individuos pertenecientes a 19 familias; en la hacienda Pisangacho (Imbabura, 2400msnm), se logró recolectar 141 individuos perteneciente 15 familias. En todas las haciendas muestreadas se encontró la presencia de *Anaphes nitens*. **Conclusiones:** Con base en la correlación aplicada se determinó que existe una relación entre variables de altitud y abundancia, es decir, a mayor altitud menor abundancia, a menor altitud mayor abundancia, existiendo así la posibilidad de aplicar control biológico en las plantaciones de *Eucalyptus globulus* Labill. **Área de estudio general:** Entomología. **Área de estudio específica:** Diversidad. **Tipo de estudio:** original.

Keywords:

Abundance,
Anaphes nitens,
biological
control,

Abstract

Introduction: The order Hymenoptera, considered as one of the most megadiverse, possesses a significant role in ecosystems, developing as pollinators, predators, parasitoids; proving to be a useful option to pests' control since it does not require a significant investment and therefore turns out being economically viable. **Objective:** The aim of this study is to know abundance and

Hymenoptera,
Pest.

richness of Hymenoptera presented in forest plantations of *Eucalyptus globulus* in Pichincha and Imbabura provinces. **Methodology:** For the inventory, yellow traps were used. Besides, two farms were placed per province, in each farm was established at three sample points with 3 altitudinal gradients. The recollection was conducted in 3 different dates. Diversity of Hymenoptera was assessed, in addition, presence and abundance of *Anaphes nitens* were sampled. **Results:** In farm Itulcachi (Pichincha, 3131 masl), 259 individuals belonging to 19 families were identified; farm Paluguillo (Pichincha, 3030masl) 218 individuals belonging to 17 families; farm Magdalena (Imbabura, 2920masl), 346 individuals belonging to 19 families were identified; farm Pisangacho (Imbabura, 2400 meters above sea level) 141 individuals belonging to 15 families. In all the sampled farms there is the presence of *Anaphes nitens* Huber. **Conclusion:** Based on the correlation applied, it was determined that there is a relationship between altitude and abundance variables, the higher the altitude the lower the abundance, the lower the altitude the higher the abundance, thus existing the possibility of applying biological control in *Eucalyptus globulus* Labill plantations.

Introducción

La región Neotropical es hogar de una gran variedad de Hymenoptera, un orden de insectos que juegan un papel clave en los ecosistemas debido a la variedad de funciones que desempeña (Fernández, 2022). Hymenoptera comprende una gran variedad de especies, como hormigas, abejas, avispas y moscas que juegan un papel crucial en los ecosistemas terrestres, como la polinización, la dispersión de semillas y el ciclo de nutrientes (Klein et al., 2007). Las relaciones simbióticas entre Hymenoptera y plantas en los ecosistemas forestales han llamado la atención de los investigadores debido a la importancia de los servicios ecológicos que brinda.

El papel de Hymenoptera en los ecosistemas forestales es crucial y no debe ser minimizado, ya que actúan como polinizadores, esenciales para muchas especies de plantas, incluyendo cultivos de gran valor económico y son claves para mantener el equilibrio y la capacidad de recuperación de los ecosistemas (LaSalle, 1993, Oliver et al., 2015); debido a su diversidad y abundancia el orden Hymenoptera es sensible a los cambios en el entorno lo que los hace indicadores confiables de las condiciones del

ecosistema (Biesmeijer et al., 2006); pueden ser utilizados como estrategias de manejo integrado de plagas, ya que incluyen familias que actúan como depredadores y parasitoides lo que ayuda a controlar y mantener las poblaciones de insectos fitófagos (Coyle & Gandhi, 2012); dentro de la estrategia de manejo integrado de plagas, el control biológico conservador se centra en la conservación y utilización de enemigos naturales para regular las poblaciones de plagas (Klein et al., 2007). Los Hymenoptera, con su variada gama de parasitoides y depredadores, han mostrado promesa en este sentido (Gurr et al., 2017), en el contexto de la sanidad vegetal en el Ecuador es relevante destacar el caso del coleóptero *Gonipterus* sp., una especie invasora que fue vista por primera vez en el Parque Metropolitano en el 2019 y está provocando daños considerables en el follaje de los árboles (Crespo-Pérez et al., 2023), y que está siendo controlado por el parasitoide *Anaphes nitens* (Valente et al., 2018) que fue registrado en el país en 2022 (Salazar-Basurto et al., 2023).

Eucalyptus globulus Labill, conocido por su rápido crecimiento y excelente calidad, ha sido ampliamente cultivado en todo el mundo para la producción de madera y reforestación (Gomes et al., 2015). En Ecuador, el cultivo de *E. globulus* ha experimentado un crecimiento significativo, especialmente en las provincias de Imbabura y Pichincha, gracias a la creciente demanda de productos de madera y el potencial de captura de carbono.

A medida que afrontamos los desafíos de la silvicultura sostenible, es fundamental aprovechar las capacidades reguladoras naturales del orden Hymenoptera para mantener la salud del ecosistema y la viabilidad económica. Las provincias de Imbabura y Pichincha, que abarcan ciudades como Quito e Ibarra, son áreas claves para investigar las poblaciones de Hymenoptera en plantaciones de *E. globulus* y evaluar el potencial de Hymenoptera como agentes para el control biológico conservativo de plagas que afectan estos ecosistemas forestales. Nuestro estudio combina técnicas de inventario entomológico con análisis ecológicos para identificar y caracterizar a estos valiosos enemigos naturales en el contexto del manejo sostenible de plagas en plantaciones de *E. globulus*.

Metodología

La investigación se desarrolló en el área de Sanidad Vegetal en la provincia de Pichincha, específicamente en la Zona Centro, parroquia Pifo en las Hacienda Itulcachi 3131 msnm y Paguillo 3030 msnm. También se llevó a cabo Imbabura Zona Norte, parroquia San Blas en la

Hacienda Pisangacho ubicada a 2400 msnm y La Magdalena a 2920 msnm parroquia Angochahua todas ellas pertenecientes a la empresa NOVOPAN DEL ECUADOR S.A.

El estudio se realizó bajo un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones, lo que nos dio un total de 9 casos. El factor de bloqueo fueron las fechas de muestreo. En este estudio se evaluó abundancia, riqueza de Hymenoptera y distribución de *Anaphes nitens* Huber.

Para la recolección de muestras, se utilizaron trampas amarillas que consistían en 18 estacas de 50 cm de alto y 5cm de ancho, en la parte superior de la estaca se colocó un plato desechable de color amarillo de 500 cc el cual fue fijado con una tachuela a la cabeza de estaca. Las trampas fueron colocadas en tres gradientes altitudinales diferentes (baja media y alta). En cada gradiente altitudinal que se muestreo se colocaron dos trampas.

Para la recolección de las muestras, se utilizaron frascos plásticos de 50 ml, con un contenido de 5ml de alcohol al 96%. Cabe destacar que para cada trampa se dispuso un frasco diferente con su respectiva etiqueta, la recolección se la realizo cada 24 horas por 3 días seguidos.

Las muestras fueron identificadas mediante el uso de claves dicotómicas definidas por Triplehorn & Johnson (2005), además se utilizó un Estereoscopio AmScope con lentes de 2x y 4x con cámara integrada modelo MU1003, el cual nos permitió identificar de mejor manera cada una de las secciones del insecto. Una vez realizada la identificación y su respectivo etiquetado, se procedió a colocar alcohol al 96% en Eppendorfs para su preservación, lo que nos permitirá realizar investigaciones enfocadas al análisis molecular en un futuro.

Con el fin de evaluar la diversidad de Hymenoptera en las zonas Norte y Centro, se diseñó una base de datos que recopila información de las familias identificadas en ambas zonas con su respectivo número de individuos. El estudio se llevó a cabo en tres momentos claves: agosto, noviembre y enero comprendidas en el periodo 2022-2023. Para analizar la diversidad de las especies, se aplicaron los índices de Shannon y Simpson utilizando las siguientes formula:

Índice de Shannon

$$H = -\sum p_i \log p_i \quad (1)$$

p_i : n_i/N

HS: $-\sum p_i \ln p_i$ p_i : n_i/N

Donde:

p_i : probabilidad de ocurrencia de especie i ;

N : número total de individuos;

n_i : número de individuos de la especie i ;

HS : Diversidad relacionada al número de especies;

S : número total de especies;

p_i : probabilidad de ocurrencia de especie i (abundancia de especies sobre el número total de individuos medidos entre 0,0 y 1,0)

Índice de Simpson

$$\lambda = \sum p_i^2 \quad (2)$$

Dónde:

n_i : número de individuos de la especie i ;

N : número total de individuos de la población;

S : número total de especies de la población

Protocolo de muestreo de Anaphes nitens Huber:

Para el estudiar la población de *Anaphes nitens* Huber, se seleccionaron tres árboles en la misma zona donde fueron instaladas las trampas amarillas. El protocolo de muestreo se realizó en dos fechas noviembre del 2022 y enero del 2023, consistió en recolectar 10 ootecas de cada árbol seleccionado, cabe mencionar que para esta investigación se trabajó con tres gradientes altitudinales (A1: Zona Baja, A2: Zona Media, A3: Zona Alta) con el objetivo de poder determinar la abundancia y distribución del parasitoides en las plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* Labill.

Las ootecas recolectadas se colocaron en frascos plástico de 50 ml, en la parte superior se colocó una tela que permita la aireación y que no exista transpiración, ni proliferación de micelio en las ootecas. Luego se trasladaron al laboratorio Una vez movilizadas las ootecas colectadas al laboratorio GDETERRA – ESPOCH y se colocaron en tarrinas plásticas transparentes de 500 cc, con algodón humedecido para mantener la humedad y así evitar la pérdida del material. Se mantuvieron a una temperatura de 15 a 25 °C con un fotoperiodo de 12 horas luz y 12 horas de sombra. Para análisis de resultados, se utilizó el software InfoStat para correlacionar las

variables de altitud, abundancia y % parasitoidismo para cada hacienda muestreada con el fin de determinar si existe una relación entre las variables.

Resultados

Las trampas amarillas instaladas no solo sirven como atrayentes de Hymenoptera, sino que también sirve para atrapar a diferentes tipos de insectos en su mayoría Diptera, Collembola y Thysanoptera.

Tabla 1

Familias y abundancia recolectadas en Hacienda “Pisangacho” Zona Norte

Familia	Rol Funcional	Individuos
Braconidae	Parasitoide	5
Ceraphronidae	Parasitoide	4
Chalcidoidea	Parasitoide	1
Diapriidae	Parasitoide	2
Encyrtidae	Parasitoide	45
Eulophidae	Parasitoide	1
Eupelmidae	Parasitoide	1
Formicidae	Herbívoro, Depredador	3
Halictidae	Polinizador	1
Ichneumonidae	Parasitoide	8
Mymaridae	Parasitoide	32
Platygastridae	Parasitoide	25
Pteromalidae	Parasitoide	6
Scelionidae	Parasitoide	2
Trichogrammatidae	Parasitoide	5

En la Hacienda Pisangacho (Imbabura, 2400 msnm), la instalación de trampas amarillas permitió recopilar un total de 141 individuos de 15 familias de Hymenoptera. En el primer muestreo, se encontraron 76 individuos, distribuidos de manera uniforme en los tres gradientes altitudinales: 24 en la zona baja, 26 en la zona media y 26 en la zona alta. Sin embargo, en el segundo muestreo, la cantidad de individuos disminuyó significativamente a 23, con una distribución desigual en los gradientes altitudinales: 3 en la zona baja, 7 en la zona media y 13 en la zona alta. En el tercer muestreo, la población aumento en relación con el segundo muestreo con 42 individuos distribuidos en los gradientes altitudinales: 8 en la zona baja, 20 en la zona media y 14 en la zona alta (tabla 1).

En términos porcentuales, la mayoría de las familias recopiladas (86,67%) tienen un rol funcional como parasitoides, mientras que el 6,67% corresponde a polinizadores y otro 6,67% tienen roles funcionales múltiples. Se determinó que la presencia de Hymenoptera es mayor en la zona media y alta. Además, se detectó la presencia de tres depredadores, pertenecientes a la familia Formicidae, que también son atraídos por las trampas amarillas.

Tabla 2

Familias y abundancia recolectadas en Hacienda “Magdalena” Zona Norte

Familia	Rol Funcional	Individuos
Andrenidae	Polinizador	7
Braconidae	Parasitoide	27
Ceraphronidae	Parasitoide	2
Crabronidae	Depredador	6
Diapriidae	Parasitoide	33
Encyrtidae	Parasitoide	121
Eulophidae	Parasitoide	4
Eupelmidae	Parasitoide	3
Evaniidae	Depredador, Polinizador	4
Figitidae	Parasitoide	50
Halictidae	Polinizador	2
Ichneumonidae	Parasitoide	21
Megaspilidae	Parasitoide	1
Mymaridae	Parasitoide	44
Platygastridae	Parasitoide	8
Proctotrupidae	Parasitoide	4
Pteromalidae	Parasitoide	4
Rotoitidae	Parasitoide	1
Trichogrammatidae	Parasitoide	6

En la Hacienda La Magdalena (Imbabura, 2920 msnm), se identificaron 346 individuos de 19 familias de Hymenoptera. La mayoría de estos insectos (84,21%) desempeñan un papel funcional como parasitoides, mientras que el 10,53% son polinizadores y el 5,26% son depredadores. Es interesante destacar que 4 especímenes de la familia Evaniidae tienen roles funcionales tanto como depredadores como polinizadores, y también son atraídos por trampas. Además, el 5,25% de la población total de Hymenoptera tiene roles funcionales múltiples, incluyendo la familia Evaniidae, donde se determinó que hay una mayor presencia de Hymenoptera en las zonas de alta altitud (tabla 2).

En total, se recolectaron 346 especímenes distribuidos en tres muestras. La primera muestra contenía 195 individuos, distribuidos a lo largo del gradiente altitudinal con 35 individuos en la zona baja, 44 en la zona media y 116 en la zona alta. La segunda muestra tenía una población de 79 individuos, distribuidos a lo largo del gradiente altitudinal con 42 individuos en la zona baja, 17 en la zona media y 20 en la zona alta. Finalmente, la tercera muestra tenía un valor similar al de la segunda muestra, con 72 especímenes distribuidos a lo largo del gradiente altitudinal, incluyendo 28 individuos en la zona baja, 23 en la zona media y 21 en la zona alta (tabla 2).

Tabla 3

Familias y abundancia recolectadas en Hacienda “Itulcachi” Zona Centro

Familia	Rol Funcional	Individuos
Bethylidae	Parasitoide, Depredador	1
Braconidae	Parasitoide	10
Ceraphronidae	Parasitoide	7
Cynipidae	Fitófago	2
Diapriidae	Parasitoide	68
Encyrtidae	Parasitoide	31
Eulophidae	Parasitoide	8
Eupelmidae	Parasitoide	2
Figitidae	Parasitoide	5
Formicidae	Depredador, Polinizador	1
Halictidae	Polinizador	1
Ichneumonidae	Parasitoide	24
Mymaridae	Parasitoide	38
Proctotrupidae	Parasitoide	3
Pteromalidae	Parasitoide	5
Rotoitidae	Parasitoide	2
S. F Ceraphronidae	Parasitoide	1
Torymidae	Parasitoide	2
Trichogrammatidae	Parasitoide, Hiperparasitoide	48

En base a la instalación de las trampas amarillas en la Hacienda Itulcachi se ha logrado recolectar un total de 259 individuos en diferentes gradientes altitudinales, los cuales fueron recolectados en 3 diferentes fechas. En el primer muestreo se ha logrado recolectar 124 individuos, en el segundo 60 individuos y en el tercero 75 individuos (tabla 3).

En la Hacienda Itulcachi (Pichincha, 3131 msnm), se recolectaron 259 individuos de Hymenoptera pertenecientes a 19 familias diferentes. Al analizar la composición de la comunidad, se encontró que la mayoría de los individuos (79,53%) desempeñan un papel funcional como parasitoides. En menor medida, se encontraron fitófagos (0,77%), depredadores (0,38%), herbívoros o detritívoros (0,38%), polinizadores (0,38%) y hiperparasitoides (18,53%). Es interesante destacar que la mayor presencia de Hymenoptera se encontró en la zona baja de la hacienda, donde la mayoría de las familias presentes son parasitoides. En comparación con la zona media y alta, la zona baja tiene una mayor abundancia de parasitoides (tabla 3).

Tabla 4

Familias y abundancia recolectadas en Hacienda “Paluguillo” Zona Centro

Familia	Rol funcional	Abundancia
Braconidae	Parasitoide	11
Ceraphronidae	Parasitoide	5
Cynipidae	Fitófago	1
Diapriidae	Parasitoide	62
Encyrtidae	Parasitoide	62
Eulophidae	Parasitoide	6
Evaniidae	Depredador, Polinizador	2
Figitidae	Parasitoide	6
Formicidae	Depredadoras, herbívoras o detritívoras	1
Halictidae	Polinizador	1
Ichneumonidae	Parasitoide	23
Mymaridae	Parasitoide	19
Perilampidae	Parasitoide	1
Proctotrupidae	Parasitoide	8
Pteromalidae	Parasitoide	1
Rotoitidae	Parasitoide	7
Torymidae	Parasitoide	2

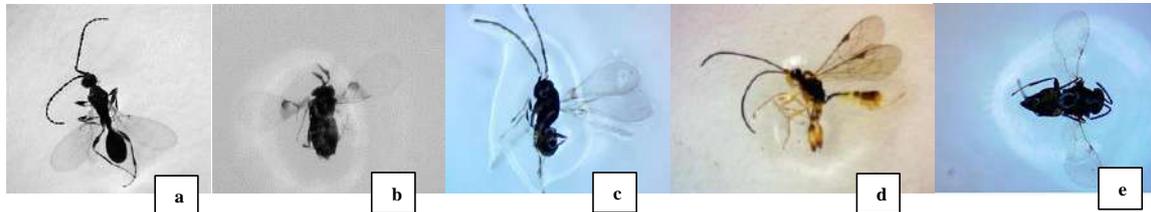
En la Hacienda Paluguillo (Pichincha, 3030 msnm), se recolectaron 218 individuos de Hymenoptera pertenecientes a 17 familias diferentes. Al analizar la composición de la comunidad, se encontró que la mayoría abrumadora de los individuos (97,70%) desempeñan un papel funcional como parasitoides. En menor medida, se encontraron fitófagos (0,45%), depredadores (0,91%), polinizadores (0,45%) y herbívoros o detritívoras (0,45%). Es interesante destacar que la mayoría de las familias presentes en la Hacienda Paluguillo son parasitoides, y que la zona media y alta tienen una mayor presencia de parasitoides en comparación con la zona baja (tabla 4).

Además, se realizaron tres muestreos en diferentes fechas en la Hacienda Paluguillo, lo que permitió recolectar un total de 218 individuos en diferentes gradientes altitudinales. La distribución de los individuos recolectados fue la siguiente: 83 individuos en la primera fecha de muestreo, 70 individuos en la segunda fecha y 65 individuos en la tercera fecha (Tabla 4).

Las familias más representativas en las plantaciones de *Eucalyptus globulus* Labill, zona centro para la Hda Itulcachi son Diapriidae, Trichogrammatidae, Mymaridae mientras que para la Hda de Paluguillo son Diapriidae, Encyrtidae, Ichneumonidae.

Figura 1

Familias más representativas

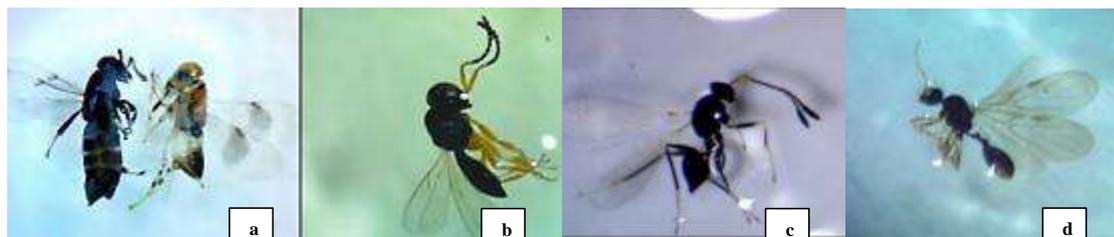


Nota: a) Diapriidae b) Trichogrammatidae c) Mymaridae d) Ichneumonidae e) Encyrtidae

En la zona norte en la Hacienda “Pisangacho”, entre las familias más frecuentes se encontró Encyrtidae, Platygasteridae y Mymaridae, los cuales tienen como rol funcional ser parasitoides; en la Hacienda “La Magdalena” las más representativas son Encyrtidae, Mymaridae y Braconidae como familias más representativas de la Hacienda, los cuales comparten el mismo rol funcional como parasitoides.

