

# CONCIENCIA DIGITAL

[WWW.CONCIENCIADIGITAL.ORG](http://WWW.CONCIENCIADIGITAL.ORG)  
[WWW.CIENCIADIGITALEEDITORIAL.COM](http://WWW.CIENCIADIGITALEEDITORIAL.COM)

**Vol. 7 Num. 4**  
**Inteligencia Artificial**



**Octubre - Diciembre 2024**

REVISTA INDEXADA  
EVALUADA POR PARES

ISSN: 2600-5859



La revista Conciencia Digital se presenta como un medio de divulgación científica, se publica en soporte electrónico trimestralmente, abarca temas de carácter multidisciplinar.

**ISSN:** 2600-5859 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están constituidos por:

Tipos de artículos científicos:

- Estudios empíricos: Auténticos, originales, que comprueban hipótesis, abordan vacíos del conocimiento.
- Reseña o revisión: evaluaciones críticas de estudios o investigaciones, análisis críticos, para aclarar un problema, sintetizar estudios, proponer soluciones.
- Teóricos: Literatura investigada, promueven avances de un teoría, analizan las teorías, comparan trabajos, confirma la validez y consistencia de investigaciones previas
- Metodológico: Presenta nuevos métodos, mejoran procedimientos, comparan métodos, detallan los procedimientos.
- Estudio de casos: Resultados finales de un estudio, resultados parciales de un estudio, campos de la salud, campos de la ciencia sociales.





## EDITORIAL CIENCIA DIGITAL



**Contacto:** Conciencia Digital, Jardín Ambateño,  
Ambato- Ecuador

**Teléfono:** 0998235485 – (032)-511262

### **Publicación:**

**w:** [www.concienciadigital.org](http://www.concienciadigital.org)

**w:** [www.cienciadigitaleditorial.com](http://www.cienciadigitaleditorial.com)

**e:** [luisefrainvelastegui@cienciadigital.org](mailto:luisefrainvelastegui@cienciadigital.org)

**e:** [luisefrainvelastegui@hotmail.com](mailto:luisefrainvelastegui@hotmail.com)

### **Director General**

DrC. Efraín Velastegui López. PhD. <sup>1</sup>

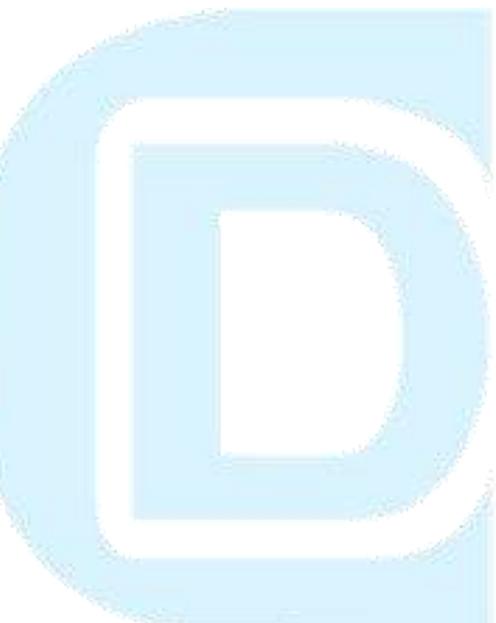
*"Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado".*

**Albert Szent-Györgyi**

<sup>1</sup> 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 conciencia 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 educación; por ello, docentes y directivos tenemos el compromiso de realizar nuestra tarea con seriedad, respeto y en un contexto de profesionalización del proceso pedagógico



# Índice

1. Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de la comprensión lectora del inglés

(Luis Vicente Caizaluisa Calahorrano, Vicky Jacqueline Sumba Agila, Frans Andrés Recalde García)

06-28

---

2. Impacto del uso didáctico del laboratorio virtual PhET en la comprensión del tema electricidad en estudiantes de segundo de bachillerato técnico

(Diego Fernando Pérez Valverde, Jorge Ernesto Inca Pilco, Jacqueline Alexandra Villacís Tagle, Odette Martínez Pérez)

29-52

---

3. Desarrollo y evaluación de una aplicación móvil para el tratamiento de la discalculia en alumnos de la carrera de tecnología en mecánica automotriz

(Jonathan Samuel Lozada Pilco, Priscila del Pilar Merchán Santana, Juan Carlos Lata García, Fernando Patricio Reyes Romero)

53-70

---

4. Estrategia didáctica para la implementación de viajes de estudio en la disciplina de historia con estudiantes de 5to promoción de la escuela primaria apoyada ekolelo bg nº 2063 en Benguela, Angola.

(António Dos Anjos Pestal Palanga)

71-86

---

5. Revisión bibliográfica del efecto de la adición de estiércol bovino en la producción agrícola

(Armando Vinicio Paredes Peralta, Zoila Rosa Guzmán Brito)

87-102

---

6. Formación técnica profesional para desarrollar competencias laborales en estudiantes del bachillerato técnico

(Diana Elizabeth Molina Barbotó, Adolfo Stalin Molina Barbotó, Ramón Guzmán Hernández, Luis Manuel Maceo Castillo)

103-119

---

7. Actividades lúdicas adaptadas para la inclusión de estudiantes con prótesis en miembro inferior a la educación física

(Patricio Fernando Abraham Correa, Mario Ismael Arevalo Osorio, Giceya de la Caridad Maqueira Caraballo)

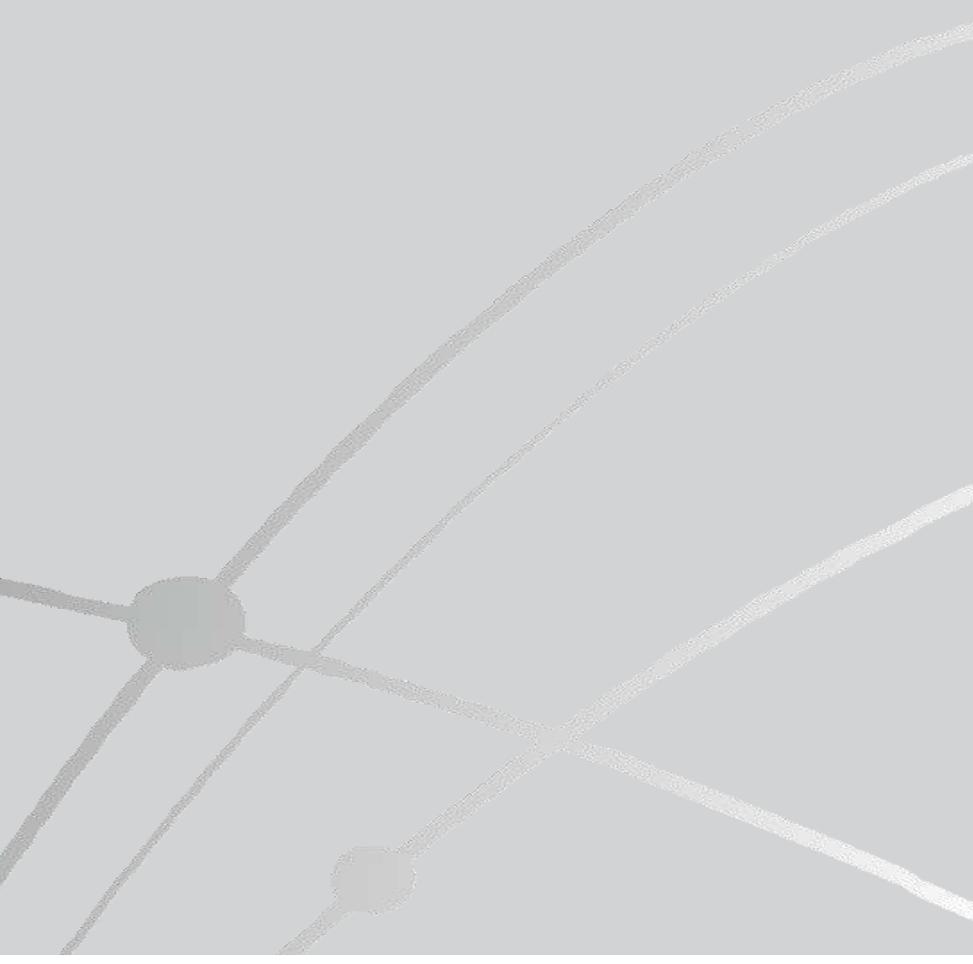
120-144

---

8. Capacitación docente en Moodle para la creación de videos narrativos digitales en la aplicación Animaker

(Patricio Paúl Hernández Méndez, Diana Fernanda Vizcaíno Chamorro, María Alejandrina Nivelá Cornejo, Roger Martínez Isaac)

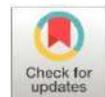
145-162



## Project-based learning in the development of English reading comprehension

*Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de la comprensión lectora del inglés*

- <sup>1</sup> Luis Vicente Caizaluisa Calahorrano  <https://orcid.org/0009-0009-9247-6578>  
Licenciado en Ciencias de la Educación mención Inglés, Universidad Central del Ecuador, Ecuador  
[lcaizaluisac@unemi.edu.ec](mailto:lcaizaluisac@unemi.edu.ec)
- <sup>2</sup> Vicky Jacqueline Sumba Agila.  <https://orcid.org/0009-0000-6918-0239>  
Licenciado en Ciencias de la Educación mención Inglés, Universidad Central del Ecuador, Ecuador  
[ysumbaa3@unemi.edu.ec](mailto:ysumbaa3@unemi.edu.ec)
- <sup>3</sup> Frans Andrés Recalde García  <https://orcid.org/0000-0003-0885-0432>  
Magister en Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros mención Inglés, Universidad Casa Grande de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador  
[frecaldeg@unemi.edu.ec](mailto:frecaldeg@unemi.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/07/2024

Revisado: 11/08/2024

Aceptado: 20/09/2024

Publicado: 05/10/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3209>

### Cítese:

Caizaluisa Calahorrano, L. V., Sumba Agila, V. J., & Recalde García, F. A. (2024). Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de la comprensión lectora del inglés. *Conciencia Digital*, 7(4), 6-28. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3209>



*CONCIENCIA DIGITAL*, 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://concienciadigital.org>

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](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

aprendizaje basado en proyectos, comprensión lectora, enseñanza del inglés, metodología educativa, desarrollo de habilidades.

**Keywords:**

project-based learning, reading comprehension, English language teaching, educational methodology, skills development.

**Resumen**

**Introducción:** La presente investigación examina el impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el desarrollo de la comprensión lectora del inglés, en el contexto del currículo ecuatoriano implementado en 2016. Se revisa la literatura existente sobre ABP y su eficacia en la mejora de habilidades lectoras. **Objetivos:** El estudio analiza cómo esta metodología, que promueve la participación y el aprendizaje contextualizado, puede influir en la comprensión lectora. **Metodología:** se centra en el análisis de datos de estudios previos y resultados empíricos para investigar cómo el ABP, al fomentar la participación y el aprendizaje contextualizado, impacta la comprensión lectora. **Resultados:** Se recopilan datos de estudios previos y se evalúan los resultados empíricos relacionados con la implementación del ABP en el aula. **Conclusiones:** Los hallazgos indican que el ABP puede potenciar significativamente la comprensión lectora al involucrar a los estudiantes en proyectos colaborativos y significativos. No obstante, se identifican desafíos como la necesidad de capacitación docente y adaptación de los proyectos. Se recomienda integrar el ABP de manera más amplia para mejorar los resultados en comprensión lectora del inglés. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Enseñanza del idioma inglés y metodologías educativas. **Tipo de estudio:** Revisión bibliográfica.