Figura 2

Familias más representativas



Nota: a) Encyrtidae b) Platygasteridae c) Mymaridae d) Braconidae

Análisis estadístico de abundancia y riqueza de Hymenoptera

Tabla 5

ANOVA de riqueza Hda “Pisangacho” Zona Norte

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	31,11	4	7,78	3,68	0,1173
Tratamiento	22,89	2	11,44	5,42	0,0726
Bloque	8,22	2	4,11	1,95	0,2567
Error	8,44	4	2,11		
Total	39,56	8			

Según el análisis estadístico aplicado a la variable riqueza para la Hacienda Pisangacho se obtuvo un p- valor de 0,2567 a base de 3 tratamientos, donde se determina que no

existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se acepta la hipótesis nula al no existir diferencia entre los tratamientos y se rechaza la alternante (tabla 5).

Tabla 6

ANOVA de abundancia Hda “Pisangacho” Zona Norte

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	490,44	4	122,61	9,85	0,0239
Bloque	468,22	2	234,11	18,81	0,0092
Tratamiento	22,22	2	11,11	0,89	0,478
Error	49,78	4	12,44		
Total	540,22	8			

Según el análisis estadístico aplicado a la variable abundancia para la Hacienda Pisangacho se obtuvo un p- valor de 0,478 a base de 3 tratamientos, donde se determina que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se acepta la hipótesis nula al no existir diferencia entre los tratamientos y se rechaza la alternante (tabla 6).

Tabla 7

ANOVA de riqueza Hacienda “La Magdalena” Zona Norte

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	25,78	4	6,44	3,31	0,1363
Tratamiento	10,89	2	5,44	2,8	0,1736
Bloque	14,89	2	7,44	3,83	0,1177
Error	7,78	4	1,94		
Total	33,56	8			

Según el análisis estadístico aplicado a la variable abundancia para la Hacienda La Magdalena se obtuvo un p- valor de 0,117 a base de 3 tratamientos, donde se determina que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se acepta la hipótesis nula al no existir diferencia entre los tratamientos y se rechaza la alternante (tabla 7).

Tabla 8

ANOVA de abundancia Hacienda “La Magdalena” Zona Norte

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	4034,67	4	1008,67	1,18	0,4367
Bloque	3134	3	1567	1,84	0,2712
Tratamiento	900,67	3	450,33	0,53	0,6254

Tabla 8

ANOVA de abundancia Hacienda “La Magdalena” Zona Norte (continuación)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Error	3405,33	4	851,33		
Total	7440	8			

Según el análisis estadístico aplicado a la variable abundancia para la Hacienda La Magdalena se obtuvo un p- valor de 0,625 a base de 3 tratamientos, donde se determina que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se acepta la hipótesis nula al no existir diferencia entre los tratamientos y se rechaza la alternante (tabla 8).

Tabla 9

ANOVA de riqueza Hacienda “Itulcachi” Zona Centro

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	996,44	4	249,11	0,52	0,7307
Bloque	476,89	2	373,44	0,78	0,5194
Tratamiento	249,56	2	124,78	0,26	0,7838
Error	1927,11	4	481,78		
Total	2923,56	8			

Según el análisis estadístico aplicado a la variable riqueza para la Hacienda Itulcachi se obtuvo un p- valor de 0,7838 a base de 3 tratamientos, donde se determina que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se acepta la hipótesis nula al no existir diferencia entre los tratamientos y se rechaza la alternante (tabla 9).

Tabla 10

ANOVA de abundancia Hacienda “Itulcachi” Zona Centro

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	37,78	4	9,44	2,21	0,231
Bloque	30,89	2	15,44	3,61	0,1271
Tratamiento	6,89	2	3,44	0,81	0,5083
Error	17,11	4	4,28		
Total	54,89	8			

Según el análisis estadístico aplicado a la variable de abundancia para la Hacienda Itulcachi se obtuvo un p-valor de 0,5083 a base de 3 tratamientos, donde se determina que

no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se acepta la hipótesis nula al no existir diferencia entre los tratamientos y se rechaza la alternante (tabla 10).

Tabla 11

ANOVA de riqueza Hacienda “Paluguillo” Zona Centro

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	13,78	4	3,44	2,14	0,2399	
Bloque	13,56	2	6,78	4,27	0,1038	
Tratamiento	0,22	2	0,11	0,07	0,9344	
Error	6,44	4	1,61			
Total	20,22	8				

Según el análisis estadístico aplicado a la variable de riqueza para la Hacienda Paluguillo se obtuvo un p-valor de 0,9344 a base de 3 tratamientos, donde se determina que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se acepta la hipótesis nula al no existir diferencia entre los tratamientos y se rechaza la alternante (tabla 11).

Tabla 12

ANOVA de abundancia Hacienda “Paluguillo” Zona Centro

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor	
Modelo	670,67	4	167,67	1,67	0,3155	
Bloque	98	2	49	0,49	0,646	
Tratamiento	572,67	2	286,33	2,85	0,1698	
Error	401,33	4	100,33			
Total	1072	8				

Según el análisis estadístico aplicado a la variable de abundancia para la Hacienda Paluguillo se obtuvo un p-valor de 0,1698 a base de 3 tratamientos, donde se determina que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se acepta la hipótesis nula al no existir diferencia entre los tratamientos y se rechaza la alternante (tabla.12).

Índice Shannon y Simpson

Se calcularon los índices de diversidad para cada una de las haciendas estudiadas. En Pisangacho, el índice de Shannon fue de 1,98, lo que indica una diversidad muy baja, es decir, las familias de Hymenoptera no están equilibradas. Sin embargo, la dominancia es baja (0,18),

lo que significa que no hay una familia que predomine sobre las demás. Por otro lado, el índice de Simpson fue de 0,81, lo que indica una alta diversidad en la hacienda.

En Magdalena, el índice de Shannon fue de 2,14, lo que indica que las familias están medianamente equilibradas. La dominancia es muy pobre (0,18), lo que significa que la probabilidad de que dos individuos escogidos aleatoriamente sean de la misma familia es baja. El índice de Simpson fue de 0,82, lo que indica una alta diversidad.

En la Hacienda Itulcachi, el índice de Shannon fue de 2,19, lo que indica una diversidad media entre las familias de Hymenoptera presentes. La dominancia es baja (0,14), lo que significa que no hay una especie que domine sobre las demás. El índice de Simpson fue de 0,85, lo que indica una alta biodiversidad en la hacienda.

Finalmente, en la Hacienda Paluguillo, el índice de Shannon fue de 2,04, lo que indica una diversidad media entre las familias de Hymenoptera presentes. La dominancia es baja (0,18), lo que significa que no hay una especie que domine sobre las demás. El índice de Simpson fue de 0,81, lo que indica una alta biodiversidad en la hacienda.

Distribución y abundancia de Anaphes nitens Huber

Se estudió la abundancia y distribución del parasitoide *Anaphes* en diferentes haciendas y gradientes altitudinales. En la Hacienda Pisangacho, se encontraron un total de 256 individuos de *Anaphes*, con una distribución de 65 individuos en la zona baja, 100 en la zona media y 91 en la zona alta.

En la Hacienda La Magdalena, se encontraron 104 individuos de *Anaphes* en total, con una distribución de 46 individuos en la zona baja, 58 en la zona media y 0 en la zona alta.

En la Hacienda Itulcachi, se encontró que en la gradiente altitudinal de 3122 msnm (zona alta), había una mayor presencia de *Anaphes nitens* Huber, con 144 especímenes. En la zona baja, se encontraron 131 especímenes, y en la zona media, 86 especímenes, lo que suma un total de 361 individuos.

En la gradiente altitudinal de 3123 msnm (zona media), se encontró que había una mayor presencia de *Anaphes nitens* Huber, con 99 especímenes. En la zona baja, se encontraron 92 especímenes, y en la zona alta, 44 especímenes, lo que suma un total de 235 individuos.

Análisis de correlación

Tabla 13

*Correlación lineal aplicada altitud y % parasitoidismo “Hacienda Itulcachi”
Zona Centro*

	Altitud	% Parasitoidismo
Altitud	1	0,04
% Parasitoidismo	-1	1

Según la tabla 13 el p-valor de parasitoidismo es 0,04 lo que indica que existe significancia estadística, debido a que el p-valor es $< 0,05$ llegando a obtener un valor de -1 en r, concluyendo que un modelo lineal si ayuda a explicar la correlación que existe entre en el muestreo 1 en referencia a la variable de altitud y parasitoidismo en la Hacienda Itulcachi (tabla 13).

Tabla 14

Correlación lineal aplicada altitud y abundancia “Hacienda Itulcachi” Zona Centro

	Altitud	Abundancia
Altitud	1	2,00E-03
Abundancia	-1	1

Según la tabla 14 el p-valor de abundancia es 0,002 lo que indica que existe significancia estadística, debido a que el p-valor es $< 0,05$ llegando a obtener un valor de -1 en r, concluyendo que un modelo lineal si ayuda a explicar la relación que existe entre en el muestreo 2 en referencia a la variable de altitud y abundancia en la Hacienda Itulcachi (tabla 14).

Tabla 15

Correlación lineal aplicada altitud y % parasitoidismo “Hacienda Magdalena” Zona Norte

	Altitud	% Parasitoidismo
Altitud	1	1,00E-02
% Parasitoidismo	-1	1

Mientras que para la Hacienda “La Magdalena” según la tabla 4 mostró que el valor de p resultó menor a 0,05 (p-valor). Con este dato se pudo interpretar la existencia de una correlación inversa estadísticamente significativa entre la variable de Altitud y el porcentaje de Parasitoidismo de las ootecas recolectadas en la Hacienda, entendiéndose así que la altitud sí explica el % de parasitoidismo. Por lo tanto, a mayor altitud, mayor porcentaje de parasitoidismo (tabla 15).

Discusión

La investigación realizada en la Zona Norte y Zona Centro permitió identificar una gran cantidad de individuos de Hymenoptera y Diptera utilizando trampas amarillas en tres gradientes altitudinales. En la Zona Norte, se encontraron 141 individuos en la Hacienda "Pisangacho" y 346 individuos en la Hacienda "La Magdalena". En la Zona Centro, se encontraron 259 individuos en la Hacienda "Itulcachi" y 218 individuos en la Hacienda "Paluguillo", Dirrigl (2012) y Shweta & Rajmohana (2016), menciona que este tipo de

trampas se encargan de atraer a diferentes órdenes como Dípteros, Áfidos e Himenópteros tienden a tener preferencia por el color amarillo ya que reciben distintos estímulos visuales Debido a que este tipo de trampas son de bajo costo, siendo amigables con el medio ambiente ya que no contaminan y son de fácil fabricar, por lo cual Padrón et al. (2020) recomienda el uso de estas trampas para el muestreo de Diptera e Hymenoptera.

La abundante presencia de parasitoides en todos los sitios muestreados sugiere la posibilidad real de aplicar control biológico conservativo para mantener bajas las poblaciones de insectos plaga. Los resultados también confirman que las trampas amarillas son una técnica eficiente para la evolución de entomofauna. Westerberg et al. (2021), realizaron un estudio en Suecia sobre el efecto de las flores sobre la cantidad de muestras en platos amarillos, obtuvieron menor cantidad de insectos capturados con densidades grandes de flores en sus alrededores; sin embargo, mencionaron que esto variaría entre taxones y la temporada de muestreo, ya que en las época secas es donde más existe presencia de insectos, mientras que en épocas lluviosas existe mayor proliferación de entomopatógenos, llegando a existir baja presencia de insectos.

Los resultados de los muestreos realizados mostraron variaciones relacionadas con las condiciones climáticas. Vanegas (2022), señala que factores como la humedad relativa y la temperatura influyen en la cantidad de insectos, ya que la fenología de las distintas familias de insectos juega un papel significativo (Lantermann et al., 2019; Gould et al., 2020; Henríquez-Piskulich et al., 2020). De la misma manera Vanegas (2022), sostiene que las condiciones climáticas pueden afectar la presencia de adultos, ya que durante la estación seca, estos tienden a buscar recursos como flores, presas y hospederos, lo que se refleja en un mayor número de capturas en trampas. Por otro lado, durante la temporada de lluvias, los insectos suelen encontrarse en su fase larval, y la mayor precipitación favorece el crecimiento del tejido vegetal, proporcionando alimento a los hospederos y presas, como Coleópteros, Dípteros y Lepidópteros (Audusseau et al., 2020; Ward et al., 2021; Guo et al., 2021).

En la presente investigación mediante el uso de las trampas amarillas se confirma que tanto en la Zona Norte como Zona Centro se encuentran presentes las familias Bethyidae, Braconidae, Ceraphronidae, Cynipidae, Diapriidae, Encyrtidae, Eulophidae, Eupelmidae, Figitidae, Formicidae, Halictidae, Ichneumonidae, Mymaridae, Proctotrupidae, Pteromalidae, Rotoitidae, Trichogrammatidae las mismas que presentan diferentes roles funcionales como son: parasitoides, depredadores, polinizadores, existe estudios que demuestran que esta técnica es eficiente para la evolución de entomofauna. En la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo donde se realizó un estudio para evaluar la entomofauna asociada al cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) en la provincia de Chimborazo, mediante la técnica de platos amarillos para la captura de insectos de

Orden Hymenoptera y Diptera, como resultado de ese estudio entre las familias colectadas se encontraron polinizadores: Halictidae, Apidae, Megachilidae; parasitoides: Diapriidae, Perilampidae, Figitidae, Megaspilidae, Mymaridae, Braconidae; y depredadores: Ichneumonidae, Crabronidae.

Los índices de diversidad de Hymenoptera estimada, en la Zona Norte Hacienda “Pisangacho” correspondieron a 0,81 para Simpson y 1,98 para el índice Shannon; Hacienda “La Magdalena” se obtuvieron 0,82 para Simpson y 2,14 para Shannon respectivamente. Mientras que para la Zona Centro Hacienda “Itulcachi” presenta un valor de 2,19 para el Índice de Shannon, mientras que para el índice de Simpson se obtuvo un valor de 0,85 y para la Hacienda “Paluguillo” se obtuvo un valor de 2,04 para el índice de Shannon, mientras que para el índice de Simpson se obtuvo un valor de 0,81, llegando a determinar que los índices de diversidad estimados en cada hacienda mostraron valores significativos, lo que sugiere una alta biodiversidad en las zonas estudiadas. En lo que respecta a los índices de diversidad Vanegas (2022), en su estudio de diversidad de Hymenoptera en la zona periurbana al norte de la ciudad de Cuenca, expresó valores de 0,91 para Simpson y 0,91 para Shannon, aquí mencionó que no existió un rango significativo.

Para la captura del parasitoide *Anaphes nitens*, principalmente se utilizó la misma metodología que se aplicó para determinar la diversidad de Hymenoptera; sin embargo, los datos recolectados en el primer muestreo no dotaron existencia del parasitoide, dando a entender que *Anaphes nitens* no sintió atracción por las trampas de platos amarillos situadas en cada una de las Haciendas. Es por ello por lo que, se llevó a cabo la técnica de colecta directa de ootecas como nueva metodología, la cual tuvo una respuesta positiva para determinar la presencia del parasitoide en las diferentes gradientes altitudinales. La distribución y abundancia del parasitoide *Anaphes nitens* tuvo éxito en la Hacienda "Pisangacho" gracias a las liberaciones previas de la empresa. Se encontró que el parasitoide se distribuyó en los gradientes 1, 2 y 3, siendo la altitud 2 la que presentó mayor abundancia de *Anaphes nitens* debido al mayor grado de afectación del rodal en esa zona. En la Hacienda "Itulcachi", se encontró la presencia del parasitoide en las tres zonas (baja, media, alta). La gradiente altitudinal de 3122 msnm, correspondiente a la zona alta, presentó mayor presencia de *Anaphes nitens*. En la Hacienda "Paluguillo", también se encontró la presencia del parasitoide en las tres zonas de estudio. Sin embargo, la zona media con una gradiente altitudinal de 3123 msnm presentó mayor presencia de *Anaphes nitens*.

Conclusiones

- Después de haber capturado en la Zona Norte, 141 individuos de Orden Hymenoptera en la Hacienda “Pisangacho” y 346 especímenes en la Hacienda “La Magdalena”, en la Zona Centro 259 individuos en la Hacienda “Itulcachi” y

218 individuos en la Hacienda” Paluguillo” se pudo evidenciar que existe una diversidad media de Hymenoptera en las Haciendas estudiadas, y al mismo tiempo se pudo registrar la presencia de *Anaphes nitens* en todas las haciendas muestreadas.

- Se determinó el rol funcional de los individuos capturados en cada hacienda, obteniendo los siguientes resultados: Hacienda "Pisangacho" 86,6% de los individuos capturados presentan el rol funcional de parasitoide, mientras que para la Hacienda "La Magdalena" 84,21% de los individuos capturados presentan el rol funcional de parasitoide. En ambas haciendas, no se encontró mucha diferencia entre las gradientes altitudinales, ya que en todas las gradientes existen parasitoides, polinizadores y depredadores.
- En base a la identificación de Hymenoptera se ha determinado que en la Hda Itulcachi el 79,53% corresponde a parasitoides; 0,77% fitófagos; 0,38% depredador; 0,38% herbívoros o detritívoras; 0,38% polinizadores; 18,53% hiperparasitoides, mientras que en la Hda Paluguillo el 97,70 % corresponde a parasitoides; 0,45% fitófagos; 0,91% depredador; 0,45% polinizadores, 0,45% herbívoros o detritívoras.
- En la Hacienda "Paluguillo", se identificó un Fitófago perteneciente a la familia Cynipidae que se encuentra presente en la zona baja y alta. En la Hacienda "Itulcachi", se identificó la presencia de un Hiperparasitoide perteneciente a la familia Trichogrammatidae que se encuentra presente en la zona baja, media y alta.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

- Audusseau, H., Baudrin, G., Shaw, M., Keehnen, N., Schmucki, R., & Dupont, L. (2020). Ecology and genetic structure of the parasitoid *Phobocampe Confusa* (Hymenoptera: Ichneumonidae) in relation to its hosts, *Aglais Species* (Lepidoptera: Nymphalidae). *Insects*, 11(8), 478.
<https://doi.org/10.3390/insects11080478>
- Biesmeijer, J. C., Roberts, S. P. M., Reemer, M., Ohlemüller, R., Edwards, M., Peeters, T., Schaffers, A. P., Potts, S. G., Kleukers, R., Thomas, C. D., Settele, J., & Kunin, W. E. (2006). Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science*, 313(5785), 351-354.
<https://doi.org/10.1126/science.1127863>

- Coyle, D. R., & Gandhi, K. J. K. (2012). The ecology, behavior, and biological control potential of hymenopteran parasitoids of Woodwasps (Hymenoptera: Siricidae) in North America. *Environmental Entomology*, 41(4), 731-749. <https://doi.org/10.1603/en11280>
- Crespo-Pérez, V., Soto-Centeno, J. A., Pinto, C. M., Avilés, A., Pruna, W., Terán, C., & Barragán, Á. (2023). Presence of the Eucalyptus snout beetle in Ecuador and potential invasion risk in South America. *Ecology And Evolution*, 13(9). <https://doi.org/10.1002/ece3.10531>
- Dirrigl, F. J. (2012). Effectiveness of pan trapping as a rapid bioinventory method of freshwater shoreline insects of subtropical Texas. *Southwestern Entomologist*, 37(2), 133-139. <https://doi.org/10.3958/059.037.0205>
- Fernández, F. (2022). On the diversity of neotropical Hymenoptera. *Caldasia*, 44(3), 502-513. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v44n3.94286>
- Gomes, F. J. B., Colodette, J. L., Burnet, A., Batalha, L. A. R., Santos, F. A., & Demuner, I. F. (2015). Thorough characterization of Brazilian new generation of eucalypt clones and grass for pulp production. *International Journal of Forestry Research*, 2015, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2015/814071>
- Gould, J. R., Warden, M. L., Slager, B. H., & Murphy, T. C. (2020). Host overwintering phenology and climate change influence the establishment of tetrastichus planipennis yang (Hymenoptera: Eulophidae), a larval parasitoid introduced for biocontrol of the emerald ash borer. *Journal of Economic Entomology*, 113(6), 2641-2649. <https://doi.org/10.1093/jee/toaa217>
- Guo, Q., Meng, L., Fei, M. & Li, B. (2021). Oviposition and development of the gregarious parasitoid Homalotylus eytelweinii (Hymenoptera: Encyrtidae) in relation to host stage of predaceous ladybirds. *Biocontrol Science and Technology*, 32(4), 455–66. <https://doi.org/10.1080/09583157.2021.2017404>
- Gurr, G. M., Wratten, S. D., Landis, D. A. & You, D. A. (2017). Habitat management to suppress pest populations: progress and prospects. *Annual Review of Entomology* 62(1), 91–109. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-031616-035050>
- Henríquez-Piskulich, P., Villagra, C. A. & Vera, A. (2020). Native bees of high Andes of Central Chile (Hymenoptera: Apoidea): biodiversity, phenology and the description of a new species of Xeromelissa Cockerell (Hymenoptera: Colletidae: Xeromelissinae). *PeerJ*, 8, e8675. <http://dx.doi.org/10.7717/peerj.8675>

- Klein, M. K., Vaissière, B. E. Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A. Kremen, C. & Tscharntke, T. (2006). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society*, 274, 303-313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>.
- Lanterman, J., Reeher, P., Mitchell, R. & Goodell, K. (2019). Habitat preference and phenology of nest seeking and foraging spring bumble bee queens in northeastern North America (Hymenoptera: Apidae: Bombus)., *The American Midland Naturalist*, 182(2), 131– 159. <https://doi.org/10.1674/0003-0031-182.2.131>
- LaSalle, J. (1993). *Parasitic Hymenoptera, biological control and biodiversity*. CAB International. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19931171656>
- Oliver, T. H., Isaac, N., August, T. A., Woodcock, B. A., Roy, D. B. & Bullock, J. M. (2015). Declining resilience of ecosystem functions under biodiversity loss. *Nature communications*, 6(1), 10122. <https://doi.org/10.1038/ncomms10122>
- Padrón, P. S., Vásquez, C. B., Durán, S. C., Pezo, K. V., Loyola, N. A., & Junghanns, A. (2020). Use of colored pan traps method for monitoring insect (Diptera and Hymenoptera) diversity in the Southern Tropical Andes of Ecuador. *International Journal of Tropical Insect Science*, 41(1), 643-652. <https://doi.org/10.1007/s42690-020-00252-2>
- Salazar-Basurto, J., Mariño, A., Espinoza, J., Domínguez-Trujillo, M. & Pruna, W. (2023). Primer registro de *Anaphes nitens* (Hymenoptera: Mymaridae) parasitoide de *Gonipterus* spp. (Coleoptera: Curculionidae) en Ecuador. *Revista Científica Ecuatoriana*, 10(1), 1-6. <https://doi.org/10.36331/revista.v10i1.158>
- Shweta, M. & Rajmohana, K. (2016). A comparison of efficiencies of sweep net, yellow pan trap and malaise trap in sampling platygastridae (hymenoptera: insecta). *Journal of Experimental Zoology-India*, 19(1), 393–396. https://www.researchgate.net/publication/298425507_A_COMPARISON_OF_EFFICIENCIES_OF_SWEEP_NET_YELLOW_PAN_TRAP_AND_MALAISE_TRAP_IN_SAMPLING_PLATYGASTRIDAE_HYMENOPTERA_INSECTA
- Triplehorn, C. A. & Johnson, N. (2005). Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. 7th edition. Brooks Cole. <https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=75392>
- Valente, C., Gonçalves, C. I., Monteiro, F., Gaspar, J., Silva, M., Sotomayor, M., Paiva, M. R. & Branco, M. (2018). Economic outcome of classical biological control: a case study on the Eucalyptus snout beetle, *Gonipterus platensis*, and the parasitoid

Anaphes nitens. Ecological economics, 149(1): 40-47.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.03.001>

Vanegas, M. (2022). *Diversidad y composición de Hymenoptera durante los meses de mayo de 2020 hasta abril de 2021, y su relación con factores climáticos en una zona periurbana al norte de la ciudad de Cuenca – Ecuador* [Trabajo de pregrado, Universidad del Azuay]. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/11927>

Ward, S., Umina, P. A., Polszek, A. & Hoffman, A. A. (2021). Study of aphid parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) in Australian grain production landscapes. *Austral of Entomology*, 60(4), 722–37.
<https://doi.org/10.1111/aen.12562>

Westerberg, L., Berglund, H. L, Jonason, D., & Milberg, P. (2021). Color Pan Traps often catch less when there are more flowers around. *Ecology and Evolution*, 11(9), 3830-3840. <https://doi.org/10.1002/ece3.7252>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Use of technology to learn English in Ecuadorian classrooms: a case study in Morona Santiago province

Uso de la tecnología para el aprendizaje del inglés en las aulas ecuatorianas: Un estudio de caso en la provincia de Morona Santiago

- ¹ Silvia Elizabeth Cárdenas Sánchez  <https://orcid.org/0000-0002-1760-8288>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Morona Santiago, Ecuador.
Grupo de Investigación IITMS
Grupo de Investigación "ELT INNOVATORS" - Universidad Técnica de Machala
silvia.cardenas@esPOCH.edu.ec
- ² Byron Paúl Huera Paltán  <https://orcid.org/0000-0002-1721-2574>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Morona Santiago, Ecuador.
Grupo de investigación ESPOCH-AI
bhuera@esPOCH.edu.ec
- ³ Paúl Hernán Machado Herrera  <https://orcid.org/0009-0004-5216-8654>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Morona Santiago, Ecuador.
paul.machado@esPOCH.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 18/04/2024

Revisado: 15/05/2024

Aceptado: 24/06/2024

Publicado: 31/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.512>

Cítese:

Cárdenas Sánchez, S. E. ., Huera Paltán, B. P., & Machado Herrera, P. H. (2024). Use of technology to learn English in Ecuadorian classrooms: a case study in Morona Santiago province . AlfaPublicaciones, 6(3), 127–137. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.512>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

Dispositivos
tecnológicos,
internet,
aprendizaje del
inglés

Resumen

Introducción. El uso de Internet se ha convertido en una herramienta esencial en nuestros días. Los estudiantes están más dispuestos a utilizar dispositivos con acceso a internet para realizar sus tareas. En las aulas ecuatorianas, el acceso a internet es limitado en algunos lugares. Por ejemplo, este estudio se llevó a cabo en una escuela primaria pública y la información proporcionada demuestra que no todos los estudiantes tienen acceso a conexión a Internet en casa o el uso de un teléfono celular es el dispositivo más común para completar las tareas en línea. **Objetivo.** El objetivo de este estudio fue explorar la disposición a completar tareas fuera del aula utilizando plataformas con acceso a internet para mejorar el aprendizaje del idioma inglés. **Metodología.** Este estudio se llevó a cabo en un entorno en el que los estudiantes de 8° a 10° curso rellenaron una encuesta sobre el acceso a internet, los dispositivos tecnológicos para hacer los deberes en casa y la disposición a utilizar internet para completar tareas en inglés. Luego los datos fueron analizados y comparados para obtener una visión general de los dispositivos dominantes y la importancia del acceso a internet en casa para completar las tareas. **Resultados.** Fueron 150 los estudiantes que completaron la encuesta y los resultados mostraron que la mayoría de ellos tiene acceso a internet en casa; pero, alrededor de 126 estudiantes afirmaron que utilizan teléfonos móviles para completar tareas o buscar información en internet. Sin embargo, 142 estudiantes mencionaron que estaban dispuestos a practicar inglés en casa o hacer tareas utilizando plataformas que requerían conexión a internet. **Conclusión.** La forma en que los estudiantes aprenden y realizan actividades ha cambiado drásticamente como resultado de las mejoras tecnológicas, especialmente en el campo de la enseñanza del inglés. Es imposible sobrestimar el valor de la conexión a Internet para los estudiantes, ya que les permite acceder a una gran cantidad de herramientas e información que pueden mejorar su educación. Además, la tecnología simplifica la colaboración y la comunicación entre estudiantes y profesores, lo que facilita la obtención de apoyo y retroalimentación. De este modo, los estudiantes podrán aprovechar las ventajas del aprendizaje digital, mejorar eficazmente sus conocimientos de inglés y prepararse para un futuro en el que la competencia técnica no hará sino aumentar. **Área de estudio general:** Educación y Tecnología. **Área de**

estudio específica: Enseñanza del Inglés y Tecnologías de la Información. **Tipo de estudio:** Estudio de caso.

Keywords:

Technology devices,
Internet,
English language learning

Abstract

Introduction. The use of internet has become an essential tool in these days. Students are more willing to use devices with internet access to complete tasks. In Ecuadorian classrooms, the internet access is limited in some places. For instance, this study was conducted in a public elementary school and the information provided demonstrates that not all the students have access to internet connection at home or the use of a cellphone is the most common device to complete tasks online. **Objective.** The aim of this study was to explore the willingness to complete assignments outside the classroom using platforms with internet access to improve English language learning. **Methodology.** This study was conducted in a setting where students from grade 8 to 10 completed a survey about internet access, technology devices to do homework at home and willingness to use internet to complete English assignments. Then the data were analyzed and compared to get a general vision of the dominant devices and the importance of internet access at home to complete assignments. **Results.** There were 150 students who completed the survey and the results showed that most of them have internet access at home; but, about 126 students stated that they use cellphones to complete tasks or look for information on internet. However, 142 students mentioned that they were willing to practice English at home or do assignments using platforms which required internet connection. **Conclusion.** The way students learn and perform activities has changed dramatically because of technological improvements, especially in the field of English language instruction. It is impossible to overestimate the value of internet connectivity for students because it gives them access to a gathering of tools and information that can improve their education. Additionally, technology makes it simpler for students and teachers to collaborate and communicate, which makes it easier to get support and feedback. By doing this, students will be able to take advantage of digital learning, efficiently enhance their English language skills, and get ready for a future where technical competency will only grow.

Introduction

A new era of learning, especially in language acquisition, has been brought about by the incorporation of technology into education. Technological improvements have brought about a considerable revolution in teaching approaches for the English language, which is a global lingua franca. This study explores the usefulness of technology on the study of English as a foreign language (EFL) for middle school students in a specific province in Ecuador which is Morona Santiago.

Like many Latin American nations, Ecuador has difficulties when it comes to English language instruction. According to Orosz et al. (2021), Ecuador's English language proficiency is low. There are different issues that affect EFL practices which are professional development, educational policies, and lack of motivation (Sevy-Biloon et al., 2020). Limited resources, teachers training, and infrastructure are also other factors that have been identified in public schools (Rosero, 2024). However, now teachers must deal with the use of technology to teach English while students are using it to complete tasks. According to Tomczyk et al. (2021), Ecuadorian educators are in favor of limiting smartphone use in classrooms.

According to Checa (2021), the use of technology to learn or teach English differs in Ecuador. The results of the author's study demonstrate that private high schools have greater access to ICTs than public high schools do. Their staff is more prepared to work with these tools, and students have full access to ICTs both at home and at school (Alsulami, 2016). Additionally, the student at private high schools exhibits a positive attitude toward this kind of integration. In contrast, public high schools have inadequate technology resources, underqualified teachers, and students who have little to no access to these tools at home (Reza, 2018). This leads to the conclusion that only private high schools in Ecuador can successfully integrate ICTs into EFL instruction because of their superior position in comparison to public schools (Sung et al., 2015).

This research attempts to offer a comprehensive knowledge of the opportunities and difficulties associated with technology-enhanced EFL training within a specific geographic and sociocultural context by concentrating on a particular province in Ecuador with middle school students. A thorough examination of elements including students access to digital devices, use of technology to complete tasks, and particular preferences when learning English of the target group is made possible by this case study approach.

This study aims to add to the expanding corpus of research on technology-integrated EFL teaching by providing insights into the real-world application of technology and its effects on language learning outcomes.

Data from students at a public middle school in the province of Morona Santiago is used to provide insights about how technology can be used to improve English language proficiency in a place where it is not widely spoken. Through an investigation of the experiences of learners, this study attempts to identify best practices, obstacles, and suggestions for enhancing the use of technology in EFL classes.

Methodology

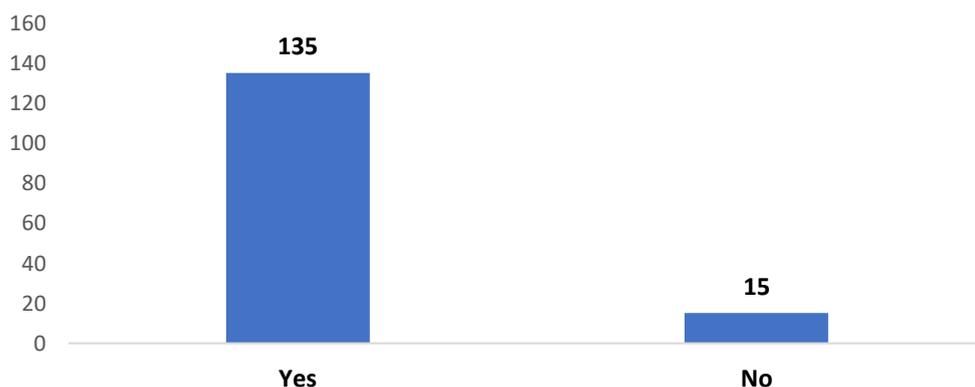
This study used a case study methodology to investigate how technology is used by students in EFL instruction in a particular Ecuadorian province. To collect data from 150 middle school, students enrolled in grades 8, 9, and 10, a survey was applied. There were 67 students from grade 8, 39 scholars from grade 9 and 44 ten graders' students. The structured survey was focused on gathering data on students' access to technology, preferred devices for English tasks, and favorite English activities. Then the information was analyzed to compare usefulness of technology to complete English assignments, internet access and students' motivation to use technology to learn English.

Results

It is notable that a sizable majority of students which is 135 among 150, have access to the internet at home when analyzing the digital divide among students. The availability of digital resources is essential for academic performance because it enables students to participate in virtual learning environments, finish assignments, and interact with online educational content. In contrast, 15 students do not have access to the internet at home, which is a significant hindrance to their academic endeavors (Mohd et al., 2021). Ensuring fair learning opportunities for every student requires addressing this discrepancy. This information can be seen in figure 1.

Figure 1

Internet access at home

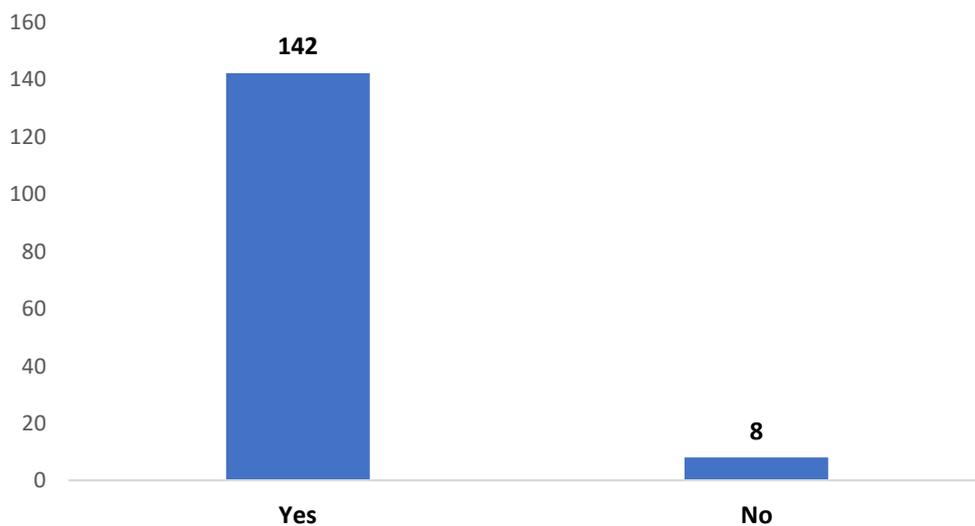


Note: student's internet access at home

The data also revealed that 142 out of 150 students, or a clear majority, choose to use the internet to finish their English homework. This preference demonstrates how important digital technologies are becoming in today's classrooms. Online resources' simplicity and accessibility play a part in this trend by making it simple for students to obtain knowledge, collaborate with classmates, and make use of a variety of educational platforms to improve their learning process. Just a tiny percentage, 8 out of 150 students, do not share this preference; this could be because they prefer conventional study techniques, have restricted access to technology, or have different learning styles. See figure 2. Technology integration in English language instruction has many advantages, including the ability to practice coding, online tests, better exam results, the ability to learn other languages, and the promotion of both solo and group learning. Additionally, it offers chances to practice all language abilities, use a variety of computer programs and multimedia presentations, and access internet resources. The sort of technology utilized, the speed at which technology is developing, the number and size of classes, expenses, time restraints, age considerations, the workload of lecturers, their proficiency with technology, and the accessibility of technological resources are among the obstacles (Rintaningrum, 2023).

Figure 2

Students more willing to do English assignments using internet



Note: student's desire to complete English homework through internet use

According to the research, students heavily depend on mobile technology; 142 out of 150 use their cellphones to finish assignments that require internet access. This trend emphasizes how important mobile devices are to modern schooling because they provide unmatched flexibility and convenience. Students' ability to participate in both formal and informal learning activities is improved by cellphones, which give them access to

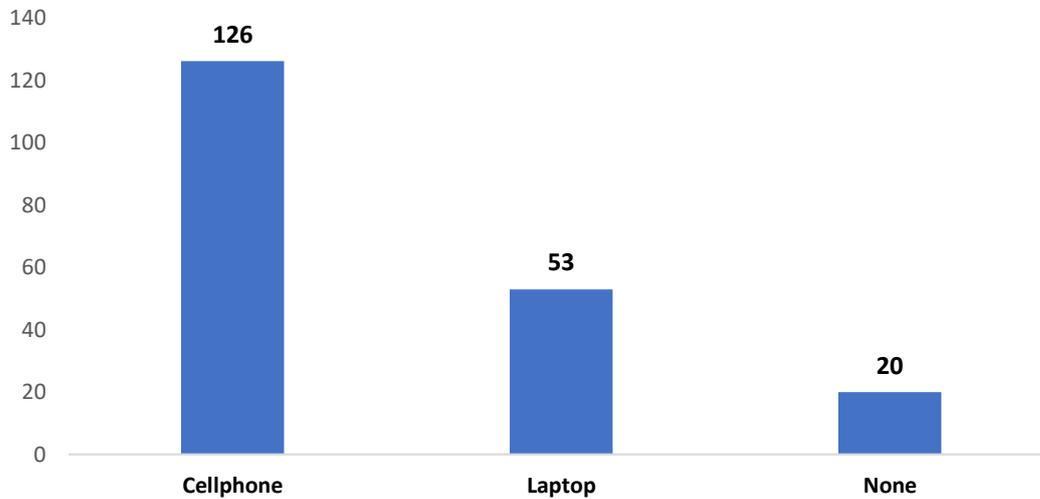
educational resources, allow them to interact with learning platforms, and allow them to speak with peers virtually anywhere (Metruk, 2022).

In addition, 53 out of 150 students use computers to finish their assignments, underscoring the significance of these more conventional yet powerful tools in the classroom. The fact that 20 pupils lack a device to access the internet at home, which puts them at a major disadvantage, is alarming. See figure 3. Their involvement in online learning activities, access to educational materials, and academic performance may all be negatively impacted by this digital divide. Ensuring equitable educational opportunities requires addressing this imbalance. Mudra (2020) conducted a study to find out how EFL teachers and young learners view the advantages and disadvantages of digital literacy. In-depth semi-structured interviews were used to gather data for the qualitative study, which involved eight young learners and five EFL teachers. The results show that digital literacy promotes online cooperation, boosts the use of digital technology, and helps young learners become more proficient writers, readers, listeners, and speakers. Nonetheless, obstacles consist of weak internet connections, challenges with comprehending digital content, and the exorbitant expense of electronic devices. Variations in comprehension levels and the complexity of digital instruments exacerbate these difficulties (Chen et al., 2020). The report provides insightful information on how to successfully integrate digital literacy tools.

The information is consistent with other general trends in education that highlight the growing use of technology in the classroom (Li, 2023). Studies show that using laptops and mobile devices can assist a variety of instructional activities, increase learning outcomes, and increase student engagement (El-Sofany & El-Haggar 2020). However, to guarantee that all scholars benefit from these technical developments, the digital gap continues to be a critical issue that requires attention. Fostering an inclusive and productive learning environment requires equal access to gadgets and internet connectivity (Nugroho & Mutiaraningrum, 2020).

Figure 3

Devices to complete assignments at home



Note: devices used at home to complete tasks and assignments.