**Abstract**

**Introduction:** This research examines the impact of Project-Based Learning (PBL) on the development of English reading comprehension, in the context of the Ecuadorian curriculum implemented in 2016. The existing literature on PBL and its effectiveness in improving reading skills is reviewed. **Objectives:** The study analyzes how this methodology, which promotes participation and contextualized learning, can influence reading comprehension. **Methodology:** focuses on the analysis of data from previous studies and empirical results to investigate how PBL, by encouraging participation and contextualized learning, impacts reading comprehension. **Results:** Data from previous studies are collected and empirical results related to the implementation of PBL in the classroom are evaluated. **Conclusions:** The findings indicate that PBL can

---

significantly enhance reading comprehension by engaging students in collaborative and meaningful projects. However, challenges are identified, such as the need for teacher training and adaptation of projects. It is recommended to integrate PBL more broadly to improve English reading comprehension results.

**General area of study:** Education. **Specific area of study:** English language teaching and educational methodologies. **Type of study:** Literature review.

---

## 1. Introduction

In Ecuador, the teaching of English has acquired great relevance within the educational system due to the need to improve students' language skills in a globalized context (U.S. Mission Ecuador, 2019). Despite efforts to improve, reading comprehension in English remains a significant challenge, evidenced by low results in national and international assessments (Hincapié & Muñoz, 2022). This context has prompted the search for innovative pedagogical approaches that can improve student achievement in this crucial area.

In September 2016, a new National Curriculum was implemented, designed as a robust framework tailored to the learning needs of Ecuadorian society (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016). Project-Based Learning (PBL) has emerged as an innovative methodology that promotes deeper and contextualized learning. This approach allows students to work on meaningful projects that require the application of skills and knowledge in real contexts, which can be especially beneficial for the development of reading comprehension (Castellano, 2020). Several studies have indicated that PBL can significantly improve reading skills by actively involving students in the learning process and fostering critical thinking (Yanchapaxi, 2022).

The present literature review aims to review the existing literature on PBL and evaluate its impact on reading comprehension in the English language through a methodology based on the analysis of data from previous studies and empirical results (Yanchapaxi, 2022).

## 2. Methodology

The present research is based on a descriptive literature review, which aims to answer the question: How does Project Based Learning (PBL) impact on the development of reading comprehension in English? For this purpose, scientific articles, thesis and other research papers published between 2009 and 2024 were collected and analyzed. The sources consulted included databases such as Google Scholar, SciELO, ERIC, ORG and university repositories. Keywords in Spanish and English were used, such as: Project Based Learning (PBL), reading comprehension, English language teaching, Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) and assessment, without language restrictions.

To optimize the search, Boolean operators and parentheses were used; the AND/AND operator was key to retrieve documents containing several keywords simultaneously. The strategy prioritized terms such as “Project-Based Learning”, “reading comprehension” and “English Language Teaching”, while other terms were considered secondary. Studies addressing the impact of PBL on reading comprehension in English were included and those published before 2009 or related to Problem-Based Learning (PBL) were excluded.

The review process was developed in several stages: first, papers were pre-selected according to the relevance of titles and abstracts; then, a detailed reading was conducted to assess their relevance and quality. Key ideas and relevant findings were extracted from each paper, providing a comprehensive view of the current state of research. Finally, the data were synthesized and organized thematically to provide a coherent narrative on the design of project-based activities, including good practices, challenges and recommendations for implementation in the classroom, detailed in table 1.

**Table 1**

*Bibliographic Revision*

No.	Author & Year	Country	Title	Main Objective	Methodology	Main Results
1	Arias et al. (2024)	Peru	Aprendizaje Basado en Proyectos en estudiantes de Ecuador	The objective of the research is to evaluate the skills of the learning model to improve teaching-learning and analyze the benefits students can gain from PBL.	Systematic review	The reviewed studies suggest that PBL is one of the most effective strategies to promote student learning in Ecuador.

**Table 1**
*Bibliographic Revision (continuation)*

No.	Author & Year	Country	Title	Main Objective	Methodology	Main Results
2	Aristizábal & Andrade (2023)	Brazil	La comprensión lectora en la enseñanza del inglés en la educación superior: Una perspectiva decolonial	To reflect on reading comprehension in English teaching in higher education as a strategy that supports decoloniality and content contextualization.	Critical analysis	Highlights the importance of using reading comprehension to contextualize content, enhance learning, and promote a relational and dialogic approach to second language acquisition.
3	Coria (2016)	Mexico	El Aprendizaje por Proyectos: Una metodología diferente	To explore the benefits of Project-Based Learning as an educational methodology that fosters technological and collaborative skills among students and teachers.	Theoretical review	Project-Based Learning promotes the development of technological and collaborative skills in students and teachers, strengthening interaction and participation in the educational process.
4	Domínguez et al. (2011)	Cuba	La comprensión lectora en el contexto académico y su papel en el proceso de formación del profesional.	To emphasize the importance of developing English reading comprehension skills for non-philology students at the University of Granma, Cuba, as a key element in professional training.	Descriptive and diagnostic analysis	Demonstrates the relevance of improving English reading comprehension skills, considering them essential for future professionals to access information and perform effectively in various contexts.
5	Fragoulis & Tsiplakides (2009)	Greece	Project-Based Learning in the teaching of English as a foreign language in Greek primary schools: from theory to practice	To explore the implementation of project-based learning in English language teaching in Greek primary schools, linking theory with practice.	Theoretical-practical approach with descriptive analysis	Suggests that student participation in project-based learning provides significant benefits and offers teachers an effective tool to implement project-based learning in foreign language teaching contexts.
6	Heymo (2009)	Argentina	La valoración de la lecto-comprensión en inglés en el ámbito universitario en la formación de futuros profesionales	To analyze the importance of reading comprehension in English as a second language and how its evaluation influences the design of assessment instruments and procedures.	Descriptive and exploratory study	Defines the constructs for evaluating English reading comprehension, considering the interaction of cognitive, social, and psychological factors, which is crucial for developing effective evaluation procedures.

**Table 1**
*Bibliographic Revision (continuation)*

No.	Author & Year	Country	Title	Main Objective	Methodology	Main Results
7	Martí et al. (2010)	Colombia	Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente	To develop skills and competencies in students through the implementation of Project-Based Learning (PBL) in a technological environment.	Action research	Results show that project-based strategies were effective in undergraduate and postgraduate education, developing integrated skills and fostering collaborative, challenging learning.
8	Ñacato (2021)		Aprendizaje Basado en Proyectos en el desarrollo de la Comprensión Lectora en el Idioma Inglés	To identify the effects of Project-Based Learning (PBL) on the development of English reading comprehension.	Bibliographic-documentary research	PBL has a positive effect on the development of English reading comprehension, as well as on motivation, confidence, and other language skills. It is recommended to apply this methodology in classes to improve foreign language reading comprehension.
9	Segura (2021)	Spain	Aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de la lengua inglesa como lengua extranjera	To explore and evaluate the impact of Project-Based Learning (PBL) on the development of English reading comprehension through the analysis of existing publications, implemented projects, and new proposals for classroom application.	Literature review, case analysis, application proposals, and critical reflection	PBL is a valuable methodology for teaching English in Spain, but its implementation is complex and underdeveloped. It requires committed teachers and faces challenges such as resistance to change and lack of time. Its application in English is limited, predominating in specific contexts.
10	Solórzano-Intriago & Loo-Salmon (2023)	Cuba	Aprendizaje Basado en Proyectos para desarrollar habilidades productivas en la enseñanza y aprendizaje del inglés	To implement a Project-Based Learning model to develop productive skills in the English teaching-learning process for fourth-period students in the Software Development program at the Tena Higher Technological Institute in Ecuador.	Quasi-experimental design with a quantitative and explanatory approach	The results indicate that the intervention group made notable progress in English oral and written production, unlike the control group, which did not experience the suggested teaching methodology. The project-based proposal increased learning interest and improved productive English skills through reflection and problem-solving.
11	Yanchapaxi (2022)	Ecuador	Aprendizaje-basado en proyectos literarios en el desarrollo de la comprensión lectora de inglés.	To demonstrate how project-based literary learning can improve English reading comprehension.	Qualitative, descriptive, socio-educational, and bibliographic-documentary approach	It was concluded that project-based literary learning improves reading comprehension, vocabulary, attitudes toward reading, and critical skills. A generally positive attitude was observed toward this pedagogical approach from both students and teachers.

**Table 1**
*Bibliographic Revision (continuation)*

No.	Author & Year	Country	Title	Main Objective	Methodology	Main Results
12	Hincapié & Muñoz (2022)	Colombia	El desarrollo de la comprensión lectora en inglés a través del método de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en estudiantes de pregrado en CECAR, Sincelejo	To determine to what extent the implementation of Project-Based Learning (PBL) influences the development of English reading comprehension in undergraduate students at CECAR, Sincelejo, Colombia.	Quantitative quasi-experimental approach	No significant development in reading comprehension was observed after applying PBL, but participants showed satisfaction with the lessons and motivation to learn English.
13	Juan Rubio (2024)	Spain	La mejora de la comprensión escrita en inglés mediante el aprendizaje basado en proyectos en alumnos del Grado de Educación Infantil	To analyze the improvement in English written comprehension of Early Childhood Education students after taking an English subject during a semester using Project-Based Learning.	Quantitative approach with pretest-posttest design	The results showed a significant improvement in all dimensions of written comprehension analyzed after applying the methodology.
14	Olarte & Guzmán (2022)	Colombia	Estrategia de aprendizaje basado en proyectos para desarrollar la habilidad comunicativa en inglés.	To identify how the Project-Based Learning (PBL) strategy can improve the communicative skill (speaking) of sixth-grade students and motivate their participation in classes at Liceo Nuestra Señora de las Nieves School.	Qualitative action-research approach	The results highlighted the importance of project-based activities for improving motivation, creating a safe environment for English expression, and connecting course content with student interests and needs.
15	Pérez (2022)	Peru	Influencia del aprendizaje basado en proyectos en el nivel de logro de aprendizaje del idioma inglés en un instituto superior estatal – Lima – 2019	To demonstrate how Project-Based Learning (PBL) improves learning achievement in English among students at a State Higher Institute in Lima, Peru.	Experimental approach with quasi-experimental design	Significant differences were observed in student achievement levels due to the PBL intervention, improving listening comprehension, speaking, text comprehension, and text production in English. The benefits extended to students and other educational stakeholders.

**Table 1**
*Bibliographic Revision (continuation)*

No.	Author & Year	Country	Title	Main Objective	Methodology	Main Results
16	Tenesaca et al. (2024)	Ecuador	Diseño de actividades de aprendizaje basadas en proyectos para fortalecer competencias en lengua y literatura	To analyze the impact of Project-Based Learning (PBL) on the development of competencies in language and literature.	Qualitative bibliographic review	PBL improves students' reading comprehension, written expression, and communication skills, in addition to increasing motivation and engagement. However, it faces challenges such as the need for teacher training and adequate resources.