Conclusions

- Of the 150 students, 135 have internet connection at home. This makes a significant difference in their academic performance since it allows them to complete assignments, engage with online educational content, and participate in virtual learning. The 15 scholars who do not have access to the internet at home present significant obstacles to their academic achievement, underscoring the necessity of measures to close the digital gap.
- While 142 out of 150 students, or a large majority, said they would rather finish their English homework online, demonstrating the growing significance of digital technology in the classroom today. This decision is influenced by the availability of multiple educational platforms, collaborative opportunities, and easy access to information. The tiny fraction that does not share this choice, on the other hand, can have different learning preferences or have less access to technology.
- Most of the interviewed students use their cellphones for internet-based tasks, demonstrating the high reliance on mobile technology and the crucial role that these devices play in offering flexibility and convenience in the learning process. 53 students also utilize computers for their assignments, highlighting the technology's ongoing importance. But the fact that 20 kids lack a device to access the internet at home draws attention to a serious drawback and emphasizes how

vital it is to overcome these differences to guarantee that all students have fair access to educational materials.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

References

- Alsulami, S. (2016). The effects of technology on learning English as a foreign language among female EFL students at Effatt College: an exploratory study. *Studies in Literature and Language*, 12(4), 1-16. <http://dx.doi.org/10.3968/7926>
- Checa Medina, J. (2021). The Integration of ICTs in EFL Teaching in Ecuadorian High Schools: one country, two realities. *Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics*, 3(8), 01–13. <https://doi.org/10.32996/jeltal.2021.4.7.1>
- Chen, Z., Chen, W., Jia, J., & An, H. (2020). The effects of using mobile devices on language learning: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1769-1789. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-020-09801-5>
- El-Sofany, H. F., & El-Hagggar, N. (2020). The Effectiveness of using mobile learning techniques to improve learning outcomes in higher education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(08), 4–18. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i08.13125>
- Li, R. (2023). Effects of mobile-assisted language learning on EFL learners' listening skill development. *Educational Technology & Society*, 26(2), 36-49. <https://www.jstor.org/stable/48720994>
- Metruk, R. (2022). Smartphone English language learning challenges: a systematic literature review. *Sage Open*, 12(1). <https://doi.org/10.1177/21582440221079627>
- Mohd Basar, Z., Mansor, A., Jamaludin, K., & Alias, B. (2021). The Effectiveness and Challenges of Online Learning for Secondary School Students – A Case Study. *Asian Journal of University Education*, 17(3), 119-129. DOI: <https://doi.org/10.24191/ajue.v17i3.14514>
- Mudra, H. (2020). Digital literacy among young learners: how do EFL teachers and learners view its benefits and barriers? *Teaching English with Technology*, 20(3), 3-24. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=884300>

- Nugroho, A., & Mutiaraningrum, I. (2020). EFL teachers' beliefs and practices about digital learning of English. *EduLite: Journal of English Education, Literature and Culture*, 5(2), 304-321. <http://dx.doi.org/10.30659/e.5.2.304-321>
- Orosz, A., Monzón, M., & Velasco, P. (2021). Ecuadorian teachers' perceptions of teaching English: challenges in the public education sector. *International Journal of Learning Teaching and Educational Research*, 20(3), 229-249. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.3.14>.
<http://ijlter.net/index.php/ijlter/article/view/143>
- Reza Ahmadi, M. (2018). The use of technology in English language learning: A literature review. *International journal of research in English education*, 3(2), 115-125. <http://ijreeonline.com/article-1-120-en.html>
- Rintaningrum, R. (2023). Technology integration in English language teaching and learning: Benefits and challenges. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2164690>
- Rosero Jara, C. S. (2024). *Challenges for teaching and learning EFL in public elementary and secondary schools of Ecuador: a literature review* [Tesis de maestría, Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador]. <https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/7247>
- Sevy-Biloon, J., Recino, U., & Munoz, C. (2020). Factors Affecting English Language Teaching in Public Schools in Ecuador. *International Journal of Learning Teaching and Educational Research*, 19(3), 276-294. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.3.15>.
https://www.researchgate.net/publication/340852253_Factors_Affecting_English_Language_Teaching_in_Public_Schools_in_Ecuador
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Yang, J. M. (2015). How effective are mobile devices for language learning? A meta-analysis. *Educational Research Review*, 16, 68-84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.09.001>
- Tomczyk, Ł., Jáuregui, V. C., De La Higuera Amato, C. A., Muñoz, D., Arteaga, M., Oyelere, S. S., Akyar, Ö. Y., & Porta, M. (2021). Are teachers' techno-optimists or techno-pessimists? A pilot comparative among teachers in Bolivia, Brazil, the Dominican Republic, Ecuador, Finland, Poland, Turkey, and Uruguay. *Education and Information Technologies*, 26, 2715–2741. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10380-4>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



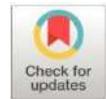
Indexaciones



Estrategias para el uso de las TIC en las PYMES

Strategies for the use of ICT in SMEs

- ¹ Priscila Nayeli Ayala Salazar  <https://orcid.org/0009-0008-5529-5359>
Licenciatura en Gestión de la Información Gerencial, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
priscila.ayala5388@utc.edu.ec
- ² Carmen Guadalupe Muzgo Ichina  <https://orcid.org/0009-0002-8211-0651>
Licenciatura en Gestión de la Información Gerencial, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
carmen.muzgo7888@utc.edu.ec
- ³ Mónica Patricia Salazar Tapia  <https://orcid.org/0000-0001-7276-3099>
Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
monica.salazar8191@utc.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 18/05/2024

Revisado: 15/06/2024

Aceptado: 26/07/2024

Publicado: 20/08/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.522>

Cítese: Ayala Salazar, P. N., Muzgo Ichina, C. G., & Salazar Tapia, M. P. (2024). Estrategias para el uso de las TIC en las PYMES. AlfaPublicaciones, 6(3), 138–158. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.522>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves:

PYMES,
tecnología,
manejo de
tecnología, TIC

Resumen

Introducción: la dinámica empresarial de los últimos años ha mostrado una necesidad clave de adaptarse a un entorno en constante evolución y a la globalización. Esto requiere una intervención más activa y continua en aspectos relacionados con la innovación tecnológica y el aprendizaje. **Objetivos:** el objetivo de realizar esta investigación es conocer el nivel de utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) del sector comercial y de servicios en la región y cuáles son sus beneficios de utilizarlas en el mercado laboral. **Metodología:** la metodología aplicada en esta investigación pretende abordar estrategias efectivas para la adopción y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito empresarial, es importante recalcar que, se utiliza un estudio de análisis cuantitativo y se aplicó el método de encuestas las mismas que se llenaron un total de 107 encuestas, las cuales arrojaron los datos estadísticos que serán el pilar fundamental de la investigación. **Resultados:** como resultado se logró llegar a tener una primicia que mediante este estudio investigativo que la mayoría de empresas no aplican todas las herramientas tecnológicas ya que carecen de actualización en la materia tecnológica y uso de software, así mismo hemos podido constatar que siguen utilizando metodologías precarias o antiguas, por lo cual no tienen como empresa el desarrollo total de la misma y su funcionamiento es ambiguo. **Conclusiones:** se concluye que la adopción de tecnología también conlleva desafíos para las pymes, como la necesidad de inversión, la resistencia al cambio y la ciberseguridad. Las pymes que logren superar estos obstáculos y aprovechar eficazmente las herramientas tecnológicas tendrán mayores probabilidades de crecer, ser más competitivas y adaptarse a los cambios del mercado. **Área de estudio general:** Estrategias para el uso de las TIC. **Área de estudio específica:** Estrategias para el uso de las TIC en las PYMES. **Tipo de estudio:** original.

Keywords:

SMEs,
technology,
technology

Abstract

Introduction: The business dynamics of recent years has shown a key need to adapt to a constantly evolving environment and globalization. This requires a more active and continuous intervention in aspects related to technological innovation and learning. **Objectives:** The objective of conducting this research is

management,
ICT

to know the level of use of Information and Communication Technologies (ICT) in Small and Medium Enterprises (SMEs) in the commercial and service sector in the region and what are the benefits of using them in the labor market. **Methodology:** The methodology applied in this research aims to address effective strategies for the adoption and use of Information and Communication Technologies (ICT) in the business field. It is important to emphasize that a quantitative analysis study is used, and the survey method was applied, which filled out a total of 107 surveys, which yielded the statistical data that will be the fundamental pillar of the research. **Results:** As a result, it was possible to obtain a scoop through this research study that most companies do not apply all the technological tools because they lack updating in the technological matter and use of software, likewise we have been able to verify that they continue using precarious or old methodologies, for which reason they do not have as a company the total development of the same and its operation is ambiguous. **Conclusions:** it is concluded that the adoption of technology also entails challenges for SMEs, such as the need for investment, resistance to change and cybersecurity. SMEs that manage to overcome these obstacles and effectively take advantage of technological tools will have a greater chance of growing, being more competitive and adapting to market changes. **General study area:** Strategies for the use of ICT. **Specific study area:** Strategies for the use of ICT in SMEs. **Type of study:** original, bibliographic review, quantitative research because it is a methodological approach that focuses on the collection and analysis of numerical data to identify patterns, measure variables and make generalizations about specific phenomena, using statistical techniques to provide objective and precise results, allowing the validation of hypotheses and theories through the rigorous analysis of quantifiable data.

Introducción

A medida que van pasando los años y la tecnología avanza, las empresas encuentran nuevas necesidades, como dar el salto hacia la transformación digital, ofrecer una nueva cartera de productos y servicios a sus clientes, adoptar herramientas tecnológicas que

permitan agilizar sus tareas, mejorar la experiencia del usuario, etc. Todas estas iniciativas surgen para mejorar la actividad de las compañías, en dicho contexto se encuentra la Inteligencia Artificial (IA), la realidad virtual, el desarrollo de software, la gestión documental. Estas tecnologías marcan un antes y un después en la manera en que gestionamos la información; ya que es el principal activo de la empresa.

Para Slusarczyk (2015), las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han generado una notable revolución económica, sustentada en el uso intensivo de internet y otras tecnologías computacionales. Esto ha impulsado un aumento en la internacionalización de empresas y en las relaciones comerciales globales. La comunicación creciente entre países, facilitada por internet, ha homogenizado mercados, sociedades y culturas mediante una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les confieren un carácter global. Así, los movimientos de capital y los métodos de producción se han expandido a nivel mundial. Las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) son entidades dedicadas a la producción o a la prestación de servicios que generan empleo. Se clasifican como pequeñas empresas si cuentan con entre 10 y 49 empleados, y como medianas empresas si tienen entre 50 y 199 trabajadores. Para adaptarse al dinamismo del mercado y mantenerse competitivas, estas empresas deben desarrollar estrategias que les permitan superar obstáculos e innovar. Utilizar las TIC para mejorar la productividad y la competitividad ayuda a estrechar la relación entre productores y consumidores, además de facilitar la ampliación del alcance de sus productos o servicios (Escobar, 2014). Hoy en día, tanto las empresas como las personas han convertido el conocimiento en el principal factor de producción, superando a los tradicionales como la materia prima, la tecnología y el equipamiento. En las décadas de los ochenta y noventa, la adopción de las TIC proporcionaba una ventaja competitiva significativa debido a su disponibilidad limitada. Sin embargo, en la actualidad, con el acceso a estas herramientas a bajo costo y su amplia disponibilidad, las TIC se han convertido en un elemento común.

Según Espinosa & Fierro (2010), la tecnología puede representar una ventaja competitiva significativa e incluye una variedad de elementos como instalaciones, herramientas, máquinas, equipos y materiales. En particular, la tecnología de la información y la comunicación (TIC) se ha vuelto esencial para los negocios y abarca componentes como hardware, software, información, comunicaciones y equipos diversos. En la actualidad, la información se ha convertido en el quinto factor de producción y se considera un recurso estratégico fundamental para las empresas. Utilizar información avanzada y de fácil acceso es crucial para competir eficazmente en un entorno dinámico y desafiante. En resumen, las TIC juegan un papel importante en la mejora de la eficiencia empresarial.

Antiguamente las empresas tradicionales solían operar en establecimientos físicos para ofrecer sus servicios a los clientes. No obstante, con la llegada del internet, tanto las

grandes como las pequeñas empresas se ven obligadas a modernizarse y adoptar la digitalización como un nuevo modelo de negocio. Este cambio no solo requiere tener presencia en línea, sino también emplear nuevas tecnologías y herramientas para optimizar los procesos empresariales y la experiencia del cliente (Vásquez & Orozco, 2018). En particular, la digitalización brinda oportunidades de crecimiento y expansión para las Pymes, permitiéndoles competir con las grandes empresas y acceder a nuevos mercados de manera más eficiente y económica. Por lo tanto, la digitalización se presenta como una oportunidad para que las empresas tradicionales evolucionen y prosperen en la actual era digital.

Las tecnologías de la información son un conjunto de desarrollos basados en nuevas tecnologías, incluidas las telecomunicaciones, la información y las tecnologías audiovisuales. Además de poner límites, estas tecnologías también proporcionan herramientas para procesar y ampliar la información, facilitando el uso de múltiples canales de comunicación.

En las últimas décadas, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han emergido como factores competitivos clave, centrados en activos intangibles como la información, el diseño, la calidad, la flexibilidad para adaptarse a las necesidades de los clientes, la capacidad innovadora y la colaboración con otras organizaciones. La importancia estratégica de las TIC, vinculada a la generación de ventajas competitivas y la creación de valor, ha sido reconocida ampliamente.

En el contexto actual, se vislumbran oportunidades significativas de negocios asociadas a las TIC, especialmente a través de internet. Por ejemplo, se proyecta que las ventas del Comercio Electrónico minorista en la región latinoamericana, que alcanzaron los USD 63.000 millones en 2014, aumentarán a USD 87.000 millones en 2018 (Ueki et al., 2016). Ante este panorama, las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) enfrentan el desafío de no solo automatizar y agilizar sus tareas y procesos de negocios, sino también de volverse más competitivas.

Las dificultades que enfrentan las PYMES para aprovechar las TIC van más allá de la escasez de recursos financieros. Un obstáculo crucial radica en la falta de conciencia sobre el potencial estratégico de estas tecnologías y la ausencia de una visión clara y estrategias definidas para aprovechar las oportunidades que ofrecen.

Esta investigación tiene como enfoque el análisis de los elementos que impactan en el desarrollo de estrategias relacionadas con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) pertenecientes a los sectores comercial y de servicios. El objetivo es comprender de qué manera los factores competitivos del entorno, identificados por la empresa, afectan la formulación de estrategias vinculadas a las TIC. Se busca validar relaciones entre diversas variables

que han sido abordadas en la literatura, tomando en cuenta que la generación de ventajas competitivas se encuentra cada vez más asociada a la creación de valor en activos intangibles basados en TIC.

La investigación también explora si el nivel de percepción de mejoras en el desempeño asociado al uso de TIC actúa como mediador entre los factores competitivos del entorno y la definición de estrategias de TIC. En otras palabras, se busca confirmar si los ejecutivos en las PYMES perciben las TIC como un recurso estratégico asociado a la generación de ventajas competitivas.

A pesar de algunos trabajos previos que abordan la relación entre la competitividad de PYMES y las TIC, tanto de forma directa como tangencial, se considera que la exploración y contrastación empírica de este tema es incipiente en la región, especialmente en los sectores comercial y de servicios. Este estudio, basado en una metodología cuantitativa, contribuye al análisis causal entre los factores de competitividad, la percepción de beneficios de las TIC y el compromiso y desarrollo de estrategias de TIC en las PYMES de la región, siendo uno de los pocos trabajos en América Latina que aborda este tema de manera sistemática.

Marco teórico

Según De Gregorio (2014), las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) comprenden un conjunto de herramientas, tecnologías y programas diseñados para el tratamiento, gestión, administración, distribución e intercambio de información a través de diversos canales tecnológicos.

América Latina, especialmente América del Sur, ha emergido como un campo crucial para la adopción de las TIC por parte de las PYMES. Esta región es conocida por su dinamismo en el mercado y su creciente influencia en los negocios globales. La importancia de estas tecnologías radica en su capacidad para mejorar la competitividad entre las empresas, un aspecto inevitable en un mundo donde la competencia es intensa y las empresas deben esforzarse al máximo para sobresalir, incluso frente a competidores más grandes y con mayores recursos financieros. Es crucial que las PYMES mantengan la esperanza y confianza en sí mismas, ya que las TIC pueden nivelar el campo de juego y abrir oportunidades para el crecimiento y la expansión en mercados globales (Guzmán et al., 2016).

Ortiz & Hernández (2019), afirman que los centros de enseñanza no están alineados con las necesidades específicas de las empresas, lo cual explica por qué el desarrollo de competencias en Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tics) todavía es insuficiente. Por lo tanto, fortalecer las habilidades en Tics podría aumentar la capacidad individual y añadir valor a la sociedad en general, especialmente a las pymes, mejorando

así la capacidad para gestionar información e integrar herramientas y aplicaciones de manera efectiva.

Según Mendoza & Valenzuela (2014), la implementación de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) puede significar un impulso significativo para aumentar la productividad de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). Al adoptar estas tecnologías, las empresas pueden expandir sus operaciones y posicionarse de manera más competitiva en el mercado global. Esto les permite no solo crecer dentro de su mercado local, sino también alcanzar reconocimiento a nivel mundial. La capacidad de utilizar las TIC facilita el acceso a mercados internacionales y la adquisición de productos de otros países, lo cual contribuye a incrementar la productividad de manera sostenida.

La tecnología y su importancia en las PYMES

La tecnología ha dejado de ser un lujo o privilegio en todo el mundo, su uso se ha convertido en un elemento fundamental en el ámbito personal y empresarial. En un mundo tan activo y globalizado, las empresas deben ser rápidas y eficientes con todos sus recursos, la tecnología en las empresas ha llegado para resolver los problemas y eliminar las barreras de las organizaciones a través de sistemas innovadores y que son adaptables a las necesidades de cada una gracias a la implementación tecnológica se pueden resolver problemáticas de forma rápida y sencilla en una empresa, lo cual anteriormente tardaba mayor tiempo.

Según Breard & Yoguel (2013), para que las empresas optimicen su desempeño es fundamental implementar estrategias y sistemas avanzados como ERP (Planificación de Recursos Empresariales), CRM (Gestión de Relaciones con Clientes), BI (Inteligencia de Negocios) y Computación en la Nube. Estas herramientas no solo ayudan a incrementar la demanda de servicios, sino que también mejoran significativamente la competitividad de la empresa en relación con la oferta y la demanda del mercado.

Cuando una empresa toma resistencia a implantar nueva tecnología en cada uno de sus procesos aumenta sus probabilidades de estancarse, sobre todo aquellas en etapa de crecimiento que aún no se encuentran totalmente estabilizadas o posicionadas en el mercado.

La tecnología en las empresas es un recurso fundamental para aquellas PYMES que se encuentran en el proceso de crecimiento, gracias a dicho recurso se puede lograr la optimización y mejora de los procesos de producción, organización, despacho, ventas y cobranza, capacitación, etc., que les permita establecer ventajas competitivas con las cuales podrán posicionarse en el mercado, conseguir mayores clientes y por supuesto, alcanzar mayores niveles de productividad e incluso de expansión.

Con los avances tecnológicos en la actualidad se reduce el trabajo manual, personal y de igual forma reduce el tiempo, los errores en la elaboración del trabajo de cada área y aumentando la productividad de cada uno de los colaboradores; las opciones tecnológicas como por ejemplo los softwares ERP, siempre deben estar enfocados en cumplir con las necesidades del negocio e ir alineados con cada uno de los objetivos, de lo contrario no se podría aprovechar al máximo cada uno de ellos.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) abarcan diversos elementos y técnicas empleados en el procesamiento y transmisión de información, incluyendo la informática, internet y las telecomunicaciones (Escandón & Hurtado, 2017).

Cuando se cuenta con un buen respaldo tecnológico en las empresas, las barreras de comunicación pasan a segundo plano. La comunicación entre empleados y ejecutivos no se verá limitada a una simple llamada telefónica, porque es posible contar con otros métodos de comunicación como correo electrónico, redes sociales empresariales, video llamadas y boletines de noticias con los cuales será posible mantener el contacto con todos los miembros de la empresa.

Implementar estrategias en las empresas les permite ser mucho más competitivas, estar al nivel de sus competidores e incluso superarlos. La tecnología en las empresas permite a los ejecutivos aprovechar y estar al tanto de las oportunidades en el mercado nacional e internacional quienes cada vez resultan más desafiantes lo que conlleva, a las posibilidades de expansión y apertura de nuevas oportunidades de negocio. La inversión en infraestructura tecnológica también contribuye a mejorar la forma en que es percibida la empresa tanto por parte de los clientes como por otras PYMES en la industria.

Emprendedor no especialista en tecnologías

Los emprendedores requieren de un conocimiento básico de tecnologías y de una visión de alto nivel de las posibilidades tecnológicas más especializadas que están a su servicio. Por ejemplo, resulta imprescindible el conocimiento de herramientas ofimáticas como procesador de textos, hoja de cálculo y presentaciones electrónicas, así como el manejo de internet, el correo electrónico, las videollamadas y las transacciones en línea. También es muy importante saber utilizar por lo menos un sistema operativo y conocer aspectos básicos de seguridad informática como manejo de contraseñas, amenazas informáticas y respaldos.

Un emprendedor también requiere conocer medios para proporcionar una identidad digital a su empresa u organización. Esto se logra mediante redes sociales, administradores de contenido o portales web. Este conocimiento le permitirá diseñar e implementar estrategias de negocio y de mercadotecnia en línea, lo cual será la base para

el desarrollo de su negocio. Otras herramientas que pueden resultar útiles son software para administración, planeación, manejo de riesgos y control de transacciones.

La capacitación tecnológica que recibe un emprendedor debería ir más allá del simple uso de tecnologías aisladas. Debería estar orientada a la satisfacción de necesidades específicas que actúen sinérgicamente para el cumplimiento de sus objetivos empresariales. Si el emprendedor por sí mismo no tiene una idea clara acerca de las tecnologías que ayudarían a su idea de negocios, es necesario que busque asesoría con especialistas del área o con organismos de apoyo empresarial, quienes le pueden brindar información sobre las mejores formas de aprovechar los recursos tecnológicos para el éxito de su proyecto.

Emprendedores que desconocen de la tecnología

Para el emprendedor relacionado con las áreas técnicas más especializadas, las tecnologías que requiere dependerán de la orientación de su negocio. Una posibilidad de emprendimiento es en el área de desarrollo de software, que consiste en la elaboración de aplicaciones informáticas. En este escenario, un desarrollador debe conocer entornos de desarrollo, lenguajes de programación, herramientas para generar reportes y manejadores de bases de datos. Otra alternativa es en el área de mantenimiento de equipo y redes, en donde el emprendedor ofrece la instalación, mantenimiento y venta de equipos de cómputo, periféricos y accesorios. En este caso, el emprendedor debería conocer el uso de sistemas operativos, utilerías, software de configuración, diagnóstico de fallas y detección de amenazas.

El emprendedor desea ofrecer servicios relacionados con el diseño gráfico, sus habilidades deben incluir el manejo de herramientas de manipulación fotográfica y de diseño electrónico de publicaciones. Por otra parte, en el campo de la creación de sitios web, un emprendedor debe contar con herramientas de diseño gráfico y de creación de contenidos para internet, así como también herramientas para administración de servidores web, transferencia de archivos y bases de datos para internet.

La asesoría y capacitación en su área de emprendimiento, el profesional necesitara softwares para presentaciones electrónicas, manejadores de contenido, plataformas de aprendizaje, así como captura y edición de imágenes y video. Además de los ejemplos presentados, existen muchos otros perfiles profesionales que los alumnos pueden adoptar una vez que egresan de su carrera; incluso, en el futuro, las opciones de emprendimiento se incrementarán aún más con las nuevas especializaciones que irán surgiendo como consecuencia de las tendencias y avances tecnológicos.

La falta de familiaridad con las tecnologías de la información son un obstáculo significativo para que los empresarios adopten soluciones basadas en las TIC. No

obstante, las empresas están comenzando a reconocer que no adoptar estas tecnologías implica el riesgo de volverse menos competitivas y potencialmente quedar fuera del mercado (Yangón & Reyes, 2023). Este fenómeno es especialmente relevante para las pequeñas empresas y medianas empresas (PYMES), que tienden a tener niveles bajos de modernización debido a que tradicionalmente no han considerado la implementación de estas herramientas como parte fundamental de su estrategia empresarial.

Inversión tecnológica de las PYMES en Ecuador

La pandemia de Covid-19 aceleró la adopción de tecnología entre los negocios. Las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) no son la excepción. Por eso en la actualidad nueve de cada 10 pymes en Ecuador está invirtiendo en su desarrollo tecnológico. Así lo señala el estudio ‘Impacto del Covid-19 en pymes: aceleración digital y cambio de paradigma’, de la multinacional de servicios tecnológicos Microsoft.

La adopción de tecnología entre las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) es impulsada por el teletrabajo y el despunte del comercio electrónico. Las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) no son la excepción, por eso en la actualidad nueve de cada 10 pymes en Ecuador está invirtiendo en su desarrollo tecnológico. Así lo señala el estudio ‘Impacto del Covid-19 en pymes: aceleración digital y cambio de paradigma’, de la multinacional de servicios tecnológicos Microsoft.

A través del presente estudio, se busca conocer el uso de las Tics por parte de las PYMES de la provincia de Cotopaxi, a su vez si las mismas inciden en la gestión comercial, siendo la comunicación una herramienta principal para darse a conocer en el mercado, así mismo estudiar el desempeño de los empleados al momento de utilizar las herramientas tecnológicas.

Las TIC y el sector productivo

Las TIC pueden generar innumerables beneficios a las empresas. Su incorporación a los procesos productivos les permite crear otros procesos, innovar, hacer las mismas actividades de diferente manera. Los resultados, por su parte, se observan en el aumento de ventas, cuando se usa el comercio electrónico; la disminución de costos, cuando se optimizan los procesos; la satisfacción de los clientes y proveedores, cuando las aplicaciones facilitan su conocimiento y la relación con ellos; hacer más eficientes las estructuras organizacionales, al disminuir trámites innecesarios; facilitar el entrenamiento del personal, al hacer uso de herramientas de formación virtual; mejorar la comunicación, tanto al interior como al exterior de la empresa. Todo lo anterior redundará, claramente, en un aumento significativo de la rentabilidad.

Entre todas las tecnologías de la información y comunicación (TIC), la más utilizada por las empresas hoy en día es el internet, debido a su bajo costo y gran impacto. Aunque en

Ecuador el acceso a internet se ha vuelto cada vez más fácil, muchos empresarios aún dudan en usarlo como una herramienta de negocios. Esto se debe, en gran medida, a la falta de familiaridad, el temor a los costos y, sobre todo, la desconfianza. Los empresarios actuales pertenecen a una generación diferente a la de los jóvenes de hoy, y les resulta difícil abandonar los métodos tradicionales para adoptar nuevas tecnologías que, desde su perspectiva, no cuentan con un respaldo físico en caso de surgir problemas (Patiño, 2012). No obstante, poco a poco, las PYMES están empezando a acercarse al uso del internet de manera voluntaria. Este proceso debe ir acompañado de capacitaciones que superen las barreras del desconocimiento y el miedo infundado. El objetivo de utilizar TIC en las PYMES es que estas puedan obtener resultados económicos visibles, atraer más clientes y aumentar sus ventas (Crespo, 2013).

Para Slusarczyk (2019), las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) optimizan la gestión financiera mediante herramientas como la banca electrónica, la facturación electrónica y programas de contabilidad. También mejoran la administración de los recursos humanos mediante la gestión del conocimiento, el seguimiento personalizado y la formación a distancia a través del e-learning. Toda empresa debería disponer, al menos, de cuatro servicios TIC esenciales: conexión a Internet, dominio en Internet, correo electrónico y una página web. Una vez implementados estos servicios básicos, la empresa debe evaluar sus procesos de negocio y, según sus necesidades específicas, integrar tecnologías adicionales que ayuden a optimizar sus operaciones y aumentar la productividad. Además, los gobiernos fomentan la adopción de TIC en las empresas mediante diversas acciones, principalmente facilitando el acceso a portales para compras públicas. Entre los servicios públicos disponibles para las empresas se incluyen contribuciones a la seguridad social, impuestos, registro de nuevas sociedades, tramitación de datos para estadísticas oficiales, declaración de aduanas, permisos medioambientales, y procesos de compras públicas o licitaciones, entre otros.

Metodología

Esta investigación pretende abordar estrategias efectivas para la adopción y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito empresarial, todo esto en base a las teorías de Ortiz & Hernández (2019) sobre la importancia estratégica de las TIC, y considerando las contribuciones de autores como Espí & Fernández (2013), se utilizará un diseño de investigación de carácter cuantitativo, esta parte se enfocará en la recolección de datos estadísticos generados a través de un instrumento, en este caso, la encuesta, misma que contiene 23 preguntas significativas con relación a la temática planteada.

La población de estudio es constituida con un alrededor de 107 personas que se encuentran subdivididas en ejecutivos y profesionales del sector empresarial con experiencia en la aplicación de estrategias de TICS, están clasificadas por 4 cantones de

la Provincia de Cotopaxi que son: La Mana, Latacunga, Pujilí y Salcedo, las mismas que son divididas en 12 personas que comprende cada asociación, además, se aplicarán criterios de inclusión basados en la experiencia laboral y la disposición a participar en la investigación, por otro lado, se excluyen a aquellos que no cumplan con estos criterios. Finalmente, desde un punto de vista ético, se busca la autorización de las instituciones relevantes, para obtener el consentimiento informado de los participantes, en la cual se mantiene la privacidad y confidencialidad de la información recopilada.

Análisis e interpretación de resultados

La tabla 1, explora las diversas dimensiones de gestión de la información en las PYMES de Cotopaxi, cubriendo aspectos como la tecnología disponible, las habilidades digitales del personal, y la eficiencia en los procesos. Este análisis es fundamental para identificar las oportunidades de mejora en la implementación de TIC en estas empresas.

Tabla 1

Dimensiones de gestión de la información

Encuesta No 1 colaboradores de la institución

Dimensiones

Infraestructura Tecnológica

Competencias Digitales

Procesos y Productividad

Relación con Clientes y Proveedores
Innovación y Desarrollo

Nota: en la tabla 1 se muestra las dimensiones que pertenecen a la variable dependiente.

En la tabla 2, se presenta un análisis detallado sobre la infraestructura tecnológica utilizada por las PYMES, con un enfoque particular en las medidas de seguridad implementadas. Los datos presentados incluyen el uso de software antivirus, firewalls y la práctica de realizar copias de seguridad esta información es fundamental para entender cómo estas empresas están protegiendo su información digital y qué tan preparadas están para enfrentar posibles amenazas de seguridad cibernética.

Tabla 2
Infraestructura tecnológica

Indicador	Antivirus	Firewall	Copias de Seguridad Regulares	Ninguna	Otros	TOTAL
Pregunta						
¿Qué medidas de seguridad informática tiene implementadas?	80	10	17	0	0	107
Total	80	10	17	0	0	107
Porcentaje	75%	9%	16%	0%	0%	100%

Nota: la tabla 2 muestra los resultados en porcentajes de los indicadores de la dimensión de infraestructura tecnológica, perteneciente a la variable independiente de MS Excel mostrando, así como se procesa la información en las PYMES. Datos del levantamiento de información en las PYMES de la Provincia de Cotopaxi.

En la tabla 2 se muestra que: el 75% representa a 80 personas que utilizan antivirus como medida de seguridad informática, mientras que, 10 personas que representan el 9% utilizan firewall, y 17 personas representan 16% que utilizan copias de seguridad regulares mientras que el resto no utilizan ninguna de las opciones expuestas en la encuesta. Dando como resultado que la mayoría de las asociaciones ocupan el antivirus como medida de seguridad informática.

Competencias digitales

En la Tabla 3 se exploran las competencias digitales del personal que trabaja en las PYMES de Cotopaxi. La tabla analiza si los empleados reciben capacitación en tecnologías de la información y comunicación, y cuál es su nivel de competencia en estas. Este análisis es esencial para identificar las brechas en habilidades y determinar las necesidades de formación, lo cual es crucial para el desarrollo y la competitividad en un entorno empresarial cada vez más digitalizado.

Tabla 3
Competencias digitales

Indicador	SI	NO	TOTAL
Pregunta			
¿El personal de su empresa recibe capacitación en el uso de TIC?	7	100	107
Total	7	100	107
Porcentaje	7%	93%	100%

Nota: la tabla 3 muestra los resultados en porcentajes de los indicadores de la dimensión de competencias digitales, perteneciente a la variable independiente de MS Excel, mostrando, así como se procesa la información en las PYMES. Datos del levantamiento de información en las PYMES de la Provincia de Cotopaxi.

La tabla 3 muestra que: el 7% representa a 7 personas que reciben capacitación en el uso de las TIC, mientras que, 100 personas que representan el 93% no reciben capacitación en el uso de las TIC. Obteniendo como resultado que la mayoría del personal de la empresa no recibe capacitaciones sobre el uso de las TIC

Procesos y productividad

En la Tabla 4, se explora el grado de automatización de procesos clave como la contabilidad y la gestión de inventarios en las PYMES. El objetivo es entender cómo el uso de TIC puede aumentar la eficiencia y la productividad, optimizando las operaciones diarias de estas empresas.

Tabla 4
Procesos y productividad

Indicador	Contabilidad	Gestión de Inventarios	Recursos Humanos	Producción	Otros	TOTAL
Pregunta						
¿Qué procesos de su empresa están automatizados mediante TIC?	70	10	20	7	0	107
Total	70	10	20	7	0	107
Porcentaje	65%	9%	19%	7%	0%	100%

Nota: la tabla 4 muestra los resultados en porcentajes de los indicadores de la dimensión de procesos y productividad, perteneciente a la variable independiente de MS Excel, mostrando, así como se procesa la información en las PYMES. Datos del levantamiento de información en las PYMES de la Provincia de Cotopaxi.

La tabla 4 muestra que: el 65% representa a 70 personas que expusieron que contabilidad es el proceso que está automatizado mediante TIC, 10 personas que representan el 9% seleccionaron que gestión de inventarios está automatizado mediante TIC, mientras que, 20 personas pertenecientes al 19% seleccionaron que recursos humanos esta automatizada mediante TIC y 7 personas pertenecientes al 7% seleccionaron que producción esta automatizada mediante TIC las otras opciones se mantuvieron en 0. Teniendo como resultado que el área de contabilidad es la que más está automatizada con las TIC.

Relación con clientes y proveedores

La tabla 5, se dedica a analizar el uso de sistemas de gestión de relaciones con clientes (CRM) y su impacto en las PYMES. Se investiga cómo estas herramientas mejoran la interacción con clientes y proveedores, facilitando una gestión más efectiva de las relaciones comerciales y aumentando la competitividad del negocio.

Tabla 5
Relación con clientes y proveedores

Indicador	SI	NO	TOTAL
Pregunta			
¿Utiliza algún sistema de gestión de relaciones con clientes (CRM: Gestión de Relaciones con los Clientes) (Es una estrategia empresarial que se centra en entender y anticipar las necesidades de los clientes actuales y potenciales)?	07	100	107
Total	07	100	107
Porcentaje	07%	93%	100%

Nota: la tabla 5 muestra los resultados en porcentajes de los indicadores de la dimensión de relación con clientes y proveedores, perteneciente a la variable independiente de MS Excel, mostrando, así como se procesa la información en las PYMES. Datos del levantamiento de información en las PYMES de la Provincia de Cotopaxi.

En la tabla 5 se obtuvieron los siguientes resultados, 7 personas que representan el 7% expusieron que, si utilizan algún sistema de relaciones con clientes, mientras que, 100 personas pertenecientes al 93% seleccionaron que no utilizan algún sistema de relaciones con clientes.

Innovación y desarrollo

La tabla 6, se centra en la adopción de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, blockchain y el internet de las cosas (IoT) en las PYMES de Cotopaxi. Este análisis es esencial para entender cómo estas empresas están adoptando la innovación tecnológica y qué impacto tiene en su desarrollo y crecimiento.

Tabla 6
Innovación y desarrollo

Indicador	Inteligencia artificial	Blockchain	Internet de las cosas (IoT)	Realidad aumentada/virtual	Otros	TOTAL
Pregunta						
¿Ha adoptado su empresa nuevas tecnologías en los últimos años?	80	20	01	06	0	107
Total	80	20	01	06	0	107
Porcentaje	75%	19%	1%	6%	0%	100%

Nota: La tabla 6 muestra los resultados en porcentajes de los indicadores de la de innovación y desarrollo, perteneciente a la variable independiente de MS Excel, mostrando, así como se procesa la información en las PYMES. Datos del levantamiento de información en las PYMES de la Provincia de Cotopaxi.

En la tabla 6 se obtuvieron los siguientes resultados, 80 personas que representan el 75% expusieron que la empresa utiliza inteligencia artificial, 20 personas que representan el 19% expusieron que la empresa utiliza blockchain, mientras que, 1 persona perteneciente al 1% expuso que la empresa utiliza internet de las cosas (IoT) y 6 personas pertenecientes al 6% expuso que la empresa utiliza realidad aumentada/virtual.

Resultados

Las PYMES están en constante evolución y cambio, adoptando continuamente nuevos avances tecnológicos para mantenerse competitivas. Estancarse no es una opción beneficiosa para estas empresas, que desempeñan un papel crucial en la economía global.

En este contexto, las estrategias para el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son fundamentales. Entre los beneficios actuales de la tecnología se destaca la mejora de la eficiencia y la productividad mediante la automatización de tareas, la gestión de datos en tiempo real y procesos más fluidos. Las herramientas digitales facilitan significativamente la colaboración y la comunicación entre empleados, clientes y proveedores.

Además, las TIC permiten a las PYMES expandir su alcance, accediendo a nuevos mercados y clientes a través de plataformas en línea y el comercio electrónico. Estas

estrategias no solo fortalecen la posición competitiva de las empresas, sino que también fomentan su crecimiento sostenido en un entorno dinámico y tecnológicamente avanzado. También, fortalecen la capacidad de innovación al facilitar el desarrollo de nuevos productos y servicios, mejora la toma de decisiones basada en datos e información en tiempo real.

Por otro lado, algunos de los desafíos que enfrentan las PYMES se centran en limitados recursos financieros y humanos para invertir en tecnología, falta de conocimientos técnicos y habilidades digitales dentro de la organización, dificultad para integrar soluciones tecnológicas complejas en sus operaciones, preocupaciones sobre seguridad y privacidad de datos al adoptar nuevas tecnologías y resistencia al cambio por parte de algunos propietarios y empleados.

En resumen, la tecnología ofrece numerosas oportunidades para que las pymes mejoren su competitividad y crecimiento, sin embargo, requiere una planificación cuidadosa y un enfoque estratégico para superar los desafíos, con el apoyo adecuado, las pymes pueden aprovechar los beneficios de la transformación digital.

Conclusiones

- Las PYMES pueden beneficiarse significativamente al adoptar e implementar estrategias efectivas para el uso de las TIC en sus operaciones. Esto les permite mejorar su eficiencia, productividad y competitividad en el mercado. Las herramientas y software tecnológicos, utilizados estratégicamente, automatizan tareas rutinarias, reducen errores y aumentan la eficiencia general.
- La implementación de plataformas tecnológicas estratégicas permite a las PYMES recopilar, organizar y analizar datos de manera efectiva para tomar decisiones empresariales más informadas. Soluciones como el teletrabajo y herramientas de videoconferencia facilitan la colaboración entre equipos y el trabajo remoto, aspectos cruciales en tiempos de crisis o distanciamiento social.
- Estrategias como el desarrollo de comercio electrónico, la implementación de chatbots y la creación de aplicaciones móviles permiten a las PYMES ofrecer una experiencia mejorada y un servicio más eficiente a sus clientes. Esto amplía su alcance a más clientes potenciales a nivel local, nacional e internacional.

Conflicto de Intereses

No existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

Breard, G., & Yoguel, G. (2013). Patrones de incorporación de TIC en el tejido empresarial argentino: factores determinantes [Capítulo de libro]. Publisher:

- CEPAL-Union Europea.
https://www.researchgate.net/publication/332333549_Patrones_de_incorporacion_de_TIC_en_el_tejido_empresarial_argentino_factores_determinantes
- Crespo García , A. P. (2013). *El uso de las TICS como herramientas para la internalización de las PYMES en Ecuador. Caso de estudio: “Empresa Rafael Paredes e Hijos”* [Tesis de pregrado, Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador].
<https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3490>
- De Gregorio Pachón, Monserrat. (2014). *Impacto de las TICS en el sector turístico* [Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid, España].
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/8459/TFGO%20435.pdf;jsessionid=064676033E4E3220B11D88052982DF7D?sequence=1>.
- Escandón Barbosa, D. M., & Hurtado Ayala, A. (2017). El uso de las TICS en las pymes exportadoras. *Dimensión Empresarial*, 15(1), 121-143.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-85632017000100121&script=sci_arttext
- Escobar García, A. M. (2014). *El uso de las Tics en las Pymes ecuatorianas* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. Quito, Ecuador].
<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/e0bd643a-f2f0-4032-b36e-a336204d2422/content>
- Espinosa Santos, A. J., & Fierro Fierro, X. I. (2010). El impacto de las TICS en el desempeño de las pymes en la Maná - provincia de Cotopaxi – Ecuador [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador].
<https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/2713/1/658X5114.pdf>
- Guzmán, G., Guzmán, M., & Fuentes, R. (2016). Análisis del uso de las TIC en las pymes de Guayaquil en el año 2015. *Revista OIKOS*, 20(41), 109–119.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5841091.pdf>
- Mendoza León, J. G., & Valenzuela Valenzuela, A. (2014). Aprendizaje, innovación y gestión tecnológica en la pequeña empresa: Un estudio de las industrias metalmeccánica y de tecnologías de información en Sonora. *Contaduría y Administración*, 59(4), 253-284.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104214701627>
- Ortiz Ocaña, A., & Hernández Elías, L. (2019). *Las TIC en las Pymes del siglo XXI. Problemas, adopción y necesidades de capacitación en TIC*. Ediciones UCC.
<https://ediciones.ucc.edu.co/index.php/ucc/catalog/download/262/198/2484?inline=1>

- Patiño Builes, A. (2012). Uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las pymes y su relación con la competitividad. *Revista INGE CUC*, 8(1), 33-50.
<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1510/2.%20USO%20Y%20APROPIACI%20DE%20LAS%20TIC%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Slusarczyk Antosz, M. (2015). Estudio de aplicación de las TIC en las PYMES. 3c *Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 4(1), 69-87.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4990918>
- Slusarczyk Antosz, M. (2019). *TIC en las PYMES*. Dirección de Publicaciones de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
<http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2020-10-15-201927-TIC%20y%20pymes%20final.pdf>
- Ueki, Y., Tsuji, M., & Cárcamo Olmos, R. (2016). Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las pymes exportadoras en América Latina y Asia oriental [Documentos de proyectos]. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/3610/S2005047_es.pdf
- Vásquez Becerra, B. E., & Orozco Alvarado, J. O. (2018). *Transformación digital. El poder de los medios digitales como herramienta estratégica para mejorar la competitividad en las PYMES* [Red Internacional de Investigadores en Competitividad XVI Congreso].
<https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/2108/1954>
- Yangón Pintag, G., & Reyes Guzmán, A. (2023). *Aplicación de estrategias de transformación digital e innovación en el sector empresarial en Ecuador* [Tesis de maestría, UDLA Escuela de Negocios, Quito, Ecuador].
<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/15038/1/UDLA-EC-TMINCD-2023-03.pdf>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Canva como estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. Andrés F. Córdova”