The literature search, conducted according to the parameters described in the methodology, resulted in the selection of 33 documents, of which 10 were discarded after analysis of the title and/or abstract. Of the 23 papers analyzed, 8 were eliminated: two for being duplicates, one for being prior to 2009, and four for being studies on Problem-Based Learning. Finally, 16 articles were included in the review. No additional studies were found by manual search in the references of the selected articles, and the included articles showed concordance in the content covered.

In general terms, the reviewed publications span from 2009 to 2024. In terms of study types, the distribution was as follows: four correspond to Literature Reviews and Analysis (25%), four to Descriptive and Exploratory Approaches (25%), four to Quantitative and Quasi-experimental Approaches (25%), and four to Qualitative and Action Research Approaches (25%). The samples of studies are varied, reflecting the diversity in the methodological approaches used

### 3. Results

This section summarizes the findings on the implementation of Project-Based Learning (PBL) and its impact on English reading comprehension. The results show improvements in student engagement and reading skills, though challenges such as teacher training and project adaptation remain. Key aspects analyzed include PBL principles, roles of teachers and students, and the integration of technology. These findings underscore PBL's potential for enhancing reading comprehension while also highlighting areas for improvement.

#### 1.1. Project-Based Learning (PBL)

##### 1.1.1. Background of PBL in Ecuador

Project-based learning (PBL) is a pedagogical approach that encourages students to take an active role in their own learning, providing environments in which they can exercise

their creativity: this methodology allows them to apply the knowledge acquired in the classroom in concrete activities that benefit both the educational community and the community at large (Ministerio de Educación de Ecuador, 2018).

In 2020 the Ministerio de Educación de Ecuador launched the “*Juntos Aprendemos*” program, implementing the PBA method in public schools. This program aimed to improve educational outcomes by promoting creativity and critical thinking in students (Arias et al., 2024).

According to Coria (2016), PBL is based on the principles of constructivism developed by Piaget, Dewey, Bruner and Vygotsky, this methodology conceives learning as the result of mental constructions, whether new or pre-existing; it facilitates interdisciplinary work and allows students to explore their interests in small groups, applying their experiences in the classroom to strengthen their skills.

### 1.1.2. Principles of PBL

Project Based Learning (PBL) is based on an integrated curriculum that covers various disciplines through a central theme, combining formal and informal learning; the teacher acts as a facilitator, creating learning environments where students are protagonists; this approach is inclusive, adapting to different paces and abilities; the project is based on a challenge that connects with the interests of students, ensuring their motivation; in addition, evaluation and reflection are continuous, allowing the improvement of processes and results. Finally, the socialization and dissemination of the project are carried out both among students and with other educational actors, culminating in the public presentation of the products (Gobierno de Canarias, 2017).

The pedagogical principles of Project Based Learning (PBL) highlight its ability to be motivating and engaging, as it focuses on solving students' concerns and needs. This approach fosters a high level of interest, dedication and commitment, promoting effort and creativity. Through PBL, students develop self-assessment and self-correction skills, value collaboration and become active participants in their learning process. Furthermore, PBL combats individualism and strengthens teamwork, cultivating responsibility and the ability to work together (Pérez, 2022).

### 1.1.3. Roles of Teachers and Students in PBL

According to the Universidad de Montevideo (2019) the teacher in Project-Based Learning (PBL) must understand the steps and roles within this methodology, master the subject, clearly communicate the objectives and expected learning, and manage group work techniques to foster critical thinking. In addition, he/she must act as a tutor, providing individual counseling when necessary. For his part, the student must understand the objectives of the PBL, commit to group learning, seek information

responsibly, collaborate effectively in a team, and apply critical analysis of information. Both roles are essential for the success of the PBL, promoting active and collaborative learning

#### *1.1.4. Project-Based Learning in English Teaching*

On the other hand, one of the English Proficiency (EF) studies and its 2023 re-port indicates that Ecuador ranked 80th out of 113 countries in the EF EPI index, with a score of 467, below the global average, and ranked 18th out of 20 in Latin America, standing out as one of the countries with the lowest English proficiency in the region. Among Ecuadorian cities, Quito led the country with a score of 513, while Guayaquil and Cuenca obtained 465 and 462 respectively. In contrast, Santo Domingo had the worst performance with a score of 366, reflecting significantly lower English proficiency (EF English Proficiency Index [EF EPI], 2023).

#### *1.1.5. Phases of PBL in the Context of Language Teaching*

Project Based Learning (PBL) is an active methodology that involves the management of a series of skills to diagnose, plan, implement, execute, evaluate and monitor the acquisition of knowledge. In each of these six phases, students, organized in teams, carry out tasks independently, responsibly and cooperatively. They present their final products to the entire group, addressing challenges and questions raised through-out the process (Pérez, 2022).

Project-Based Learning (PBL) in language teaching is structured in several fundamental stages. According to Fragoulis & Tsiplakides (2009), these stages include: 1) Speculation, where the project topic is selected and an environment conducive to research is established; 2) Activity design, which involves the formation of heterogeneous groups, the assignment of specific roles, and the planning of methodologies and sources of information; 3) Realization, a phase in which groups execute the planned activities, collect and organize information, and present the results to the educational community; and 4) Evaluation, which involves the assessment of both the process and the results obtained, including self-assessment and evaluation by others.

Despite the extensive theoretical discussion of PBL Fragoulis & Tsiplakides (2009) note the paucity of empirical studies examining its impact on foreign language teaching. In contrast, García (2019) offers a number of practical recommendations for implementing PBL in this context, the key steps in carrying out a project include: starting with questions that motivate students; posing a challenge in the form of a problem; forming heterogeneous groups that work cooperatively; guiding students in the investigation and appropriate use of information; developing a product or solution; and concluding with a reflective evaluation of the process, incorporating both self- and group assessment.

## 1.2. Reading Comprehension

Reading comprehension is essential, both at school and in daily life. Although it is a key skill, achieving deep comprehension is not easy, it is not enough to decipher the written code; it is also necessary to grasp the meaning behind the words, thus, accurate and fluent reading does not always guarantee comprehension; difficulties in reading comprehension affect not only the area of language, but also learning in other disciplines, since reading is the gateway to knowledge in different subjects, influencing the overall educational experience (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2022).

### 1.2.1. The Reading Comprehension Process

For effective reading comprehension, it is essential that both the teacher and the student ask themselves three key questions: what do we read, why do we read, and how do we read, the relationship between these questions affects the motivation and effectiveness of reading; in addition, it is important that the student recognizes different reading styles according to the objective, such as globalized reading to grasp general ideas, focused reading to search for specific facts, extensive reading for global comprehension, intensive reading for detailed information, and critical reading to evaluate the text, as Clouet (2010) considers.

Authors such as Domínguez et al. (2011), identify four fundamental stages in the reading process in foreign languages:

1. Approach to information prepares the student to search, classify and anticipate information in various formats, facilitating self-management of learning and selection of appropriate texts.
2. Textual information processing: Develops skills to comprehend, systematize and interpret texts, organizing information hierarchically and creating a mental model of reading.
3. Textual reconstruction: Allows the student to transmit the information processed in the foreign language, either orally or in writing.
4. Recontextualization: Contextualizes the information and skills acquired in terms of professional training and the demands of the educational process.

These stages promote fluent and effective reading comprehension, integrating diverse reading approaches.

### 1.2.2. Reading Comprehension in English Language Teaching

According to Aristizábal & Andrade (2023), reading comprehension in a foreign

language, such as English, contributes to improve the acquisition of specific concepts of a discipline or field of knowledge, especially when the information is not available in the mother tongue; in addition, it facilitates the understanding of dialogues and the complexities present in texts that deal with people, places, situations and diverse contexts. Also Aristizábal & Andrade (2023) argue that it is crucial to emphasize that this process is strengthened by a solid training in reading competence, both for teachers and students, which improves the quality of the content transmitted and facilitates students' access to academic documents, both interdisciplinary and transdisciplinary; this helps to reduce the negative perception that students may have towards readings in another language, a perception that is often rooted in coloniality and resistance to integration.

### *1.2.3. Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) and Reading Comprehension*

The Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) is a standard established by the Council of Europe in the 1990s to describe and assess language proficiency in any European language, from A1 to C2 level. This framework is not linked to any specific exam, but rather establishes a series of competency statements that allow for the assessment of foreign language skills; although it is widely used in Europe, its adoption is less common in other regions of the world. Initially, it was criticized for the breadth of its levels, which led educators to break them down into more specific sublevels for teaching and assessment purposes (EF-Education, 2021).

### *1.2.4. Reading Comprehension categories according to the CEFR*

Reading comprehension covers both written and signed texts and is organized according to the purpose and type of text; the main objectives are reading for orientation, which includes reading quickly and selectively to find specific information, and reading for information and argument, focusing on specific details in longer texts; a distinction is also made between reading for information and reading for pleasure, which ranges from literature to non-fiction texts. In addition, there are specialized forms of reading, such as following instructions or reading correspondence, reading for pleasure was added (table 2) (Instituto Cervantes, 2020).

**Table 2**

*Shows the scales of illustrative CEFR descriptors related to reading comprehension activities*

General reading comprehension	
	Understands virtually any type of text, including abstract and complexly structured texts, or literary and non-literary texts with many colloquialisms.
C2	Comprehends a wide variety of lengthy and complex texts, appreciating subtle distinctions in style and meaning, both implicit and explicit.
	Comprehends in full detail lengthy and complex texts, whether related to their field of expertise or not, if they can re-read difficult sections.
C1	Understands a wide range of texts, including literary works, newspaper or magazine articles, as well as professional or academic publications, provided they can re-read the text and have access to reference tools.
B2	Reads with a high degree of independence, adapting reading style and speed to different texts and purposes, and selectively using appropriate reference sources. Has a broad active reading vocabulary but may encounter some difficulty with less common idioms
B1	Reads straightforward factual texts related to their area of interest with a satisfactory level of comprehension.
A2	Understands short, simple texts on familiar topics using very common every day or work-related vocabulary. Comprehends brief, straightforward texts that contain high-frequency vocabulary, including a good proportion of internationalisms.
A1	Understands very short and simple texts by reading them sentence by sentence, recognizing familiar names and words and basic phrases, and re-reading when necessary.
Pre-A1	Recognizes familiar words/signs accompanied by images, such as in the case of a fast-food restaurant menu with photos or a picture book containing familiar vocabulary.

**Note:** Instituto Cervantes (2020, p. 66)

### 1.2.5. Assessment of Reading Comprehension in English

It is necessary to implement alternative methods of English language assessment for students, in addition to standardized tests, since assessing them solely in that way results in a biased and prescriptive assessment; the goal should be to create task that resemble real-life reading situations and those performed by experts, in order for students to

understand what it means to master a language in our society (Heymo, 2009).

### 1.3. *Project-Based Learning in the Development of English Reading Comprehension*

#### 1.3.1. *Relationship between PBL and English Reading Comprehension*

Comprehension of a written text refers to the ability to identify and extract the relevant information needed, doing so quickly and effectively (Grellet, 1981). This means not only reading the words, but also interpreting their meaning, connecting ideas and applying the content to what you are looking for or need to know, all this optimizing time and effort. It is a process that combines reading, analysis and critical thinking skills to achieve complete comprehension with the least possible difficulty.