Canva as a didactic strategy for the teaching learning of baccalaureate students of the Educational Unit “Dr. Andrés F. Córdova”

- ¹ Lilia Juliana Tuarez Rodriguez  <https://orcid.org/0009-0000-2291-7168>
Maestría en Entornos Digitales, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
jltuarezr@ube.edu.ec
- ² Denny Gissela Quisphe Yanchapaxi  <https://orcid.org/0009-0003-1587-4595>
Maestría en Entornos Digitales, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
dgquisphey@ube.edu.ec
- ³ Hendrics Ramos Companioni  <https://orcid.org/0000-0002-9992-5075>
Dr.C. (P.T) Instituto de Estudios Superiores del Istmo de Tehuantepec. Oaxaca. México
hramoscompanioni@gmail.com
- ⁴ Xavier Oswaldo Yáñez Cando  <https://orcid.org/0000-0002-3053-1959>
PhD. Magíster en Educación Mención en Tecnología e Innovación Educativa Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
xoyanezc@ube.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 18/06/2024

Revisado: 15/07/2024

Aceptado: 22/08/2024

Publicado: 12/09/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.535>

Cítese: Tuarez Rodriguez, L. J., Quisphe Yanchapaxi, D. G., Ramos Companioni, H., & Yáñez Cando, X. O. (2024). Canva como estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. Andrés F. Córdova”. AlfaPublicaciones, 6(3), 159–174. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.535>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves:

Enseñanza,
aprendizaje,
herramientas
digitales,
competencias y
plataformas
digitales

Resumen

Introducción: el progreso e incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la docencia, ha impulsado el uso de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) permitiendo de esta manera que el proceso de enseñanza aprendizaje se realice a través de la web mediante el uso de plataformas digitales. En tal virtud el presente trabajo de investigación es elaborado con el **Objetivo** de potenciar las competencias digitales en el uso del EVA “Canva” de los docentes de bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. Andrés F. Córdova”. **Metodología:** se basa en la muestra cuantitativa de los docentes de bachillerato de la Unidad Educativa antes mencionada, permitiéndonos realizar un análisis de la información mediante la aplicación de instrumentos aceptados como válidos. En el actual trabajo de investigación se va a manejar una población de 60 docentes que conforman la Unidad Educativa tomando como muestra a los docentes de bachillerato que suman 23 participantes para el presente estudio, se va a aplicar un cuestionario diagnóstico del cual vamos a tomar la información necesaria para identificar las variables de estudio, tomando en consideración el desconocimiento en el uso y aplicación de las herramientas digitales por parte de los docentes. **Resultados:** Se observa que con la implementación de Canva como estrategia didáctica en las clases los docentes acortan brechas y desarrollan una mejor interrelación con las distintas materias que imparten promoviendo el aprendizaje independiente, colaborativo, aportando un acceso ilimitado de recursos e información, mejorando la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje **Conclusiones:** El estudio indica que realizando una constante capacitación y actualización de conocimientos digitales en los docentes harán que se familiaricen con las nuevas tecnologías de esta manera poder integrarlas en las planificaciones curriculares y aplicarlas en el aula de manera más efectiva en el proceso de enseñanza aprendizaje. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Entornos digitales en la educación. **Tipo de artículo:** original.

Keywords:

Teaching,
learning, digital
tools, skills,

Abstract

The progress and incorporation of information and communication technologies (TIC) in teaching has promoted the use of Virtual Learning Environments (EVA), thus allowing the teaching-learning

and digital
platforms

process to be conducted through the web. using digital platforms. As such, this research work is prepared with the **Objective** of enhancing the digital skills in the use of the EVA “Canva” of the high school teachers of the Educational Unit “Dr. Andrés F. Córdova.” **Methodology:** it is based on the quantitative sample of high school teachers from the Educational Unit, allowing us to conduct an analysis of the information through the application of instruments accepted as valid. In the current research work, a population of 60 teachers who make up the Educational Unit will be handled, taking as a sample the high school teachers who total 23 participants for the present study, a diagnostic questionnaire will be applied from which we will take the information necessary to identify the study variables, taking into consideration the lack of knowledge in the use and application of digital tools by teachers. **Results:** It is observed that with the implementation of Canva as a teaching strategy in classes, teachers’ close gaps and develop a better interrelation with the different subjects they teach, promoting independent, collaborative learning, providing unlimited access to resources and information, improving quality. of the teaching-learning process **Conclusions:** The study indicates that constant training and updating of digital knowledge in teachers will make them familiar with modern technologies in this way to be able to integrate them into curricular planning and apply them in the classroom more effectively. in the teaching-learning process. **General area of study:** Education. **Specific study area:** Digital environments in education.

Introducción

Según Arcentales-Fajardo et al. (2020), su investigación partió de un análisis de las herramientas tecnológicas, específicamente de la herramienta Canva, con el objetivo de establecer la incidencia en los procesos de enseñanza aprendizaje, en la asignatura de Lengua y Literatura, de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa “Agrónomo Salesiano”. Se abordó desde una metodología mixta, cualitativo y cuantitativo, no experimental los cuales incluyen encuestas a estudiantes del tercer año y entrevistas a un grupo focal pertenecientes al área de estudio; se aplicó en un solo cohorte de tiempo, por lo que es de tipo transversal. Se demostró que los estudiantes usan las herramientas tecnológicas de manera creativa para el desarrollo de destrezas, en especial

de lectoescritura, sin embargo, un reducido número de estudiantes ha empleado Canva para generar textos escritos frente a las múltiples bondades que ofrece la herramienta.

Canguí (2023), en su publicación “Canva como estrategia pedagógica para la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes del segundo de bachillerato”, basó su trabajo de investigación en analizar la aplicación de Canva como estrategia pedagógica, de tal manera que el estudiantado aprecie la propuesta como atractiva e incremente el nivel de motivación, interés e interacción durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como también su promedio general.

Paredes et al. (2022), propone su trabajo: “Metodología Canva y su uso pedagógico en la signatura de emprendimiento y gestión”, el problema de la investigación estudio a los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de una institución pública de la ciudad de Cumandá-Ecuador, no utilizan ninguna metodología en el desarrollo de un plan de negocios. El diseño metodológico posee un enfoque cuantitativo. Su importancia radica en que permite una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que los estudiantes experimentan nuevas estrategias para adquirir habilidades y nuevos conocimientos.

En base a lo expuesto se puede llegar a la conclusión que las herramientas tecnológicas “Canva” fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje dando paso a un cambio en la innovación educativa, fomentando en el estudiante el aprendizaje autónomo y responsable. Siendo estas herramientas tecnológicas un soporte para el docente, integrándolas a las planificaciones curriculares, procurando que los estudiantes desarrollen su creatividad participación e interacción en el aula de clases permitiendo el desarrollo del aprendizaje significativo.

Problema de la investigación ¿El uso de Canva como herramientas didácticas permitirá a los docentes desarrollar estrategias más efectivas para integrar la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de bachillerato de la unidad educativa “Dr. Andrés F. Córdova”?

A pesar del crecimiento y la disponibilidad de recursos tecnológicos educativos, los docentes se enfrentan al desconocimiento en el uso las distintas herramientas y recursos digitales, la falta de habilidades y competencias tecnológicas, la resistencia al cambio son barreras que se presentan de manera frecuente, limitando la ejecución e integración de los entornos virtuales de aprendizaje en el aula. Por tal motivo se hace evidente la necesidad de establecer estrategias didácticas para que los docentes de bachillerato integren en sus clases la tecnología, a su vez, dejen atrás esas barreras permitiendo optimizar las habilidades y ayudar a mejorar las competencias digitales en los docentes.

El propósito de esta investigación es abordar las necesidades prácticas y actuales que se presentan en una institución educativa proporcionándoles a los docentes de bachillerato el conocimiento académico en el uso del EVA “Canva” para que este sea incorporado como una competencia didáctica en la práctica docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La investigación propuesta busca llenar un vacío significativo y abordar una problemática real que se presenta de manera continua en el ámbito educativo, con el objetivo de perfeccionar la capacidad de los docentes al seleccionar y utilizar las diferentes estrategias pedagógicas adecuadas para cubrir las necesidades de los estudiantes.

El objetivo principal es implementar el uso de Canva como una herramienta didáctica para mejorar la calidad y efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel de bachillerato, promoviendo un entorno educativo innovador y dinámico, mejorando y fortaleciendo los contenidos curriculares en los contextos académicos y competencias digitales de los docentes de la Unidad Educativa “Dr. Andrés F. Córdova”

Las diferentes herramientas tecnológicas están diseñadas para guiar la formación, evaluación y desarrollo de los docentes, es esencial para asegurar que los profesores estén debidamente preparados para impartir una educación de calidad (Mayorga et al., 2023).

Metodología

La metodología aplicada fue mixta o híbrida ya que representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e involucran la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar las debidas deducciones de la información obtenida y lograr un mayor entendimiento del fenómeno de estudio. Además, las etapas en las que suelen integrarse los enfoques cuantitativo y cualitativo son fundamentalmente: el planteamiento del problema, el diseño de investigación, el muestreo, la recolección de los datos, los procedimientos de análisis y la interpretación de los datos.

El presente trabajo de investigación es de tipo no experimental, se sitúan dentro del alcance descriptivo y explicativo, que tiene como objetivo principal, la elaboración de una estrategia didáctica centrada en la utilización de la herramienta digital Canva para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de bachillerato. En este estudio se reconocen varias limitaciones que afectan a los estudiantes, por ejemplo, la falta de dispositivos electrónicos, limitado acceso a internet y la falta de conocimiento sobre el uso de herramientas digitales educativas. La experiencia de los docentes en relación con la implementación de estrategias metodológicas en línea, el rendimiento académico de los estudiantes y los posibles elementos que puedan afectar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se espera que los resultados de esta investigación faciliten

información valiosa a los docentes sobre la viabilidad de incorporar la herramienta digital Canva como una estrategia metodológica eficaz en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de bachillerato de la unidad educativa Dr. Andrés f. Córdova.

En el actual trabajo de investigación se va a manejar una población de 60 docentes de los cuales vamos a obtener una muestra de 23 docentes de bachillerato que van a participar en el presente estudio, se va a aplicar el uso de encuestas y entrevistas con grupos focales de los cuales vamos a obtener la información necesaria para identificar las variables de estudio y los resultados obtenidos.

En lo relacionado a los métodos empíricos, se realizaron en base al objeto de la investigación y su relación con el problema. Para ello se obtuvo importante información por parte de los docentes de la unidad educativa.

Se plantea una investigación aplicada, orientada al uso práctico de la herramienta digital Canva por parte de los docentes para impartir las clases creando contenidos educativos, fomentando la autonomía en el aprendizaje de los estudiantes, evidenciando que tanto docentes como estudiantes pueden interactuar con el software de manera sincrónica como asincrónica en el transcurso y desarrollo de las actividades académicas.

Los recursos tecnológicos son fundamentales para generar una transformación en la manera de organización académica, de tal forma que ésta sea más dinámica y flexible para generar un aprendizaje significativo en los educandos (Castillo & Moscoso, 2022). En la actualidad la educación debe adaptarse a los cambios educativos y las distintas modalidades de enseñanza-aprendizaje, para lo cual es indispensable que los docentes desarrollen las competencias digitales básicas. De ahí surge el presente trabajo de investigación para fomentar e implementar el uso de Canva como una herramienta didáctica utilizada por los docentes de la unidad educativa para la enseñanza de los estudiantes de bachillerato.

Según Cruz (2019), los docentes necesitan estar preparados para empoderar a los estudiantes con las ventajas que le aportan las TIC. Escuelas y aulas ya sean presenciales o virtuales deben contar con docentes que posean las competencias y los recursos necesarios en materia TIC y que puedan enseñar de manera eficaz las asignaturas exigidas, integrando al mismo tiempo en su enseñanza conceptos y habilidades de estas.

En la actualidad los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), se encuentran presentes en la vida diaria facilitando las actividades de las personas favoreciendo la comunicación e interacción con otras. En los estudiantes el punto esencial es que puedan desarrollar aptitudes y puedan construir de manera colectiva los conocimientos fundamentada en la multidireccionalidad y la fluidez de la información. El estudiante por su parte debe pensar de manera global y desenvolverse de manera local. En el campo educativo los EVA

brindan a los docentes la oportunidad de compartir y crear nuevos contenidos de una forma creativa y a los estudiantes les facilita la participación colaborativa, el trabajo en equipo, el acceso a la información desde cualquier lugar solo debe tener a mano un dispositivo tecnológico y conexión a internet.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se supone está dirigido a la formación de los individuos, donde participan docentes, estudiantes, recursos, espacio, pero para que pueda desarrollarse, es necesario asumir un método y modelo que permita se logre el proceso, por lo cual, según sean las transformaciones que se presentan en la sociedad, con los avances científicos, tecnológicos y de la comunicación, se requiere actualizarlo constantemente.

Dentro del contexto actual de enseñanza aprendizaje, se menciona un enfoque híbrido, donde las metodologías convencionales de enseñanza requieren la necesidad de incorporar las TIC para dinamizar sus procesos y lograr un mejor desempeño educativo. La prioridad radica en formar para la vida, orientando las prácticas pedagógicas hacia la interacción entre los actores educativos y la promoción de un aprendizaje colaborativo (Demera-Zambrano et al., 2023).

Las competencias digitales docentes hacen alusión al conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que un profesor debe disponer para utilizar de manera más efectiva las tecnologías de la información y comunicación en su práctica educativa. Estas competencias son esenciales en el contexto actual, donde las Tics desempeñan un papel cada vez más importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Según Coello et al. (2022), las invenciones metodológicas como tecnológicas dirigidas a una formación de calidad, han dado lugar a una serie de habilidades que han facilitado lograr los objetivos y reconocemos que los progresos tecnológicos han aportado una rica diversidad de herramientas audiovisuales que han favorecido a la educación presencial, como también estamos de acuerdo que los materiales didácticos son el elemento más visible de un programa abierto. La integración de la tecnología en la enseñanza es el proceso de integrar de forma efectiva las herramientas y recursos tecnológicos en la planificación y ejecución de estrategias pedagógicas con el objetivo de optimizar la calidad y la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta integración va más allá de simplemente utilizar la tecnología como un accesorio, lo que se busca es transformar la forma en que se imparte y se absorbe el conocimiento.

Las herramientas digitales si son utilizadas de una forma adecuada pueden fomentar la interacción rápida y la retroalimentación de información entre los estudiantes, el docente puede utilizar estas herramientas para analizar y medir el rendimiento académico de los alumnos, también dar un seguimiento personalizado a cada individuo. Por otra parte, las TIC pueden facilitar al estudiante las herramientas para la asimilación y aplicación de

nuevos conceptos en diferentes entornos, creando la oportunidad de experimentar, diseñar y reflexionar a niveles que antes no estaban considerados desde el enfoque tradicional.

Las plataformas virtuales de aprendizaje son entornos informáticos en donde se encuentran herramientas tecnológicas, el objetivo que tienen es crear cursos en línea y al momento de su diseño hay que tomar en cuenta el direccionamiento que se le va a dar a cada actividad (Vital, 2021).

Las plataformas virtuales de aprendizaje se han creado con el fin de actuar como herramientas, que permitan la interacción entre el educador y el educando. Gracias a estas plataformas se puede crear entornos virtuales de aprendizaje, en ellos el docente puede aplicar diversas herramientas educativas y por eso es importante que este posea habilidades en el manejo (Vite, 2020).

Según plantea Sánchez (2020), Canva es una herramienta con una interface novedoso, sugerente y fácil manejo para interactuar, dónde se puede diseñar cantidades de presentaciones para presentar informaciones.

Canva es una herramienta asociada con la transferencia, procesamiento y almacenamiento digitalizado de la información. Es efectivamente espectacular para diseñar y crear contenido web de todo tipo. Con Canva se puede crear carteles, posters, infografías, documentos, tarjetas de visita, gráficos, etc. de forma muy fácil.

Los estudiantes que pertenecen a esta nueva generación llamada los nativos digitales se caracterizan porque con gran facilidad se centran en el manejo de multimedia, desde este escenario se considera que los videos elaborados y utilizados con una perspectiva didáctica pueden reemplazar a los libros y su enseñanza convencional permitiendo que se manifiesta una actitud positiva con resultado eficaz en el proceso enseñanza-aprendizaje (Coronel et al., 2022). La integración y adopción de este tipo de herramientas tecnológicas sin lugar a duda va a contribuir hacer las clases en el aula más dinámicas e interactivas, brindando la oportunidad de involucrar a toda la comunidad educativa logrando así una educación de calidad.

La tecnología ha progresado a pasos agigantados dentro de la educación notablemente, lo que ha permitido mejorar el proceso de enseñanza, los recursos han podido ser perfeccionados gracias al uso de las herramientas tecnológicas; estos recursos ayudan a crear escenarios similares al proceso educativo, pero de manera virtual, captando la atención del estudiante, favoreciendo el proceso de aprendizaje. Es relevante señalar que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el espacio educativo, colabora como elemento principal porque este ha permitido la creación de las plataformas y con ello ayudar a los procesos metodológicos dentro de la pedagogía (Vite, 2020).

En el aprendizaje la construcción de conocimientos de los seres humanos está mediada por la influencia de los otros de allí la importancia de que el docente incorpore a su práctica estrategias y recursos pedagógicos que fomenten esta participación (Salamea et al., 2022). La integración de tecnología dentro de la educación permite la autoformación del estudiante y el acceso fácil a su retroalimentación en el aprendizaje, esto da paso a la fácil gestión del docente dentro de la asignatura y por ende es un gran soporte para las instituciones educativas, los beneficios son múltiples a la hora de introducir las herramientas tecnológicas educativas en la enseñanza y aprendizaje (Pérez-Castellanos & Rodríguez-Bejarano, 2023).

Tabla 1
Conceptualización y operacionalización de las variables

Variable	Dimensiones o componentes	Indicadores
	Diseño Visual Claridad en la disposición de los elementos Uso efectivo y creativo de colores e imágenes. Organización en secciones (infografías, presentaciones, logos, tarjetas, etc.)	Diseño Visual Proporción de estudiantes que encuentran la interfaz fácil de usar (medido mediante entrevista). Tiempo promedio de navegación para acceder a recursos claves.
	Interactividad Facilidad de navegación. Actualización de herramientas. Actividades que promuevan la participación del estudiante.	Interactividad Frecuencia de participación en actividades colaborativas. Número de consultas realizadas en los espacios de comunicación.
Formación del docente en el uso efectivo de Canva	Accesibilidad Disponibilidad de dispositivos electrónicos. Acceso a internet.	Accesibilidad Estudiantes que acceden a Canva desde dispositivos móviles. Cumplimiento de estándares de accesibilidad según herramientas de evaluación.
	Contenidos y recursos Variedad de materiales didácticos Actualización del contenido	Contenidos y recursos Evaluación de la calidad del contenido por parte de los estudiantes. Porcentaje de actividades completadas en relación con las asignadas.
	Evaluación Retroalimentación oportuna y constructiva Métodos de evaluación diversificados (proyectos y discusiones)	Evaluación Tasa de participación en actividades de evaluación Calidad de la retroalimentación recibida.

*Análisis diagnóstico sobre la aplicación de herramientas digitales en el aula
(Implementación del cuestionario)*

El 60 % de la plana docente si está familiarizado con las TIC. Desde la perspectiva de los docentes sobre la importancia que tiene la utilización de los recursos digitales, como apoyo didáctico en el proceso de enseñanza el 80 % reconoce que los recursos digitales son unas herramientas novedosas que promueven el aprendizaje interactivo.

Aproximadamente el 60 % de los docentes utilizan las TIC. El 40% restante lo utilizan no hacen uso de los recursos digitales ya que desconocen el manejo de las diferentes aplicaciones.

En su mayoría los docentes de la Unidad Educativa opinan que en realidad es mucho más fácil dar las clases utilizando los diferentes recursos digitales pero el gran problema se presenta cuando no tienen un laboratorio con todos los implementos necesarios.

En relación con esta pregunta ¿Usted piensa que el uso de los Entornos Virtuales de Aprendizaje nos hace dependientes de la tecnología y poco reflexivos al momento de utilizarla como apoyo en el salón de clases? En su totalidad los docentes piensan que no es verdad ya que un docente siempre prepara sus clases y las mismas serán impartidas en el aula exista o no recursos digitales ya que lo que necesitan es una pizarra y la tiza líquida.

La frecuencia con la que los docentes hacen uso de las herramientas y recursos digitales para apoyar su labor como docente es mínima ya que en la institución no se cuenta con los recursos tecnológicos para su mayor uso y aplicación en el salón clases.

El internet se ha convertido en una herramienta que permite acceder a una infinidad de información, desplazando así con el paso de los años a las bibliotecas como fuente primaria de consultas ¿Cree usted que esto es bueno? En lo referente a este tema en su mayoría la opinión de los docentes es que no es bueno el uso excesivo de las TIC, por el motivo de que se están creando jóvenes que dependen mucho de este tipo de recursos digitales y no saben cómo enfrentar la realidad sin este tipo de ayuda, por ese motivo es que la gran mayoría de docentes coinciden en que el uso de las TIC tiene sus ventajas y desventajas.

Respecto a este tema en un 90% los docentes creen que el uso de los recursos tecnológicos en las aulas favorece el aprendizaje interactivo y colaborativo haciendo al estudiante el protagonista responsable de su propio proceso formativo.

Propuesta de solución

Capacitar a los docentes para familiarizarlos con la plataforma digital “Canva” para enriquecer la experiencia educativa e integrarla al proceso de enseñanza- aprendizaje

fomentando la interacción, participación y trabajo colaborativo de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. Andrés F. Córdova”.

Promover el uso de Canva por parte de los docentes para facilitar la comprensión y retención de la información en los estudiantes, desarrollando materiales educativos visualmente atractivos y personalizados, considerando los diferentes estilos de aprendizaje, proporcionando opciones y recursos variados para satisfacer las distintas necesidades que puedan presentarse en los estudiantes.

Facilitar la adaptación de materiales educativos permitiendo a los docentes crear nuevos recursos o adaptar los ya existentes para que se ajusten a las necesidades específicas de los estudiantes o los intereses de cada grupo.

Tabla 2

Capacitación docente

Canva como estrategia didáctica para la enseñanza	
Creación de Material didáctico visual	Utilizar Canva para la creación de materiales didácticos visualmente atractivos, como: Presentaciones, infografías, carteles tarjetas educativas. Estos recursos facilitan la comprensión de conceptos complejos captando la atención de los estudiantes.
Desarrollo de proyectos colaborativos	Utilizar Canva para la elaboración de proyectos permitiendo la colaboración en línea, es decir, los estudiantes pueden trabajar con su docente en un proyecto desde cualquier lugar.
Fomentar la creatividad	Diseño de trabajos, Canva permite la colaboración en línea, es decir, promueve el trabajo colaborativo de los estudiantes, aumenta la creatividad ya que pueden experimentar con colores, fuentes, imágenes y diseños para crear trabajos únicos y personalizados.
Incorporación de la tecnología en el aula	Integrar el uso de Canva de manera efectiva en el aula, con el fin de aumentar el compromiso de los estudiantes y prepararlos para el mundo digital en el que vivimos.
Personalización del aprendizaje	Canva ofrece una amplia gama de plantillas y herramientas de personalización, permitiendo a los docentes adaptar los materiales de enseñanza según las necesidades y estilos de aprendizaje de los alumnos, creando contenido relevante y significativo para aumentar la motivación y compromiso en ellos.

Entrevista: Grupo Focal integrado por los docentes de bachillerato de la unidad Educativa Dr. Andrés F. Córdova

¿Después de la capacitación docente con qué frecuencia ha utilizado Canva como parte de sus actividades?

De los 23 docentes que se capacitaron en el uso de la herramienta digital Canva el 80% utilizan esta herramienta digital de manera mensual en la elaboración de sus planificaciones ya sea para realizar presentaciones a los estudiantes o para trabajos prácticos de diseño de sus respectivas materias. El 20% lo utilizan en de forma trimestral o semestral o simplemente no lo utilizan.

¿En qué porcentaje considera que el uso de Canva ha mejorado la presentación visual de su material educativo?

El 70% de los docentes consideran que la herramienta digital Canva ha mejorado en un 90% la presentación visual de sus presentaciones. El 20% no considera que haya mucha diferencia en la presentación visual y el 10% no ha utilizado la herramienta.

¿Qué tan fácil fue para usted aprender a utilizar Canva como herramienta para crear contenido educativo?

El 80% de los docentes que fueron capacitados en el uso de la herramienta digital Canva contemplan que no se les hizo nada complicado utilizar esta herramienta para la creación de material educativo. El 20% de los docentes no manejan mucho la tecnología y no demuestran interés en el uso de los recursos digitales.

¿En qué medida cree usted que Canva ha ayudado a mantener el interés de sus estudiantes durante las clases?

El 80% de los docentes expresan que la medida es alta ya que el uso de Canva en las presentaciones hacen la clase más amena e interactiva gracias a los gráficos, imágenes, audios que se pueden utilizar en la creación de infografías, posters, publicidad, trípticos, etc.

¿Qué características de Canva encuentra más útil para sus necesidades educativas?

El 80% de los docentes están de acuerdo que lo que encuentran en Canva más útil son las plantillas en las que pueden modificar para los respectivos materiales educativos.

¿Ha experimentado algún problema técnico o limitación al utilizar Canva en sus Clases?

El 100% de los docentes coinciden en que una de las desventajas de utilizar Canva es que no funciona si no hay conexión a internet.

En una escala del 1 al 10. ¿Cómo calificarías la calidad de los recursos educativos que ha creado utilizando Canva?

El 80% de los docentes consideran en una escala de 8 a 10 han mejorado la presentación y creación de recursos educativos.

¿Considera que la integración de la herramienta digital Canva como una estrategia didáctica en sus clases ha contribuido positivamente al rendimiento académico de sus estudiantes?

El 80 % de los docentes coinciden en qué definitivamente la herramienta digital Canva tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes ya que el docente usando esta herramienta digital crea materiales educativos visualmente atractivos al utilizar la gran variedad de plantillas, gráficos, imágenes y herramientas de diseño. Generando recursos educativos de alta calidad capturando la atención de los estudiantes y facilitando la explicación y comprensión del contenido de cada una de las materias.

¿Recomendaría el uso de Canva a otros profesores como una estrategia didáctica?

El 90% de los docentes comparten la misma opinión ellos manifiestan que Si ya que con el uso de Canva fomenta la creatividad, participación y promueve el acceso fácil y flexible a los materiales educativos.

¿Qué sugerencias tendría usted para mejorar la experiencia del uso de Canva en el ámbito educativo?

Incorporar herramientas y características que faciliten la evaluación y la retroalimentación por parte de los profesores para que tengan la capacidad de agregar comentarios directamente en los proyectos de los estudiantes.

Conclusiones

- La fundamentación teórica de las estrategias didácticas, permitieron la selección de las estrategias de enseñanza apropiadas para ser utilizadas en el aula, así como el uso de la herramienta tecnológica Canva, para ser empleada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de bachillerato de la unidad educativa.
- El diagnóstico del nivel de conocimiento y uso de herramientas tecnológicas en los docentes de bachillerato de la unidad educativa fue un factor clave para generar los aspectos más relevantes para proceder al desarrollo de las estrategias metodológicas. Estas se pueden implementar en todo el territorio ecuatoriano. Se desarrollaron importantes formas para el aprendizaje de la herramienta digital Canva con los estudiantes.

- La implementación de las estrategias de capacitación docente en el uso de Canva permitieron el fortalecimiento de habilidades y destrezas en el uso de los recursos tecnológicos tanto en docentes como estudiantes logrando que los estudiantes posean una ambientación tecnológica y metodológica para lograr los objetivos establecidos dentro del proceso académico. El proyecto alcanza las posibilidades que pueden tener tanto estudiantes como docentes de manejar y aprender el uso de esta herramienta digital de manera sencilla. Los pasos que se suscitan en el proyecto logran apoyar la labor del docente, así como su aprendizaje dándole nuevas herramientas a los docentes para mejorar el proceso educativo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

- Arcentales-Fajardo, M., García-Herrera, D., Cárdenas-Cordero, N., & Erazo-Álvarez, J. (2020). Canva como estrategia didáctica en la enseñanza de Lengua y Literatura. *Cienciamatria*, 6(3), 115-138. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.393>
- Cangui Terán, V. P. (2023). *Canva como estrategia pedagógica para la enseñanza de funciones cuadráticas a estudiantes del segundo de bachillerato* [Tesis de maestría, Ambato Universidad Tecnológica Indoamérica, Ambato]. <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5863/1/CANGUI%20TERAN%20VERONICA%20PATRICIA.pdf>
- Castillo Maldonado, M. A., & Moscoso Bernal, S. A. (2022). Plataforma Moodle una herramienta para el desarrollo del razonamiento lógico matemático de docentes. *AlfaPublicaciones*, 4(4), 48–66. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i4.284>
- Coello Baños, G. D., Pazmiño Piedra, J. P., & Erazo Álvarez, J. C. (2022). Diseño de recursos didácticos con aprendizaje basado en proyectos para el módulo de metalmecánica. *AlfaPublicaciones*, 4(4), 67–82. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i4.285>
- Coronel Heredia, D. E., Hermann Acosta, E. A., & Cisneros Quintanilla, P. F. (2022). PoowToon como herramienta didáctica: una experiencia con docentes de educación general básica. *AlfaPublicaciones*, 4(4.1), 6–23. <https://alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/287>
- Cruz Rodríguez, Eglis Del Carmen. (2019). Importancia del Manejo de Competencias Tecnológicas en las Prácticas Docentes de la Universidad Nacional

- Experimental de la Seguridad (UNES). *Revista Educación*, 43(1), 2215-2244.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.27120>
- Demera-Zambrano, K. C., Rodríguez García, M. A., Candela Cedeño, C. L., Navarrete-Solórzano, D. A., Santana Mero, R. C., & Palma Moreira, M. V. (2023). Aprendizaje híbrido: la transformación digital de las prácticas de enseñanza. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9377-9397.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5136
- Mayorga Ases, M. J., Sánchez Manobanda, K. P., Páliz Ibarra, S. J., & Melo Fiallos, D. F. (2023). Gestión educativa y desempeño docente en las escuelas de Ecuador. *AlfaPublicaciones*, 5(3), 19–29. <https://doi.org/10.33262/ap.v5i3.374>
- Paredes Veintimilla, R. V., Medina Chicaiza, R. P., & Silva Castillo, J. N. (2022). Metodología CANVAS y su uso pedagógico en la asignatura de Emprendimiento y Gestión. *SATHIRI*, 17(1), 142-154.
<https://doi.org/10.32645/13906925.1107>
- Pérez-Castellanos, E. & Rodríguez-Bejarano, H. (2023). Estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias fundamentales en educación secundaria: una reflexión desde la praxeología. *Revista Innova Educación*, 5(3), 106-128. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.03.007>
- Salamea Vásquez, A. M., García Herrera, D. G., & Erazo Álvarez, J. C. (2022). Aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje del módulo de contabilidad general. *AlfaPublicaciones*, 4(4.1), 98–117. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i4.1.292>.
<https://alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/292>
- Sánchez Chávez, M. (2020). *Herramienta Canva para mejorar la creatividad en estudiantes de primer año en informática en la I.E. Simón Bolívar* [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Oyola, Lima, Perú].
<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/486d9245-03e7-41ad-8d60-b0901f866bf5/content>
- Vital Carrillo, M. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 9(18), 9-12.
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7593>
- Vite Cevallos, H. (2020). Estrategias tecnológicas y metodológicas para el desarrollo de clases online en instituciones educativas. *Conrado*, 16(75), 259-265.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n75/1990-8644-rc-16-75-259.pdf>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Indexaciones



La evaluación de los estudiantes, desde una concepción pedagógica de la integralidad. Principios y funciones

The assessment of students, from a pedagogical conception of integrality.

Principles and functions

- ¹ Rafael Lodezma Tamayo Caballero  <https://orcid.org/0000-0002-7633-5005>
Doctorado en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Moa, Dr. Antonio Núñez Jiménez,
Holguín, Cuba.
rltamayoc273@gmail.com
- ² Eglis Martin Astorga  <https://orcid.org/0000-0001-6195-8587>
Doctorado en Ciencias Económicas, Universidad de Moa, Dr. Antonio Núñez Jiménez,
Holguín, Cuba.
eglistmartin77@gmail.com
- ³ Yulima Daimet Valdés Bencomo  <https://orcid.org/0000-0003-4477-166x>
Doctorado en Ciencias Pedagógicas, Universidad de la Habana, Ciudad de la Habana, Cuba.
yulima40@gmail.com
- ⁴ María Fernanda Rodríguez Solís  <https://orcid.org/0000-0003-0094-9235>
Unidad Educativa Hispano América
mariaf.rodriguez@educacion.gob.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 19/06/2024

Revisado: 16/07/2024

Aceptado: 10/08/2024

Publicado: 12/09/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.537>

Cítese:

Tamayo Caballero, R. L., Martin Astorga, E., Valdés Bencomo, Y. D., & Rodríguez Solís, M. F. . (2024). La evaluación de los estudiantes, desde una concepción pedagógica de la integralidad. Principios y funciones. AlfaPublicaciones, 6(3), 175–189. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.537>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

Evaluación
educativa,
Evaluación de los
estudiantes,
Integralidad,
Formación
integral,
Coprotagonismo

Keywords:

Educational
assessment,
Students
Assessment,
Integrity,
Integrity
training, Co-
leadership

Resumen

Introducción: En la contemporaneidad, en Europa y en América Latina y el Caribe se constata un despertar en cuanto a los debates sobre la necesidad de una mayor atención a la evaluación de los estudiantes. **Objetivo:** reflexionar sobre la necesidad de una evaluación de los estudiantes desde una concepción pedagógica de la integralidad e incorporar funciones concretas, así como un principio que propicie la formación integral de los estudiantes. **Metodología:** se utilizan métodos teóricos y empíricos de investigación científica, con énfasis en la metodología cualitativa a partir de un estudio de casos, en la cual se triangulan diversos datos, fuentes y métodos. **Resultados:** la integralidad en el hombre ha sido estudiada más no se observa un tratamiento al término desde el punto de vista psicológico, que sustente desde la pedagogía, su evaluación. Desde la teoría los principios y funciones de la evaluación son numerosos y utilizados con diversas acepciones. **Conclusión:** los estudios acerca de la evaluación de los estudiantes están centrados en su manifestación fenoménica y no siempre en lo conceptual. De ahí la necesidad de una conceptualización, un principio y funciones que propicien la formación integral. **Área de estudio general:** Pedagogía. **Área de estudio específica:** Evaluación de los estudiantes.

Abstract

Introduction: Currently, in Europe and Latin America and the Caribbean, there is an awakening in terms of debates, about the need for greater attention to student assessment. **Objective:** reflect on the need for an assessment of students from a pedagogical conception of integrity and incorporate specific functions as well as a principle that promotes the comprehensive training of students. **Methodology:** Theoretical and empirical methods of scientific research are used, with emphasis on qualitative methodology based on a case study, in which various data, sources and methods are triangulated. **Results:** integrity in man has been studied, but there is no treatment of the term from a psychological point of view, which supports its assessment from pedagogy. From theory, the principles and functions of assessment are numerous and used with diverse meanings. **Conclusion:** studies on student assessment are focused on its phenomenal manifestation and not always on the conceptual.

Hence, the need for a conceptualization, a principle and functions that promote comprehensive training. **General study area:** Pedagogy. **Specific study area:** assessment of students.

Introducción.

El vertiginoso desarrollo de las tecnologías alcanza una velocidad impredecible. Hoy se habla de la inteligencia artificial, el aprendizaje adaptativo y la gamificación del aprendizaje. Los estudiantes en la actualidad tienen más acceso a la tecnología individual como tabletas, ordenadores u otros dispositivos, que años anteriores. En la misma medida que progresan las tecnologías, las herramientas de evaluación educativa disponibles, también deberían avanzar.

Para dar cumplimiento a los objetivos principales declarados por las Naciones Unidas (2018), dirigidos a garantizar una educación inclusiva, equitativa, de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos, así como promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos, es necesario, para esa educación de calidad, que la evaluación sea vista como un proceso para la reflexión y que sirva sobre todo, para la mejora del proceso formativo.

En la contemporaneidad, se puede constatar un despertar en cuanto a los debates que versan sobre las reformas de la enseñanza, en lo fundamental en Europa y en América Latina y el Caribe. En estos intercambios se ha prestado una mejor y mayor atención a la evaluación de los estudiantes de manera particular. En efecto, se considera un proceso esencial para el perfeccionamiento de la calidad de las educaciones, desde la primaria y media hasta la Educación Superior, de manera subsecuente.

A la valoración y autovaloración de los estudiantes se les debe prestar la debida atención. La utilización adecuada de dichos procesos, propician y facilitan el debate entre los evaluados y se incide de manera favorable en el carácter regulador de la adopción de decisiones. Lo anterior favorece una formación intelectual en contenidos y estrategias cognitivas, el logro de una educación en valores y actitudes de los estudiantes como ciudadanos competentes en la sociedad.

Las investigaciones que en lo fundamental han estado direccionadas a la evaluación educativa de manera general y la de los estudiantes en particular, sobresalen las obras de Testa y Pérez (2003), Chávez, Suárez y Permuy (2005), Moreno (2005), González (2006), Ginoris, Addine y Turcaz (2006), Valle (2007), Torres (2008), Marrero (2010), García (2012), Elola y Toranzos (2000), Fernández, Almeida y Rivadeneira (2023) y Grassini

(2023). Con independencia del valor teórico y metodológico de las propuestas de estos investigadores, sus obras no han estado direccionadas a una evaluación de los estudiantes, desde una concepción pedagógica de la integralidad.

Por todo lo expresado con anterioridad se declara como situación problemática la siguiente:

- ❖ La evaluación educativa ha sido vista como prerrogativa exclusiva de los profesores, lo que se revierte en una autoridad tácita sobre el desempeño de los estudiantes.
- ❖ La evaluación de los estudiantes es identificada solo como control, componente, dimensión, o eslabón, circunscrita a las asignaturas. De igual modo, su atención está centrada en la recogida de datos y reducida a exámenes, medición y calificación.
- ❖ Los procesos de valoración y autovaloración de los estudiantes no siempre son tenidos en cuenta en la evaluación, como facilitadores del intercambio de informaciones con los profesores y entre coetáneos.
- ❖ El predominio de la heteroevaluación como modalidad evaluativa, menoscaba la posibilidad de materializar de manera articulada, otras formas tales como la autoevaluación, la coevaluación, la evaluación compartida y la evaluación coprotagonica de los estudiantes.

El estudio teórico previo, el análisis de información documentada y las insuficiencias de la práctica educativa, conducen a la manifestación de una contradicción epistémica inicial. Dicha contradicción permite evidenciar el problema científico que se declara en los términos siguientes: las insuficiencias en la concepción e implementación de la evaluación de los estudiantes no responden, en su totalidad, a las exigencias del encargo social en cuanto a su formación integral.

La búsqueda de una solución a la contradicción en su manifestación externa requiere de estudios teóricos y prácticos acerca de la evaluación de los estudiantes, a partir de las carencias metodológicas y las limitaciones de las obras consultadas de los contextos nacional e internacional.

El objetivo del artículo radica en reflexionar sobre la necesidad de una evaluación de los estudiantes desde una concepción pedagógica de la integralidad e incorporar funciones concretas, así como un principio que propicie la formación integral de los estudiantes.

Metodología.

Con respecto a los métodos de investigación científica utilizados, el presente artículo se fundamenta en el método dialéctico materialista, con énfasis en la metodología cualitativa a partir de un estudio de casos, en la cual se triangulan diversos datos, fuentes y métodos

de investigación. El método dialéctico materialista orienta la lógica investigativa en el cumplimiento de las tareas de investigación y posibilita la combinación de los métodos teóricos y empíricos entre los que se precisan los siguientes.

De los métodos del nivel teórico, se recurre al analítico-sintético, que posibilitan el procesamiento de las informaciones, la determinación de los principales fundamentos teóricos y metodológicos de la evaluación educativa y del diagnóstico del estado de la evaluación de los estudiantes, la toma de posición del investigador, la elaboración de síntesis conclusivas y en el informe final.

El inductivo-deductivo, permiten determinar el estado del problema investigado, sus posibles causas y valorar la práctica educativa con la aplicación de la metodología para la evaluación de la integralidad de los estudiantes.

El histórico y lógico, utilizados en el análisis y determinación de los antecedentes y evolución de los fundamentos teóricos en el objeto de la investigación, lo cual facilita estudiar la trayectoria de la evaluación de los estudiantes, en el decurso de la historia, caracterizar y revelar los elementos de síntesis que conducen a la determinación de síntesis generalizadora, que se manifiestan en su desarrollo.

El hermenéutico-dialéctico, empleados para estudiar los modos de actuación de los estudiantes e indagar los indicios en el plano externo de la subjetividad humana y su interpretación, para ofrecer una explicación lo más cercana posible a la realidad.