The learning of English as a foreign language is crucial in basic, secondary, technical and higher education in the country; therefore, the aim is to develop reading skills in students that allow them to understand and use texts in various educational and professional contexts (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2004).

For Fandiño-Parra et al. (2012), project-based pedagogy, as a methodology for teaching English, has been treated in a late and superficial manner, without adequately exploring its potential to enrich learning through practical and collaborative experiences; moreover, it is considered one of the causes of the problems in the process of teaching and learning English.

Project Based Learning (PBL) has proven to be an effective methodology in language teaching, and the research by Hincapié & Muñoz (2022), provides key information on how its implementation can improve students' performance in the acquisition of a second language, such as English; in particular, it highlights how PBL contributes to the development of various skills, with a special emphasis on reading comprehension.

#### 1.3.2. *PBL for the Development of English Reading Comprehension*

According to Ñacato (2021) Project Based Learning (PBL) has shown significant improvement in students' reading comprehension in English compared to traditional teaching methods. This methodology not only facilitates text comprehension, but also contributes to the development of crucial skills such as critical thinking, judgment, interpretation, and synthesis of information. The implementation of PBL allows students to explore, make judgments, interpret and synthesize information in a meaningful way, thus enriching their learning process.

In addition, PBL has been shown to be effective for the development of productive skills in English. This methodology facilitates the resolution of social problems through the creation of activities that encourage students' research. It also promotes motivation to develop, apply and present projects and their results in English, thus reinforcing

language skills, especially productive ones (Solórzano-Intriago & Loor-Salmon, 2023).

### *1.3.3. Technologies in PBL for English Reading Comprehension*

With the use of ICT in Project-Based Learning (PBL), students develop problem-solving and task-completion skills by efficiently using a set of technological tools that enhance their mental abilities. Any teacher can design a project that allows students to take advantage of information technology. However, many teachers find that, regardless of their initial level of ICT knowledge, they learn as they go, learn from their students and acquire knowledge through practice (Martí et al., 2010).

The use of ICT has a significant and positive impact on students' comprehension of English texts, improving the literal, inferential and criterial levels of comprehension (Aguirre et al., 2021).

### *1.3.4. Assessment of PBL in the Development of English Reading Comprehension*

To evaluate the PBL learning process in the development of English reading comprehension, tools such as observation templates, rubrics, questionnaires and learning diaries can be used. Assessment can be self-assessment, co-assessment or hetero-assessment; in self-assessment, students assess their own learning with resources provided by the teacher; co-assessment allows students to assess each other using criteria established by the teacher; hetero-assessment involves assessment by people outside the group, such as teachers or families. At the end of the project, it is crucial to analyze the data, interpret the results and prepare a report (Segura, 2021).

### *1.3.5. Analysis of Implemented PBL Projects for the Development of English Reading Comprehension*

This section analyzes the implementation of projects based on the PBL method in educational contexts for the development of reading comprehension in English. The focus is on how these projects have been designed and executed, as well as on the results obtained.

A recent study entitled “Literary project-based learning in the development of English reading comprehension; they concluded that project-based learning combined with literary activities” has a positive impact on the development of reading comprehension, vocabulary enrichment and attitudes towards reading, as well as improving critical skills; finally, the results indicated that both students and teachers have a favorable attitude towards the application of project-based learning, as this pedagogical approach not only facilitates the improvement of reading comprehension, but also fosters the comprehensive development of all language skills (Yanchapaxi, 2022).

Another outstanding study entitled “The development of reading comprehension in

English through the Project-Based Learning (PBL) method in undergraduate students at CECAR, Sincelejo”; the results indicated that no significant progress was observed in the students' reading comprehension between the pre-test and post-test after the implementation of PBL. However, participants showed satisfaction with the lessons and were motivated to learn English (Hincapié & Muñoz, 2022).

A study carried out, entitled “The improvement of written comprehension in English through project-based learning in Early Childhood Education students”; after applying PBL for one semester in a subject in English, the results of the written tests taken at the beginning and at the end of the semester, analyzed with the statistical program JASP, revealed a significant improvement in all the dimensions analyzed. This indicates that the methodology not only contributed to the development of written comprehension, but also increased student motivation and satisfaction, thus confirming that PBL is an effective strategy for improving academic performance in language learning (Juan Rubio, 2024).

#### 4. Discussion

An analysis of the literature reviewed on the impact of Project-Based Learning (PBL) on the development of reading comprehension in English has revealed significant and varied findings. The results indicate that PBL favors a more interactive and meaningful teaching approach, which enhances reading comprehension by actively involving students in the learning process. Studies such as those by Zhang & Ma (2023), have pointed out that the integration of authentic projects in English teaching not only enhances students' motivation, but also facilitates the practical application of language skills, especially in reading contexts. This approach, in line with Kolb's Experiential Learning Theory and Hymes' communicative approach, has been shown to be effective in promoting deeper and more contextualized learning.

On the other hand, several studies also identify challenges in the implementation of PBL. For example, Tenesaca et al. (2024) highlights that limited time and resources may hinder the widespread application of this approach. Also, the effectiveness of PBL depends considerably on teacher preparation and training. Olarte & Guzmán (2022) emphasize that teachers must be adequately trained to guide projects that truly contribute to the development of reading comprehension. This underscores the importance of considering teacher training within PBL implementation strategies.

In addition, variability in educational contexts and differences in students' ability levels have a significant influence on the results obtained. Some studies, such as Chen and Lee (2021), suggest that PBL is more effective in settings with students who already have an intermediate level of reading comprehension. On the other hand, at lower levels, the results are less consistent, which could imply the need to adapt the projects to the level of

the students or to combine PBL with other methodologies that offer additional support in the initial stages of learning.

In the discussion, similarities and differences with the existing literature are evident. On the one hand, the results confirm the effectiveness of PBL in English language teaching contexts, in line with Paul Nation's theory on the importance of active exposure and practice in vocabulary acquisition. On the other hand, the dependence on factors such as resource availability and teacher preparation align with the limitations observed in other communicative approaches.

Limitations of the study: One of the main limitations is the dependence of the reviewed studies, which vary in methodological design and educational context, which may affect the generalizability of the results. In addition, most of the included studies focused on specific contexts, such as classes with intermediate level students, which limits the application of the findings to lower-level students.

Directions for future research: It would be beneficial to conduct empirical studies examining the impact of PBL on different levels of reading proficiency, as well as to explore the effectiveness of teacher training in implementing PBL. In addition, it is recommended to investigate the integration of PBL with other methodological approaches to maximize its benefits on reading comprehension.

## 5. Conclusions

- This study concludes that Project-Based Learning (PBL) is an effective methodology for the development of reading comprehension in English, especially in educational contexts that promote active and meaningful learning. The main findings indicate that PBL not only facilitates the acquisition of language skills, but also fosters critical competencies such as problem solving, collaboration, and the application of knowledge in real situations, which increases students' motivation and interest in learning English.
- The literature reviewed shows that PBL improves the transfer of reading skills to practical contexts, favoring long-term retention and comprehension, in contrast to traditional methods focused on memorization. However, significant challenges were also identified, such as lack of resources, time and the need for specific training for teachers, factors that affect the effective implementation of PBL.
- In addition, it was observed that the impact of PBL varies according to the ability level of the students and the educational context; it is more effective in students with an intermediate level of English, while, at lower levels, the results are less consistent. This highlights the importance of adapting projects to the specific needs of each group of students.

- In summary, although PBL has significant potential to improve reading comprehension in English, future research should explore its application in different contexts and ability levels to optimize its effectiveness and provide more precise guidelines for its implementation in English language teaching and other disciplines

## Recommendations

Considering the findings of this review, the following recommendations are suggested:

1. **Teacher training:** it is essential that teachers receive specific training in PBL methodology, with a particular focus on how to guide students in reading comprehension during the projects
2. **Adaptation to Specific Contexts:** PBL should be adapted to the specific needs and levels of students, considering their level of reading comprehension and the educational context in which they find themselves (García-Valcárcel & Basilotta, 2017).
3. **Development of Adequate Resources:** It is necessary to invest in didactic resources that facilitate the implementation of PBL, including adequate reading materials and technological tools that support learning (Tenesaca et al., 2024).
4. **Continued Research:** More empirical studies evaluating the impact of PBL in different educational contexts and ability levels are recommended to more accurately establish its benefits and limitations in English language teaching (Zambrano et al, 2022).

## 6. Acknowledgement

Luis Caizaluisa:

"I would like to express my deepest gratitude, first to my wonderful parents, Mónica and Antonio, and to my entire family for their unwavering support. Secondly, to my incredible friends, who have stood by me during the good times, but especially in the difficult moments. I would not have achieved so much without you all. The people by your side truly make all the difference."

## 7. Declaration of conflict of interest

I declare that there is no conflict of interest.

## 8. Contribution of the article to the line of research

The present study constitutes a contribution in the research line of Foreign Language Didactics and Active Methodologies, as it explores the impact of Project Based Learning

(PBL) on the development of reading comprehension in English, providing a comprehensive view on how this methodology can improve students' language skills in the context of teaching English as a foreign language.

## 9. References

- Aguirre Idrogo, Y. M., Vargas Navarro, R., Huaman Guzman, A. M., & Gutierrez Narrea, G. S. (2021). Uso de las TIC en la comprensión de textos del idioma Inglés en estudiantes de secundaria. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(21), 1419–1429. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.285>
- Arias Gordillo, J., Avellan Alava, J., Andrade Mendoza, J., & Macias Alvarado, D. (2024). Aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de Ecuador. *Revista de Climatología*, 24, 2054-2064. [https://rclimatol.eu/wp-content/uploads/2024/07/Articulo-RCLIMCS24\\_Arias.pdf](https://rclimatol.eu/wp-content/uploads/2024/07/Articulo-RCLIMCS24_Arias.pdf)
- Aristizábal Uribe, P., & Andrade Salazar, J. (2023). La comprensión lectora en la enseñanza del inglés en la educación superior: Una perspectiva decolonial. *Revista Internacional de Formação de Professores*, 8, 1-20. <file:///C:/Users/tcarr/Downloads/2023comprensionlectoraingls.pdf>
- Castellano Almagro, R. (2020). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Análisis de las necesidades formativas del profesorado de Educación Secundaria* [Tesis doctoral, Universidad de Jaén, España]. <http://ruja.ujaen.es/jspui/handle/10953/1103>
- Clouet, R. (2010). El enfoque del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas: Unas reflexiones sobre su puesta en práctica en las facultades de traducción e interpretación en España. *RLA. Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 48(2), 71-92. <https://doi.org/10.4067/S0718-48832010000200004>
- Coria Arreola, J. (2016). El aprendizaje por proyectos: una metodología diferente. *Revista e-Formadores*. [http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e\\_formadores\\_pri\\_11/articulos/monica\\_mar11.pdf](http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_pri_11/articulos/monica_mar11.pdf)
- Domínguez León, Á., Nuñez Arévalo, M., & López Mendoza, L. (2011). La comprensión lectora en el contexto académico y su papel en el proceso de formación del profesional. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3(26). <https://www.eumed.net/rev/ced/26/lam.htm>

- EF English Proficiency Index [EF EPI]. (2023). *The world's largest ranking of countries and regions by English skills*. <https://www.ef.com/wwen/epi/>
- EF-Education. (2021). *El MCER y EF SET*. <https://www.efset.org/es/cefr/>
- Fandiño-Parra, Y. J., Bermúdez-Jiménez, J. R., & Lugo-Vásquez, V. E. (2012). Retos del Programa Nacional de Bilingüismo: Colombia Bilingüe. *Educación y Educadores*, 15(3), 363-381.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-12942012000300002&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942012000300002&lng=en&tlng=es).
- Fragoulis, I., & Tsiplakides, I. (2009). Project-Based Learning in the teaching of English as a foreign language in Greek primary schools: from theory to practice. *English Language Teaching*, 2(3), 113-119. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1083088>
- García Mascaraque, M. (2019). *Desarrolla tus funciones ejecutivas a través de la metodología ABP*. <https://blog.cambridge.es/desarrollar-las-funciones-ejecutivas-traves-abp/>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., & Basilotta Gómez-Pablos, V. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113–131. <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- Gobierno de Canarias. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos*. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-proyectos/>
- Grellet, F. (1981). *Developing Reading Skills*. Cambridge University Press.  
[https://www.academia.edu/download/47686572/Grellet\\_Chapter\\_1.pdf](https://www.academia.edu/download/47686572/Grellet_Chapter_1.pdf)
- Heymo, M. (2009). *La valoración de la lecto-comprensión en inglés en el ámbito universitario en la formación de futuros profesionales*. Universidad Nacional de Salta.  
[https://core.ac.uk/outputs/35120043/?utm\\_source=pdf&utm\\_medium=banner&utm\\_campaign=pdf-decoration-v1](https://core.ac.uk/outputs/35120043/?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1)
- Hincapié Yáñez, F., & Muñoz Oviedo, M. (2022). *El desarrollo de la comprensión lectora en inglés a través del método de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en estudiantes de pregrado en CECAR, Sincelejo* [Tesis de maestría, Universidad de Córdoba y al Sistema de Universidades Estatales del Caribe—SUE, Colombia]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4948>

- Instituto Cervantes. (2020). *Marco común europeo de referencia para las lenguas: Aprendizaje, enseñanza, evaluación. Volumen complementario* (Instituto Cervantes, Trad.). Editorial Council of Europe.  
[https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/marco\\_complementario/](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco_complementario/)
- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21. <https://www.redalyc.org/pdf/215/21520993002.pdf>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. <https://educacion.gob.ec/curriculo/>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2018). *Guía metodológica para docentes facilitadores del Programa de Participación Estudiantil (PPE)*. Yapaná. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/Guia-metodologica-para-docentes-facilitadores-del-PPE.-Regimen-Costa-2019-2020.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004). *Programa Nacional de Bilingüismo – Colombia 2004 -2019*.  
<https://www.mineduccion.gov.co/1621/propertyvalue-32266.html>
- Ñacato, R. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de la comprensión lectora en el idioma inglés* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador].  
<https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/www.dspace.uce.edu.ec>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2022). *El estudio ERCE 2019 y los niveles de aprendizaje en lectura: ¿Qué nos dicen y cómo usarlos para mejorar los aprendizajes de los estudiantes? -Biblioteca Digital*.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382747>
- Olarte Monroy, L., & Guzmán Benavidez, L. (2022). *Estrategia de aprendizaje basado en proyectos para desarrollar la habilidad comunicativa en inglés* [Tesis de especialidad, Fundación Universitaria Los Libertadores, Bogotá, Colombia].  
<http://hdl.handle.net/11371/5490>
- Pérez Cárdenas, K. M. (2022). *Influencia del aprendizaje basado en proyectos en el nivel de logro de aprendizaje del idioma inglés en un instituto superior estatal – Lima – 2019* [Tesis de maestría, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú].  
<https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/11818>

- Juan Rubio, A. D. (2024). La mejora de la comprensión escrita en inglés mediante el aprendizaje basado en proyectos en alumnos del Grado de Educación Infantil. *Porta Linguarum Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*, (42), 11–26. <https://doi.org/10.30827/portalin.vi42.30164>
- Segura Pérez, A. M. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de la lengua inglesa como lengua extranjera* [Tesis de pregrado. Universidad de Almería, España]. <https://repositorio.ual.es/handle/10835/13413>
- Solórzano-Intriago, G. M., & Loor-Salmon, L. del R. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos para desarrollar habilidades productivas en la enseñanza y aprendizaje del inglés. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(2), [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-01322023000200001&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322023000200001&lng=es&tlng=es).
- Tenesaca Morales, C. A., Serrano Farfán, C. L., Chica Quinto, N. M., & Ávila Muela, M. X. (2024). Diseño de actividades de aprendizaje basadas en proyectos para fortalecer competencias en lengua y literatura. *Revista Imaginario Social*, 7(2). <https://doi.org/10.59155/is.v7i2.190>
- Universidad de Montevideo. (2019). *Rol del docente y del estudiante en el aprendizaje basado en problemas (ABP)*. <https://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/45568/1/rol-del-docente-y-del-estudiante-en-el-abp.pdf>
- U.S. Misión Ecuador. (2019). *Estados Unidos y Ecuador colaboran en la enseñanza de inglés para fomentar la educación y la prosperidad*. Embajada y Consulado de EE.UU. en Ecuador. <https://ec.usembassy.gov/es/estados-unidos-y-ecuador-colaboran-en-la-ensenanza-de-ingles-para-fomentar-la-educacion-y-la-prosperidad/>
- Yanchapaxi Cepeda, K. (2022). Aprendizaje-basado en proyectos literarios en el desarrollo de la comprensión lectora de inglés [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/www.dspace.uce.edu.ec>
- Zambrano Briones, M. A., Hernández Díaz, A., & Mendoza Bravo, K. L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442022000100172&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000100172&lng=es&tlng=es).
- Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 14, 1202728. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728>

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



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 Conciencia Digital**.



#### Indexaciones



# Impacto del uso didáctico del laboratorio virtual PhET en la comprensión del tema electricidad en estudiantes de segundo de bachillerato técnico

*Impact of the didactic use of a virtual laboratory on the comprehension of the topic electricity in secondary school students*

- <sup>1</sup> Diego Fernando Pérez Valverde  <https://orcid.org/0009-0002-2101-6864>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador  
[dfperezv@ube.edu.ec](mailto:dfperezv@ube.edu.ec)
- <sup>2</sup> Jorge Ernesto Inca Pilco  <https://orcid.org/0009-0002-3717-4592>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador  
[jeincap@ube.edu.ec](mailto:jeincap@ube.edu.ec)
- <sup>3</sup> Jacqueline Alexandra Villacís Tagle  <https://orcid.org/0009-0008-2197-5698>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador  
[javillacist@ube.edu.ec](mailto:javillacist@ube.edu.ec)
- <sup>4</sup> Odette Martínez Pérez  <https://orcid.org/0000-0001-6295-2216>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador  
[omartinezp@ube.edu.ec](mailto:omartinezp@ube.edu.ec)



## Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/07/2024

Revisado: 12/08/2024

Aceptado: 24/09/2024

Publicado: 05/10/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3165>

## Cítese:

Pérez Valverde, D. F., Inca Pilco, J. E., Villacís Tagle, J. A., & Martínez Pérez, O. (2024). Impacto del uso didáctico del laboratorio virtual PhET en la comprensión del tema electricidad en estudiantes de segundo de bachillerato técnico. *ConcienciaDigital*, 7(4), 29-52. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3165>



**CONCIENCIA DIGITAL**, 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://concienciadigital.org>

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](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

Laboratorio virtual, PhET, Electricidad, Bachillerato, Educación Técnica.

**Resumen**

**Introducción:** La enseñanza de electricidad y circuitos eléctricos es crucial en la formación técnica, pero los estudiantes enfrentan dificultades debido a la falta de experimentación práctica en laboratorios. El uso de laboratorios virtuales puede ser una alternativa efectiva para mejorar el aprendizaje en esta área. **Objetivo:** Determinar el impacto del uso didáctico del laboratorio virtual PhET en la comprensión del tema electricidad en estudiantes de segundo de bachillerato técnico. **Metodología:** El estudio adoptó el diseño cuasiexperimental de pretest, postest y grupo control. La muestra para el estudio estuvo compuesta por 26 estudiantes de segundo de bachillerato pertenecientes a dos grupos predeterminados y que compusieron el grupo experimental y de control, respectivamente. Los grupos experimentales fueron expuestos a estrategias de instrucción con el uso de un laboratorio virtual, mientras que al grupo de control se le enseñó utilizando la estrategia de laboratorio convencional. Los instrumentos utilizados para el pre y post-test fueron dos cuestionarios de opción múltiple de 20 preguntas que fueron diseñado por los autores y validados por expertos. Las preguntas generales planteadas para el estudio fueron respondidas mediante estadística descriptiva. Se utilizó la prueba t independiente y pareada para comparar las puntuaciones del pre y post test de los grupos y analizar si existen diferencias significativas. **Resultados:** Los resultados obtenidos demostraron que el uso del laboratorio virtual PhET para la enseñanza de la temática electricidad tuvo un impacto positivo en la comprensión conceptual de los estudiantes de bachillerato técnico. Los análisis estadísticos revelaron diferencias significativas entre el desempeño del grupo experimental que utilizó PhET y el grupo de control que recibió instrucción tradicional. Mientras que todos los estudiantes del grupo experimental lograron dominar los aprendizajes sobre circuitos eléctricos de corriente continua, en el grupo de control solo dos estudiantes alcanzaron este nivel de dominio. Estas diferencias se atribuyen a las representaciones visuales animadas que PhET brinda sobre conceptos abstractos como el movimiento de electrones, permitiendo a los estudiantes comprender fenómenos no observables en la realidad física. **Conclusión:** La implementación del laboratorio virtual PhET demostró ser más

efectiva que la instrucción tradicional para la enseñanza de la electricidad en bachillerato técnico. Si bien los laboratorios virtuales no deben reemplazar a los físicos, su uso complementario permite a los estudiantes comprender mejores conceptos abstractos y adquirir una comprensión integral de fenómenos científicos. Esta investigación aporta evidencia sobre la utilidad de recursos tecnológicos innovadores como PhET en la educación en ciencias. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Electricidad. **Tipo de estudio:** Artículos originales.

**Keywords:**

Virtual Laboratory, PhET, Electricity, High School, Technical Education.

**Abstract**

**Introduction:** Teaching electricity and electrical circuits is crucial in technical training, but students face difficulties due to the lack of firsthand experimentation in laboratories. The use of virtual laboratories can be an effective alternative to improve learning in this area. **Objective:** To determine the impact of the didactic use of the PhET virtual laboratory on the understanding of electricity in second year technical high school students. **Methodology:** The study adopted the quasi-experimental design of pretest, post test and control group. The sample for the study consisted of 26 high school sophomore students belonging to two predetermined groups that composed the experimental and control groups, respectively. The experimental groups were exposed to instructional strategies using a virtual laboratory, while the control group was taught using the conventional laboratory strategy. The instruments used for the pre- and post-test were two 20-question multiple-choice questionnaires that were designed by the authors and validated by experts. The frequent questions posed for the study were answered using descriptive statistics. The independent paired t-test was used to compare the pre- and post-test scores of the groups and to analyze if there are significant differences. **Results:** The results obtained showed that the use of the PhET virtual laboratory for teaching electricity had a positive impact on the conceptual understanding of technical high school students. Statistical analyses revealed significant differences between the performance of the experimental group that used PhET and the control group that received traditional instruction. While all students in the experimental group achieved mastery of learning

---

about DC electrical circuits, only two students in the control group achieved this level of mastery. These differences are attributed to the animated visual representations that PhET provides of abstract concepts such as electron motion, allowing students to understand phenomena that are not observable in physical reality. **Conclusion:** The implementation of the PhET virtual laboratory proved to be more effective than traditional instruction for teaching electricity in technical high school. While virtual laboratories should not replace physical laboratories, their complementary use allows students to better grasp abstract concepts and acquire a comprehensive understanding of scientific phenomena. This research provides evidence on the usefulness of innovative technological resources such as PhET in science education.