La modelación teórica, posibilita una representación explícita de las relaciones que se establecen entre los subsistemas teórico y metodológico, del modelo pedagógico de evaluación de la integralidad de los estudiantes y la explicación de la metodología que permite su aplicación en la práctica educativa.

El sistémico estructural funcional, proporciona el establecimiento de relaciones de jerarquía, dependencia, subordinación y coordinación entre los subsistemas teórico y metodológico del modelo pedagógico de evaluación de la integralidad de los estudiantes, al posibilitar el análisis de sus fundamentos teóricos, encontrar las relaciones que se establecen entre ellos, explicar su dinámica y funcionamiento, así como la nueva cualidad que se origina de la modelación y que expresa su singularidad.

De los métodos y técnicas del nivel empírico se destacan los siguientes:

El análisis documental, como técnica cualitativa indirecta o no directiva, se utiliza en el estudio teórico previo, de documentos normativos y metodológicos, emitidos en el trabajo de los órganos técnicos y de dirección, a los distintos niveles, para fundamentar la actualidad del tema de investigación, así como en el diagnóstico del problema investigado.

La entrevista, provee la recopilación de informaciones ofrecidas por directivos, profesores y estudiantes, en relación con los conocimientos que poseen sobre la temática evaluativa, sus potencialidades, carencias y limitaciones, así como en el consenso de opiniones sobre la viabilidad del modelo pedagógico de evaluación de la integralidad de los estudiantes.

Las escalas valorativas y de autovaloración, empleadas para constatar elementos de la valoración y autovaloración de los estudiantes y determinar las causas por las cuales manifiestan que se interesan en la obtención de buenas calificaciones. En su conformación se utiliza el diferencial semántico que proporciona adjetivos bipolares en forma de escala, caracterizadoras de las cualidades de la personalidad que fueron seleccionadas para la valoración.

La observación científica, posibilita el acercamiento al problema científico, la constatación de informaciones, dirigidas a la percepción detallada de las acciones de los estudiantes, en sus contextos de actuación y establecer relaciones entre lo expresado verbalmente y lo manifestado en las actuaciones.

El criterio de actores, para la búsqueda de convergencia de opiniones, acerca del principio del carácter coprotagonico de la evaluación, los rasgos de la definición de evaluación de la integralidad de los estudiantes, sus funciones, los subsistemas del modelo pedagógico de evaluación de la integralidad de los estudiantes y su representación gráfica, así como de la metodología.

La consulta a usuarios, permite aquilatar las informaciones que se presentan para la emisión de sus consideraciones acerca del modelo pedagógico de evaluación de la integralidad de los estudiantes y su metodología; mediante su intercambio se posibilita transformar cada suceso, situación o conflicto, en una nueva ocasión de aprendizaje colectivo, que emana de la reflexión del contexto y del diagnóstico realizado.

El estudio de casos, para manifestar las evidencias de las transformaciones logradas en los estudiantes, con la aplicación de la propuesta. Este se estructura en las siguientes etapas: estudio de profundización, preparación de condiciones previas, desarrollo de la experiencia y valoración final.

La triangulación, como procedimiento metodológico de investigación, para sintetizar las informaciones obtenidas, a partir de la aplicación de diversos métodos, técnicas, instrumentos y fuentes seleccionadas entre los agentes educativos, que se desempeñan como participantes activos en el proceso investigativo y posibilitan la obtención de generalizaciones cualitativas y cuantitativas.

De los métodos matemáticos y/o estadísticos, se emplea con énfasis el cálculo porcentual, al procesar datos y construir tablas y gráficos con ayuda de la estadística descriptiva.

Como aspectos éticos de la investigación, se brinda información detallada, a la máxima dirección de la institución de manera formal sobre el tema de investigación desarrollado con los estudiantes. Estos temas se analizan y aprueban por el Consejo Científico de la institución, por lo cual se aplica el consentimiento informado. Los criterios de inclusión están constituidos por los estudiantes que forman parte del estudio de casos. Por su parte los criterios de exclusión comprenden a los estudiantes del mismo año académico no seleccionados para el estudio y en relación con el criterio de eliminación se incluyen a los estudiantes de otras instituciones, ya sean con régimen de internamiento o urbanas.

Resultados.

A pesar de que la integralidad en el hombre ha sido estudiada por diferentes autores, no se observa un tratamiento al término desde el punto de vista psicológico, que sustente desde la pedagogía, su evaluación; por lo que se considera necesaria una definición que contengan síntesis generalizadas expresadas como unidades de análisis en un nexo dinámico. Además, el estudio teórico realizado revela la necesidad de concebir a la evaluación de los estudiantes, desde una concepción pedagógica de la integralidad, de manera que propicie su formación integral en las actuales condiciones del sistema educativo cubano. Se considera que las principales problemáticas presentes en la evaluación de los estudiantes están dadas en que se estudian en su manifestación fenoménica y no siempre en lo conceptual, que es esencial.

Para concebir la evaluación de los estudiantes, desde una concepción pedagógica de la integralidad, es necesario, el análisis de la categoría formación. De acuerdo con Testa y Pérez (2003), en la ciencia pedagógica cubana no queda expresada con claridad la categoría formación. Por otro lado, Chávez, Suárez y Permuy (2005) consideran que este término se emplea con acepciones diferentes. Estos últimos autores plantean que se ha expresado como sinónimo de educación escolar en su sentido amplio, vinculado a la categoría instrucción y por último relacionado con la categoría desarrollo.

Para García (2012), formación es el resultado de un conjunto de actividades organizadas de modo sistemático y coherente, que permite poder actuar de manera consciente y creadora. Este sistema debe prepararlo como sujeto activo de su propio aprendizaje y desarrollo, hacerlo capaz de transformar al hombre, es prepararlo para vivir en la etapa histórica en que desarrolla su vida.

En la pedagogía los términos formación integral, formación multifacética y armónica de la personalidad y personalidad desarrollada de manera multilateral, son equivalentes. Para Moreno (2005) formación integral es aquella capaz de poner en unidad todos los posibles aspectos de la vida de un hombre. La formación integral de los estudiantes es una tarea esencial de la educación cubana, se educa para formar, para lograr un desarrollo armónico

en su personalidad. Por ello los autores de este trabajo consideran que la evaluación contribuye a la formación de los estudiantes, cuando a estos se les adjudica un papel protagónico, de manera que sean objetos y sujetos activos de este proceso. Formar integralmente a los estudiantes depende, entre otros factores, de la evaluación que acerca de ellos se efectúe. Al perfeccionar la evaluación de la integralidad de los educandos, se enriquece la evaluación educativa y se incide en la formación de estos.

Para contribuir a la formación integral de los estudiantes se necesita que la evaluación no sea vista como prerrogativa exclusiva de los profesores, identificada como control, componente, dimensión, o eslabón. Tampoco ha de estar circunscrita a las asignaturas, con una atención perfilada a la recogida de datos y reducida a medición, calificación y exámenes.

La personalidad formada de manera integral demanda de una evaluación que considere la valoración y autovaloración de los estudiantes, que intercambien informaciones, que propicien y faciliten el debate entre sus protagonistas, de manera que se incida en el carácter regulador de la adopción de decisiones. Los argumentos expresados con anterioridad unidos a la importancia teórico-práctica del concepto evaluación de la integralidad, condiciona la necesidad de precisar su definición y determinar la especificidad de su contenido.

Se coincide con Corral (2021), en que la evaluación de los estudiantes resulta sensible, donde se ha escrito mucho pero poco se ha cambiado. En los nuevos reglamentos se proponen formas más flexibles, sin embargo, no se materializa la autoevaluación como variante aceptable, las evaluaciones que se aplican son reproductivas y tradicionales.

Desde el punto de vista teórico, resulta ineludible, además, el estudio de los principios y funciones de la evaluación educativa. Relacionado con los principios, González (2006) y Valle (2007), coinciden en que estos son utilizados con diversas acepciones.

Es bien conocido que el principio aparece como inicio, fundamento de un sistema, axioma, postulado, premisa del conocimiento, idea directriz y eslabón entre los conceptos. También es considerado concepto central, punto de partida de la explicación, posición inicial de la teoría, conocimiento teórico básico, expresión de la necesidad o ley de los fenómenos, invariante metodológica, convicción y punto de vista sobre las cosas.

A tenor de lo expresado, en la literatura especializada sobre educación, pedagogía y didáctica, se revela que el principio, de igual modo que las definiciones, es un problema actual y controvertido. Ello se evidencia en que no existe consenso ni en la forma de nombrarlo ni en su explicación, que aparece una dicotomía entre proceso educativo y proceso de enseñanza. También existen diferencias de enfoque para ser llevados a la práctica tales como, acciones, reglas, recomendaciones, que tomadas de la realidad, no

facilitan la elaboración de una teoría de la enseñanza válida para soluciones pedagógicas. Además de todo lo anterior, tiene un amplio campo investigativo y los debates se centran entre si los principios proporcionan el saber, o el saber hacer, entre el establecimiento de reglas generales y especificación de las estrategias particulares, dependiente de los contextos.

Las funciones lógico-gnoseológica, axiológica y práctica de los principios se revelan cuando sirven de instrumento lógico para explicar, organizar o fundamentar la búsqueda de conocimientos. Cumplen con la función metodológica al explicar un nuevo conocimiento o esclarecer la estrategia ulterior del conocimiento, al determinar el camino, la vía para alcanzar objetivos o fines de la actividad humana.

Los principios actúan como guía de las metas que se deben lograr a través de la actividad, para la transformación y creación de lo nuevo, proceso a través del cual se transforma el medio y a su vez se produce una autotransformación, de ahí su función axiológica.

De acuerdo con Marrero (2010), los principios de la evaluación educativa están dados por los valores que proyecta la sociedad en general, por la concepción de educación como fenómeno social históricamente condicionado y por las características intrínsecas al objeto de evaluación. En consecuencia, se valora que dichos principios en la actualidad, deben corresponderse con la finalidad de la educación del siglo XXI. La evaluación educativa debe sustentarse en principios como el de ser procesal, realizarse con el uso de diferentes medios, estar relacionada con los objetivos y llevarse a cabo en comparación con el hecho y sus pruebas, lo que posibilita el seguimiento a la educación con criterios de validez científica.

Los principios denominados de validez, carácter sistémico, continuidad y sistematicidad, confiabilidad o fiabilidad, conceptual y funcional se centran en la determinación de los conocimientos adquiridos, a la consistencia de las puntuaciones obtenidas en relación con la estabilidad o coherencia de los instrumentos de medición y los niveles de sistematicidad, a favor de la promoción, por lo que no se sustentan en una concepción de la integralidad de los estudiantes. Por otra parte, se encuentran los principios, de la flexibilidad y de la interacción entre los sujetos participantes en el proceso, el de la integralidad de la evaluación y el principio procesal de la evaluación. En estos se declara de manera acertada que los evaluados reflexionen y autorreflexionen en un espacio de interacción dialogada y ofrecen la posibilidad del intercambio de opiniones, no obstante, no se proyectan hacia una evaluación compartida y la integralidad que se considera es de la evaluación en su contenido.

También los principios son expresados como: búsqueda del efecto sinérgico resultante, el carácter contingente de la evaluación, independencia de las habilidades a evaluar, control de las habilidades antes del producto final, coincidencia del educador que evalúa con el

que desarrolló el proceso de enseñanza aprendizaje y por último, principio del equilibrio valorativo en la evaluación. En estos se precisa la adecuada distribución en el tiempo de la planificación, la búsqueda de la flexibilidad y capacidad de adaptación, la búsqueda del equilibrio entre la valoración del profesor y la de los estudiantes, pero tampoco se sustentan en una concepción de la integralidad de los estudiantes.

Otros investigadores proponen principios desde una proyección técnico-metodológica y los denominan, de la unidad de la precisión y la factibilidad de las metodologías de evaluación, de la participación masiva de los agentes educativos en la evaluación, del carácter gradual de la evaluación educativa, de la unidad de la evaluación de variables-productos y variables-exploratorias, de la unidad de la evaluación de la investigación cualitativa y la cuantitativa. Los principios referidos con anterioridad son determinados en lo fundamental a partir de los principios del proceso pedagógico, los principios didácticos, los de la teoría de la dirección y de la teoría del conocimiento. En las acciones establecidas para cada uno de ellos no se refleja el carácter coprotagonico de la evaluación y tampoco hay un desarrollo teórico en el aspecto pedagógico de la evaluación de la integralidad.

Lo anterior conduce a la necesidad de la fundamentación de un principio para la evaluación de la integralidad de los estudiantes. Ello se justifica porque los requerimientos teóricos y metodológicos de la evaluación de la integralidad de estos, no son satisfechos por estos principios. De acuerdo con Tamayo (2011), el establecimiento de un principio contribuye a la actualización de los documentos resolutivos, de manera que propicie la formación integral de los estudiantes. Por otro lado, en relación con las funciones de la evaluación, se considera que por la amplia sinonimia y lo profuso del término, estas hacen que sea complejo el estudio de la evaluación de los estudiantes.

La función diagnóstica es tomada en consideración por Ginoris, Addine y Turcaz (2006) y Torres (2008). En relación con esta, es necesario acotar que procesos inherentes como la caracterización, el pronóstico y la intervención no siempre son referidos, tradicionalmente el diagnóstico está enmarcado a contenidos de aprendizaje escolar. Las funciones predictivas y de certificación también son consideradas por estos investigadores con la especificidad de que se refieren a la certificación de valía y a la de competencia o autorización social. En estas funciones, los autores manifiestan la intención de resaltar el papel de las notas como elemento categorizador de los estudiantes, por consiguiente, revela una limitación al cumplimiento de las dimensiones intrínsecas de los objetivos formativos.

La función de control es la más connotada en la literatura pedagógica, así como en la práctica educativa. En relación con el control es conveniente destacar que en esta función está presente un efecto orientador y retroalimentador, que se materializa a través de las informaciones intercambiadas por los protagonistas en el proceso evaluativo sobre su

calidad, consideraciones que no tienen en cuenta los autores que hacen referencia a la misma.

En las funciones de calificación y promocionadora, Elola y Toranzos (2000) indican la intencionalidad de la constatación numérica de los resultados docentes y en dependencia de estos, garantizar el tránsito de grado y niveles de escolaridad, lo que conduce a pensar que no se tiene en cuenta, las dimensiones de la personalidad de los estudiantes que ejercen su influencia sobre dichos resultados. Además de las ya mencionadas, estos investigadores refieren las funciones denominadas como individualización, simbólica, política, de conocimiento, de mejoramiento, contractual y de desarrollo de capacidades. Los autores del presente trabajo consideran que no se debe limitar esta función a capacidades sino al desarrollo multilateral de la personalidad de los estudiantes. Restringir el proceso de evaluación a comprobación de resultados, deja fuera su función formativa.

A pesar del desarrollo alcanzado con las investigaciones acerca de la evaluación a los distintos niveles, se reconoce como funciones solo las básicas, lo cual es criticable, al considerarse que ya ha sido una etapa superada y que las funciones de la evaluación alcanzan un mayor nivel de actualización y enriquecimiento en lo teórico y metodológico.

La interpretación del estudio epistemológico realizado es que se declaran más funciones de la evaluación que investigadores con propuestas en el tema. Para que se tenga una idea, a continuación se presenta un conjunto de términos, los de mayor connotación, con los cuales se denominan las funciones de la evaluación: predictiva, formativa, certificativa, instructiva, educativa, diagnóstico, desarrollo, control, retroalimentación, corrección, motivación, profundización, organización, clasificación, pronóstico, orientadora, calificación, promoción, investigativa, comprobación, selección, comparativa, jerarquización, comunicativa y acreditación.

También se enuncian en los términos, política, pedagógica, innovadora, individualización, mejora, simbólica, conocimiento, contractual, ajuste, reguladora, valorar, explícita, oculta, actuante, social, poder, dirección, reforzamiento, creación, ponderación, socialización, medición, estimulación. Adoptar uno u otro criterio en lo que a funciones se refiere es complejo. Lo anterior se enfatiza al tener que determinar cuáles potenciar en la evaluación que se aplique, que independientemente de la visión funcional de los diferentes autores, siempre es un medio para la transformación y no un fin en sí misma.

A modo de síntesis, se considera que los requerimientos teóricos y metodológicos de la evaluación de la integralidad de los estudiantes no son satisfechos por los principios establecidos y la diversidad de funciones; ello acentúa la necesidad de fundamentar un principio y proponer funciones para la evaluación de la integralidad de los estudiantes,

que reflejen de manera precisa su utilidad para cumplir el fin de la educación y a su vez satisfacer, las normas de la evaluación educativa.

Conclusiones.

- El término integralidad en el hombre ha sido tratado en la ciencia, sin embargo, se precisa de su estudio desde el punto de vista psicológico, que sustente desde la pedagogía, su evaluación. De ahí la necesidad de una definición que contengan síntesis generalizadas expresadas como unidades de análisis en un nexo dinámico.
- Existen numerosos estudios acerca de la categoría evaluación, no obstante, están centrados en su manifestación fenoménica y no siempre en lo conceptual. La pretensión de una formación integral exige el desempeño del papel protagónico de los estudiantes, de manera que sean objetos y sujetos activos de este proceso.
- Los requerimientos teóricos y metodológicos para una evaluación de la integralidad de los estudiantes no son satisfechos por los principios ya establecidos. De ahí la justificación de la necesidad imperiosa de proponer un nuevo principio para dicha evaluación, que propicie la formación integral.
- Las funciones de la evaluación declaradas en la literatura especializada, por la amplia sinonimia y lo profuso del término, hacen que sea complejo el estudio de la evaluación de los estudiantes desde una concepción pedagógica de la integralidad.
- Una evaluación desde una concepción pedagógica de la integralidad propicia el autocontrol de los modos de actuación que se manifiestan en el contexto social donde se desarrollan los estudiantes, en correspondencia con su manera de ser, pensar, sentir y convivir con los demás.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Contribución de los autores

Los autores participaron de igual forma en la elaboración del artículo.

Referencias Bibliográficas.

Naciones Unidas (2018): Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <http://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicators%20Framework%20after%20refinement-Spa.pdf>.

- Testa, A. y Pérez, L. (2003). Educación, formación laboral y creatividad técnica. Editorial Pueblo y Educación.
<https://www.isbncuba.ccl.cerlalc.org/catalogo.php?mode=detalle&nt=9495>
- Chávez, J. A., Suárez, A. y Permuy, L. D. (2005). Acercamiento necesario a la Pedagogía General. La Habana:
<https://www.calameo.com/books/007361173c24244b72a59>
- Moreno, M. (2005). Propuesta metodológica para evaluar la eficacia del proceso pedagógico áulico en secundaria básica. [Tesis doctoral]. Pinar del Río.
<https://rc.upr.edu.cu/handle/DICT/1853>
- González, G. (2006). La educación ambiental para integrar los contenidos de los objetivos formativos generales del preuniversitario. [Tesis doctoral].
<https://dspace.uclv.edu.cu/items/f9d79570-5a8e-4e54-a49e-321933031367>
- Ginoris, O., Addine, F. y Turcaz, J. (2006). Didáctica General. Material básico de la Maestría en Educación del IPLAC.
https://scholar.google.com/citations?user=Ivtoi_AAAAAJ&hl=es
- Valle, A. (2007). Metamodelos de la investigación pedagógica. La Habana: bajo la dirección del ICCP. <https://es.scribd.com/document/429662744/Libro-Metamodelos-de-La-Investigacion-Pedagogica>
- Torres, P. (2008). ¿Qué estamos haciendo en Cuba en Evaluación Educativa? España: Revista Iberoamericana de Evaluación educativa. Vol.1 No. 1.
<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q>
- Marrero, F. R. (2010). Concepción teórico-metodológica de evaluación de los institutos preuniversitarios en el campo. [Tesis doctoral]. Holguín.
<http://repositorio.uho.edu.cu>
- García, A. (2012). Análisis del término formación: Su relación con educación y el sistema de principios de la educación personalizada. Universidad de Ciencias Pedagógicas de Holguín.
<http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/262/422>
- Elola, N. y Toranzos, L. V. (2000). Evaluación educativa: una aproximación conceptual.
<https://www.oei.es/calidad2/luis2.pdf>.
- Tamayo, R. L. (2011). La autoevaluación, la coevaluación y la evaluación compartida en la evaluación de la integralidad de los educandos del preuniversitario cubano. Revista electrónica Cuadernos de Educación y Desarrollo, Vol. 3, No. 28. Universidad de Málaga. <http://www.eumed.net/rev/ced/28/rltc.htm>.

Fernández, Almeida y Rivadeneira. (2023). Sinergia Científica: Integrando las Ciencias desde una Perspectiva Multidisciplinaria.

<https://doi.org/10.55813/egaea.1.2022.33>

Grassini. (2023). Shaping the future of education: Exploring the potential and consequences of AI and ChatGPT in educational settings. *Education Sciences*, 13(7), 692. <https://doi.org/10.3390/educsci13070692>

Corral, R. (2021). Formación basada en competencias en la educación superior cubana: una propuesta. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(2), Epub 01 de abril de 2021. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-4314202100019&lng=es&tlng=en



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.