---

## 1. Introducción

La instrucción en el análisis de circuitos eléctricos y electrónicos constituye un aspecto fundamental en la formación de los futuros profesionales en disciplinas vinculadas con la electrónica y las telecomunicaciones (Rodríguez-García et al., 2021).

En las últimas décadas, se han llevado a cabo diversas investigaciones educativas centradas en las dificultades de aprendizaje en el ámbito de la electricidad. Estas investigaciones han destacado que los estudiantes tienden a emplear intuitivamente ideas personales y modelos mentales alternativos al realizar predicciones sobre el funcionamiento de circuitos eléctricos básicos (Pontes, 2022).

Estos modelos mentales, al manifestarse como nociones no científicas resistentes al cambio en entornos educativos convencionales, surgen en diversos contextos, perduran a lo largo de distintos niveles educativos y afectan a estudiantes de diversas edades y nacionalidades (Pontes, 2021).

Estos modelos mentales erróneos sobre la temática electricidad pueden deberse a la falta de comprensión holística de la temática electricidad, ocasionada, muchas veces por el tratamiento meramente teórico de la información, sin involucrar la parte práctica y real, lograda a través de la experimentación en el laboratorio, que en muchas instituciones educativas no se realiza por la falta de infraestructura y recursos existentes.

Es así como según Potkonjak et al. (2016), el aprendizaje de las ciencias se ha visto obstaculizado debido a la falta de equipamiento o a la inadecuación del equipo de laboratorio en los centros educativos. En este contexto, surge la urgencia de implementar un nuevo entorno de laboratorio alternativo y no convencional, que permita a los estudiantes llevar a cabo diversos experimentos en cualquier momento y en un entorno seguro, esto es especialmente necesario en unidades educativas técnicas donde la práctica es una pieza clave de la formación de los estudiantes.

Una solución viable para superar estos desafíos radica en la incorporación de laboratorios virtuales. Un laboratorio virtual se define como un conjunto de programas informáticos que posibilitan la visualización de fenómenos complejos que suelen tener lugar en entornos de laboratorios reales (Syahfitri et al., 2020). Los laboratorios virtuales ofrecen simulaciones de laboratorios convencionales que adoptan un enfoque centrado en el estudiante, proporcionando al alumno representaciones virtuales de objetos reales utilizados en entornos tradicionales de laboratorio. Estos entornos virtuales pueden enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje al permitir a los estudiantes participar activamente en experiencias prácticas, ofreciendo actividades estimulantes y entretenidas que fomentan la exploración y promoviendo una interacción dinámica en el aula a través de debates y discusiones (Gunawan et al., 2019).

El uso de laboratorios virtuales ofrece a los estudiantes la oportunidad de investigar escenarios que resultan imposibles de reproducir en la realidad, lo que les permite ajustar los experimentos a una duración diferente a la que requeriría la experiencia real (Aldrich, 2005).

Además, los instrumentos de laboratorio virtual son más fáciles de usar y montar que los equipos convencionales, ahorrando tiempo y espacio lo que los hace una alternativa más eficiente que los laboratorios tradicionales en estos aspectos (Reese, 2013).

Por otro lado, la utilización de laboratorios virtuales transforma a los estudiantes en aprendices activos, ofreciéndoles la posibilidad de aprender a su propio ritmo y comprender conceptos prácticos desafiantes. Los alumnos se sumergen en un entorno de aprendizaje virtual que les permite conectar nuevos conocimientos con información previamente adquirida mediante la manipulación directa de dispositivos a través de un programa informático (Ojo & Owolabi, 2020)

En la actualidad, existe una gran cantidad de laboratorios virtuales destinados al aprendizaje de las ciencias, entre ellos tenemos a la plataforma Go-Lab (*Global Online Science Labs for Inquiry Learning in Schools*), que es un proyecto de la Unión Europea que desde 2012 promueve el interés en STEM y habilidades científicas en estudiantes de 10 a 18 años mediante la experimentación guiada (Go-Lab, 2023).

Otro laboratorio virtual muy utilizado es *Crocodile Physics*, el cual está diseñado específicamente para la enseñanza de la Física. Este laboratorio contiene animaciones que permiten observar conceptos ocultos y experimentos que no pueden ser estudiados en laboratorios físicos. En este laboratorio virtual los usuarios tienen la opción de modelar experimentos relacionados con electricidad (Rodríguez-Abril et al., 2021).

Entre los simuladores más utilizados se encuentra Algodoo, creado en 2008 por Emil Ernerfeldt como proyecto-tesis de fin de máster en la Universidad de Umeå, Suecia. Algodoo fue creado para ser utilizado en el aula. Esta herramienta se ha actualizado frecuentemente, mejorando su rendimiento y aspecto, e incorporando nuevas funciones y traducciones. Este simulador cubre una amplia gama de temáticas relacionadas con la física y la tecnología (Mendoza, 2021).

Al hablar de laboratorios virtuales, existen plataformas poco conocidas como por ejemplo la creada por Salvador Hurtado Fernández, profesor de física y química de Sevilla, esta herramienta llamada “Laboratorio virtual” contiene 35 simulaciones destinadas a la práctica experimental de las asignaturas de física y química en diferentes niveles, este laboratorio contiene su propia guía, simulador y actividades, constituyéndose en una guía didáctica que permite suplir la falta de horas y equipos para realizar prácticas experimentales en laboratorios reales (Hurtado, 2024).

Otra plataforma con simuladores virtuales poco conocida es Educaplus, creado por Jesús Peñas Cano, profesor de física y química. Esta herramienta contiene interesantes simuladores, laboratorios virtuales y recursos interactivos de las asignaturas de física, química, matemática, biología, ciencias de la tierra, educación artística y tecnología. También contiene juegos didácticos que permiten el repaso de las asignaturas antes mencionadas. Este proyecto le ha valido numerosos premios y reconocimientos a su autor (Peñas, 2014).

Entre otro de los laboratorios conocidos tenemos a *Chem Collective*, plataforma que contiene una colección de laboratorios virtuales, actividades de aprendizaje basadas en escenarios, tutoriales y pruebas de conceptos. Esta herramienta está diseñada para ser utilizada como alternativa o apoyo a los laboratorios reales y sus actividades pueden trabajarse de manera individual o en equipo, donde los estudiantes pueden repasar y aprender conceptos de química complicados (ChemCollective, 2024).

Aunque existe una gran cantidad de plataformas que proporcionan laboratorios virtuales para la enseñanza de las ciencias, al momento de realizar estudios sobre el impacto de laboratorios virtuales en la educación se ha encontrado que PhET es el laboratorio virtual más usado (Campos & Benarroch, 2024). *PhET (Physics Education Technology)* es desarrollado por la Universidad de Colorado, está disponible gratuitamente en su sitio web ([www.phet.colorado.edu](http://www.phet.colorado.edu)). Este sitio web consta de más de 167 simulaciones

interactivas para las asignaturas de física, química, biología, matemáticas y ciencias de la tierra, a las cuales se puede acceder tanto online como offline. Estas simulaciones están diseñadas para ser entornos de aprendizaje altamente interactivos, atractivos y abiertos que brindan comentarios animados al usuario. Las simulaciones modelan representaciones dinámicas, altamente visuales y físicamente precisas (Finkelstein et al., 2005). La principal ventaja de las simulaciones PhET es que contienen una guía para el docente, así como actividades y hojas de trabajo para los estudiantes. Las simulaciones de PhET están basadas en investigaciones educativas extensivas, gracias a las cuales tienen la posibilidad de involucrar a los estudiantes mediante un ambiente intuitivo tipo juego, donde aprenden explorando y descubriendo (PhET Interactive Simulations, 2024).

En los últimos años, se han llevado a cabo diversos estudios para evaluar el efecto de los laboratorios virtuales en la enseñanza de la temática: electricidad. Así tenemos a Taramopoulos & Psillos (2017), quienes estudiaron el impacto de entornos de laboratorio virtual en la comprensión de estudiantes de secundaria sobre circuitos eléctricos, concluyendo que, la combinación de representaciones concretas y abstractas dinámicamente vinculadas promovió una comprensión más profunda por parte de los estudiantes de fenómenos complejos relacionados con la temática. Los mismos autores llevaron a cabo un estudio similar en el año 2019, con el propósito de investigar y analizar el impacto de los laboratorios virtuales en el desarrollo cognitivo y la capacidad de representación de los estudiantes de secundaria. Según el informe de los autores, los estudiantes que emplearon representaciones concretas y abstractas dinámicamente interconectadas de circuitos eléctricos durante la instrucción demostraron una mayor comprensión en comparación con aquellos que no utilizaron dichas representaciones, especialmente en la comprensión y transformación de circuitos eléctricos más complejos (Taramopoulos & Psillos, 2019).

Por su parte Faour & Ayoubi (2018), llevaron a cabo un estudio que analizaba el impacto del empleo de un laboratorio virtual en la comprensión conceptual de los estudiantes acerca del circuito eléctrico de corriente continua, así como en sus actitudes hacia la asignatura de Física. En este contexto, se empleó el laboratorio virtual PhET. Los resultados obtenidos indicaron que, tras 10 semanas de instrucción con dicho laboratorio, se observó una notable mejora en la comprensión conceptual del circuito eléctrico de corriente continua por parte de los estudiantes, reflejada en un mejor desempeño en las evaluaciones.

Asimismo Famani et al. (2019), investigaron la efectividad diseño de aprendizaje sobre la Ley de Inducción de Faraday usando una simulación de Laboratorio Electromagnético de PhET en la comprensión de los estudiantes y concluyeron que, el uso del laboratorio virtual ayudó a los estudiantes a comprender de mejor manera la Ley de Inducción de Faraday.

De igual manera, en un estudio llevado a cabo por Sharifov (2020), se examinó el impacto y la relevancia de los laboratorios virtuales en el fomento de un entendimiento más profundo de conceptos científicos y el desarrollo de habilidades prácticas superiores en el campo del electromagnetismo entre estudiantes de noveno grado de educación secundaria. Los resultados de su investigación revelaron que la utilización del laboratorio virtual PhET permitió a estos estudiantes mejorar su capacidad de pensamiento crítico, potenciar sus habilidades creativas y fortalecer su competencia para abordar con éxito tareas complejas relacionadas con el electromagnetismo.

Por su parte Pontes (2022), llevó a cabo un análisis del impacto derivado de la utilización educativa del laboratorio virtual PhET. Este recurso permite a los estudiantes llevar a cabo tareas de indagación y modelización en relación con el funcionamiento de circuitos eléctricos de corriente continua. Tras la implementación de este laboratorio virtual como la principal herramienta educativa, se observó una notable mejora en la comprensión de los estudiantes respecto al funcionamiento de los circuitos eléctricos.

Los estudios reportados dan una idea del impacto positivo del uso de laboratorios virtuales en la enseñanza de la temática electricidad. Sin embargo, ninguno de los estudios reportados trabaja con estudiantes del área técnica, por lo que la presente investigación plantea como objetivo determinar el impacto del uso didáctico del laboratorio virtual PhET en la comprensión del tema electricidad en estudiantes de segundo de bachillerato técnico.

Las preguntas de investigación que se plantean en este estudio son:

1. ¿Existe una diferencia significativa entre los puntajes de la prueba previa del grupo experimental en el que se aplicó el método de laboratorio virtual y el grupo de control en el que se aplicó el método prescrito en el plan de estudios de la asignatura de Electricidad?
2. ¿Existe una diferencia significativa entre los puntajes posteriores a la prueba del grupo experimental en el que se aplicó el método de laboratorio virtual y el grupo de control al que se le aplicó el método prescrito en el plan de estudios de la asignatura de Electricidad?

## 2. Metodología

El presente adoptó un diseño cuasi-experimental con pre-test y post-test y con grupo control. La población para el estudio estuvo compuesta por 26 estudiantes de segundo de bachillerato técnico de la especialidad mecánica automotriz pertenecientes a la Unidad Educativa Carlos Cisneros ubicada en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo-Ecuador. Dado que la población era manejable, no se consideró necesario utilizar una muestra, ya que se trabajó con la totalidad de la población.

Los estudiantes con los que se trabajó pertenecían a dos grupos formados de manera predeterminada, mismos que constituyeron el grupo experimental y de control. Al grupo experimental, compuesto por 13 estudiantes, se le enseñó la temática: circuito eléctrico de corriente continua correspondiente al módulo de electricidad, utilizando la estrategia didáctica de clases demostrativas interactivas con el uso del laboratorio virtual PhET, específicamente la simulación titulada Kit de Construcción de Circuitos: CD (ver figura 1), mientras que, al grupo de control se le enseñó la misma temática utilizando la estrategia de laboratorio convencional.

**Figura 1**

*Simulación Kit de Construcción de Circuitos: CD de PhET*



**Fuente:** PHET Interactive Simulations (2024)

Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron dos cuestionarios de opción múltiple diseñado por los autores, mismos que se usaron como pre y post test, respectivamente, con el fin de evaluar la comprensión conceptual de los estudiantes antes y después de la instrucción y comparar la eficiencia del laboratorio virtual y las demostraciones interactivas utilizando equipos de laboratorio reales.

El pre-test y el post-test aplicados consistieron en cuestionarios de opción múltiple de 20 preguntas cada uno.

Para probar la confiabilidad de los cuestionarios, se utilizó la fórmula 20 de Kuder-Richardson. La confiabilidad establecida del pre-test fue de 0,787 y la del post-test fue de 0,795. Para probar la validez de contenido de los cuestionarios y asegurar que las pruebas midan realmente lo que se pretende medir, se presentó los instrumentos y los objetivos correspondientes a tres expertos en área de electricidad y de educación, quienes afirmaron que la prueba era válida y adecuada para el nivel de bachillerato técnico.

Previo a la realización del estudio se solicitó el permiso correspondiente a la autoridad de la Institución educativa y se informó a los participantes sobre la investigación a realizar,

además en los instrumentos de recolección de datos que llenaron los estudiantes se colocó el consentimiento informado a fin de utilizar los datos recopilados para fines investigativos únicamente.

La instrucción tanto en el grupo experimental como de control se llevó a cabo durante 4 semanas durante tres períodos por semana, de 45 minutos cada uno. Al inicio de la instrucción, cada alumno de cada uno de los dos grupos completó el pre-test, durante 60 minutos, para indagar su comprensión conceptual inicial sobre la temática electricidad.

Durante la instrucción los estudiantes del grupo experimental trabajaron en el laboratorio virtual PhET con la estrategia de instrucción en pares, utilizando una hoja de trabajo, misma que se encontraba disponible en la sección de actividades de PhET, esta hoja la completaron en equipos con la guía del docente.

Al final de la instrucción, los estudiantes de ambos grupos fueron evaluados nuevamente, durante 60 minutos, usando el post-test.

Los datos recopilados fueron cotejados y analizados. Las preguntas de investigación planteadas fueron respondidas mediante estadística descriptiva de media y gráfico de barras con la ayuda del software estadístico SPSS versión 28. Se utilizó la prueba t independiente para comparar las puntuaciones del pre y post-test de los grupos y analizar si existen diferencias significativas.

Además, para determinar el grado de impacto del programa de formación en los estudiantes se tomó como base el nivel dos del modelo de Kirkpatrick (2007), en el cual se determina si se produjo la transferencia de conocimientos de los estudiantes, para ello se tomó en cuenta los resultados obtenidos por los estudiantes en el post-test y se valoraron los mismos con el baremo del rendimiento académico basado en los parámetros de la evaluación del Ministerio de Educación del Ecuador. Asimismo, se compararon los puntajes obtenidos en el post-test en el grupo experimental versus el grupo de control.

### 3. Resultados

Los resultados del pretest tanto del grupo experimental (GE) como del grupo de control (GC) se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Resultados del pre-test*

Agrupaciones Temáticas	% de Acierto
Tipos de materiales (conductores o no conductores)	Ítem 1 GE= 100
	GC= 100

**Tabla 1**
*Resultados del pre-test (continuación)*

Agrupaciones Temáticas	% de Acierto	
Unidades de medida (resistencia eléctrica, intensidad de corriente, voltaje)	Ítem 2	GE= 92,3 GC= 84,6
	Ítem 3	GE= 92,3 GC= 92,3
	Ítem 4	GE= 92,3 GC= 92,3
Tipo de corriente	Ítem 5	GE= 53,8 GC= 84,6
Conceptos básicos sobre electricidad (Intensidad de corriente, resistencia eléctrica, voltaje, potencia eléctrica, electricidad, circuito eléctrico)	Ítem 6	GE= 38,5 GC= 69,2
	Ítem 8	GE= 61,5 GC= 92,3
	Ítem 9	GE= 53,8 GC= 76,9
	Ítem 12	GE= 53,8 GC= 69,2
	Ítem 13	GE= 92,3 GC= 100
Leyes (Ley de Ohm)	Ítem 14	GE= 61,5 GC= 84,6
	Ítem 7	GE= 46,2 GC= 92,3
Símbolos	Ítem 17	GE= 92,3 GC= 100
	Ítem 10	GE= 92,3 GC= 84,6
Elementos Básicos de un circuito de iluminación	Ítem 11	GE= 46,2 GC= 46,2
	Ítem 19	GE= 53,8 GC= 53,8
Aplicaciones prácticas	Ítem 15	GE= 76,9 GC= 76,9
	Ítem 16	GE= 46,2 GC= 30,8

**Tabla 1**

*Resultados del pre-test (continuación)*

Agrupaciones Temáticas	% de Acierto	
Tipos de circuito	Ítem 18	GE= 76,9
		GC= 92,3
Tipos de energía	Ítem 20	GE= 38,5
		GC= 92,3

Para responder a la primera pregunta de investigación, se realizó una prueba t independiente sobre las puntuaciones del pre-test en el software SPSS vs. 28, el cual arrojó los datos que se encuentran en la tabla 2. Los resultados mostraron que hubo diferencia significativa entre las puntuaciones medias de los grupos experimental y de control ( $p = 0,027$ ), revelando que los dos grupos se diferencian al inicio del estudio, siendo el grupo de control el que obtiene mejor puntuación media (16,15/20) en el pretest, frente a la puntuación media de 13,62/20 (ver tabla 2) del grupo experimental. En base a estos resultados se asume que el grupo de control inicia con una cierta ventaja en conocimiento frente al grupo experimental.

**Tabla 2**

*Puntuaciones medias obtenidas y resultados de la prueba t por los grupos en el pre-test*

Tipo de grupo	N	Media	Significación P de dos factores
Experimental	13	13,62	0,027
Control	13	16,15	

Para probar si la contribución del laboratorio virtual y las demostraciones interactivas utilizando equipos de laboratorio reales producen una comprensión conceptual del tema electricidad en estudiantes de segundo de bachillerato técnico, se elaboró un post-test con preguntas de opción múltiple que incluía preguntas complejas sobre la temática electricidad, este test se aplicó a ambos grupos.

Los resultados del post-test tanto del grupo experimental (GE) como del grupo de control (GC) se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3**
*Resultados del post-test*

Agrupaciones Temáticas	% de Acierto		
Circuitos y Voltaje (aplicaciones)	Ítem 1	GE= 100 GC= 53,8	
	Ítem 2	GE= 100 GC= 69,2	
	Ítem 3	GE= 100 GC= 61,5	
	Ítem 4	GE= 100 GC= 100	
	Ítem 7	GE= 100 GC= 92,3	
	Ítem 8	GE= 100 GC= 69,2	
	Ítem 9	GE= 100 GC= 61,5	
	Ítem 10	GE= 100 GC= 100	
	Ítem 13	GE= 100 GC= 84,6	
	Ítem 14	GE= 100 GC= 92,3	
	Ítem 15	GE= 100 GC= 100	
	Ítem 19	GE= 100 GC= 53,8	
	Tipos de materiales (conductores, no conductores)	Ítem 5	GE= 100 GC= 100
	Tipos de circuitos	Ítem 6	GE= 100 GC= 23,0
	Cargas	Ítem 11	GE= 100 GC= 69,2
Ítem 17		GE= 100 GC= 38,5	

**Tabla 3**

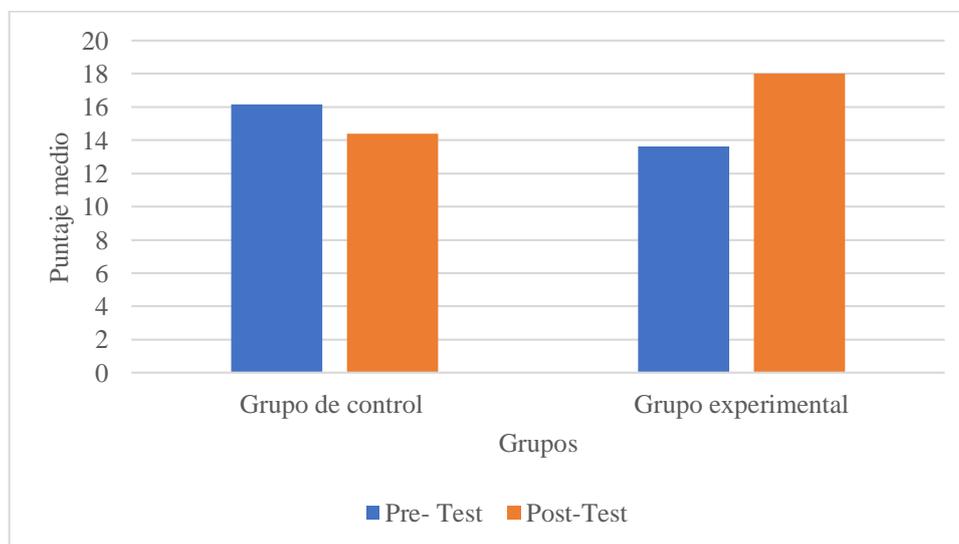
*Resultados del post-test (continuación)*

Agrupaciones Temáticas	% de Acierto	
Potencia	Ítem 12	GE= 100 GC= 100
	Ítem 18	GE= 0 GC= 30,8
Luminosidad	Ítem 16	GE= 100 GC= 53,8
	Ítem 20	GE= 0 GC= 84,6

Se realizó una comparación entre el puntaje del pre y del post-test de cada grupo. La figura 2 muestra las puntuaciones medias de cada grupo (GE y GC) en el pre y post-test, donde se puede observar que el grupo experimental obtiene una mejora en la puntuación del post-test con relación al pre-test, mientras que en el grupo de control ocurre lo contrario, a pesar de que los estudiantes de este último grupo iniciaron con una ventaja en conocimiento frente al grupo experimental, esto puede deberse a la diferencia entre el cuestionario de pre y post, ya que el primero involucró preguntas sencillas de conocimientos básicos sobre el tema electricidad, mientras que el segundo incluyó ítems de aplicación y de razonamiento que requieren un conocimiento sólido de la temática.

**Figura 2**

*Puntuaciones medias de los grupos en el pre y post-test*



Se realizó una prueba t pareada, prueba estadística que compara las medias de dos grupos relacionados para determinar si las diferencias observadas entre ellos son significativas desde un punto de vista estadístico ( $p < 0,05$ ). Esta prueba se utilizó para comparar las puntuaciones obtenidas en el pre y post-test en ambos grupos. Se encontró que, existen diferencias significativas entre los resultados del pre y del post-test solamente en el grupo experimental ( $p < ,001$ ), pero no en el grupo de control ( $p = 0,075$ ), mostrando una mejora de 4,385 puntos en la media del grupo experimental (ver tabla 4) después de la instrucción basada en el uso del laboratorio virtual PhET.

**Tabla 4**

*Diferencias encontradas entre los grupos en el pre y post-test*

Pares	Media	Diferencia de medias	Significación P de dos factores
Par 1	GCPost	14,38	0,075
	GCPre	16,15	
Par 2	GEPPost	18,00	<0,001
	GEPre	13,62	

Con el fin de contestar la segunda pregunta de investigación, se realizó la comparación de medias mediante una prueba t de muestras independientes para los resultados del post-test de ambos grupos, obteniéndose los resultados que se observan en la tabla 5, donde se aprecia que  $p < 0,001$ , por lo que se concluye que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del post-test del grupo experimental y el grupo de control, siendo el primero el que obtiene mejores resultados (18/20), es decir 3,615 puntos por encima del grupo de control (13,48). Esto sugiere que la estrategia de instrucción utilizando el laboratorio virtual PhET fue más efectiva que la estrategia tradicional para la enseñanza de la temática electricidad.

**Tabla 5**

*Puntuaciones medias obtenidas y resultados de la prueba t por los grupos en el post-test*

Grupo	N	Media	Diferencia de medias	Significación P de dos factores
Post	Grupo Experimental	13	18,00	<0,001
	Grupo de control	13	14,38	

Finalmente, se compararon los resultados de los estudiantes de ambos grupos en el post-test con el baremo de evaluación del Ministerio de Educación del Ecuador para determinar si los estudiantes habían alcanzado o no los conocimientos mínimos de la asignatura, para ello se calculó las calificaciones obtenidas por los estudiantes en base 10.

Se utilizó la siguiente equivalencia:

- 9.00-10.00: Dominó los aprendizajes (DA)
- 7.00-8.99: Alcanzó los aprendizajes (AA)
- 4.01-6.99: Próximo a alcanzar los aprendizajes (PA)
- < = 4: No alcanzó los aprendizajes (NA)

La tabla 6 muestra que todos los estudiantes del grupo experimental lograron dominar los conocimientos sobre electricidad, mientras que, en el grupo de control solamente dos estudiantes lograron el dominio de los aprendizajes, existiendo cinco estudiantes que alcanzaron los aprendizajes mínimos y seis que están próximos a alcanzar los aprendizajes mínimos. Estos resultados muestran que sí se produjo la transferencia de conocimientos en los estudiantes del grupo experimental en la temática electricidad, alcanzando el nivel dos del modelo de Kirkpatrick (2007).

Estos resultados confirman que la estrategia de instrucción usando un laboratorio virtual resultó más efectiva que la estrategia de instrucción tradicional.

**Tabla 6**

*Promedio de calificaciones obtenidas por los estudiantes en el post-test y su significado*

N° Sujeto	Calificación	Valoración	N° Sujeto	Calificación	Valoración
GE			GC		
1	9	DA	1	8	AA
2	9	DA	2	8	AA
3	9	DA	3	6,5	PA
4	9	DA	4	6,5	PA
5	9	DA	5	6,5	PA
6	9	DA	6	7,5	AA
7	9	DA	7	6,5	PA
8	9	DA	8	8,5	AA
9	9	DA	9	6,5	PA

**Tabla 6**

*Promedio de calificaciones obtenidas por los estudiantes en el post-test y su significado (continuación)*

N° Sujeto	Calificación	Valoración	N° Sujeto	Calificación	Valoración
GE			GC		
10	9	DA	10	9,5	DA
11	9	DA	11	9	DA
12	9	DA	12	7	AA
13	9	DA	13	5,5	PA
Promedio:	9	DA		7,19	AA

#### 4. Discusión

Los datos recopilados en el pre-test permitieron responder la primera pregunta de investigación, encontrándose que hubo diferencias significativas entre los puntajes de los estudiantes del grupo experimental y los del grupo de control, siendo estos últimos los que obtienen mejores resultados, iniciando con una ventaja sobre el conocimiento básico de la temática electricidad. A pesar de esta ventaja, el análisis de los resultados del post-test reveló que los estudiantes del grupo experimental, quienes utilizaron el laboratorio virtual PhET, demostraron un desempeño significativamente superior en comparación con los del grupo de control, que recibieron instrucción a través de demostraciones interactivas con equipos de laboratorio reales. Aunque la muestra era reducida, se evidenció de manera clara que la utilización del laboratorio virtual generó un impacto considerable en la comprensión conceptual de los estudiantes acerca del tema de electricidad. Todos los estudiantes del grupo experimental lograron dominar los conceptos aprendidos, a diferencia del grupo de control, donde solo dos estudiantes alcanzaron este nivel.

Este resultado puede atribuirse a la propiedad de la simulación del Kit de Construcción de Circuitos (KCC) de PhET, la cual proporciona una explicación visual y animada del aspecto microscópico de los circuitos eléctricos. El KCC representa los electrones, normalmente invisibles, con esferas azules, mostrando su movimiento hipotético dentro del circuito y cómo dicho movimiento puede ser afectado por la resistencia en el circuito y por la diferencia de potencial de la fuente. De esta forma, ilustra cómo varía la luminosidad de la bombilla y cómo cambia la corriente en función de los factores previamente mencionados. Tales representaciones visuales no son viables en un entorno de laboratorio convencional (Perkins et al., 2005).

Esta forma de representar conceptos abstractos, que no pueden ser vistos de forma física, hace que los estudiantes que fueron instruidos en la temática electricidad utilizando la simulación de PhET, estén más capacitados para realizar las predicciones sobre conceptos abstractos aplicados a situaciones reales que se incluyeron como ítems en el instrumento utilizado para el post-test.

Los hallazgos de esta investigación son consistentes con estudios previos como los de Shegog et al. (2011), Taramopoulos & Psillos (2017), Faour & Ayoubi (2018), Famani et al. (2019), Sharifov (2020) y Pontes (2022), en los que los laboratorios virtuales resultaron ventajosos y mejoraron la comprensión de los estudiantes en temáticas complejas relacionadas con la Física.

Sin embargo, es importante señalar que los resultados obtenidos en el presente estudio tienen un alcance limitado debido al tamaño reducido de la muestra, conformada solo por 26 estudiantes pertenecientes a dos grupos de una misma institución educativa. Si bien los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo experimental que utilizó PhET, no se puede generalizar estos hallazgos a otras poblaciones estudiantiles. Para poder establecer conclusiones más robustas y generalizables sería necesario replicar el estudio con muestras más grandes y diversas, que incluyan estudiantes de múltiples instituciones educativas y distintos contextos socioculturales y económicos. Además, sería recomendable ampliar el tiempo de implementación de la estrategia con PhET para evaluar su impacto a más largo plazo. A pesar de estas limitaciones, la investigación realizada sienta una base empírica prometedora sobre la utilidad de los laboratorios virtuales como PhET en la enseñanza de la electricidad en bachilleratos técnicos.

Por otro lado, se debe destacar que, los resultados de esta investigación difieren con algunas investigaciones previas como las realizadas por Quinn et al. (2009), Zacharia & Olympiou (2011), Falode & Onasanya (2015), Husnaini & Chen (2019) y Kapici et al. (2022), quienes sostienen que los resultados del aprendizaje no experimentan cambios significativos al reemplazar los laboratorios físicos con los virtuales.

La discrepancia entre los hallazgos de este estudio y algunas investigaciones previas podría atribuirse a la naturaleza de los conceptos enseñados, el tipo de laboratorio virtual empleado, la presencia de variables extrañas, el tamaño de la muestra, la variedad de diseños utilizados, así como al análisis estadístico, entre otros factores. Por consiguiente, es importante llevar a cabo más investigaciones en este ámbito.

Otra razón, que puede explicar estas diferencias es que los laboratorios virtuales y los físicos se complementan, aportando beneficios en diferentes ámbitos de la enseñanza. Es así como, como mencionan De Jong et al. (2013), los beneficios de los laboratorios virtuales se manifiestan cuando los estudiantes tienen la oportunidad de investigar

fenómenos no observables que no son accesibles en entornos físicos, llevar a cabo un mayor número de experimentos de los que serían factibles en un laboratorio convencional, establecer conexiones entre fenómenos observables y a nivel atómico, o comparar distintas representaciones de fenómenos similares. Por otro lado, los laboratorios físicos presentan ventajas cuando el propósito de la enseñanza es que los estudiantes desarrollen una epistemología sofisticada de la ciencia, lo que implica la capacidad de interpretar mediciones imperfectas y adquirir destrezas prácticas.

Es así como los laboratorios virtuales no deben reemplazar a los físicos, más bien deben complementarlos, ya que se obtienen mejores resultados al combinar las prácticas virtuales con las sesiones prácticas tradicionales (Sypsas & Kalles, 2018). Esta combinación permite a los estudiantes contrastar dos representaciones posiblemente distintas del mismo fenómeno y emplear el razonamiento abstracto para analizar las discrepancias, lo que les otorga una comprensión más detallada de los fenómenos científicos y fortalece su capacidad de investigación De Jong et al. (2013).

## 5. Conclusiones

- El presente estudio demostró que la implementación del laboratorio virtual PhET como estrategia didáctica para la enseñanza de la temática electricidad en el nivel de bachillerato técnico resultó más efectiva que la estrategia tradicional de instrucción utilizando demostraciones con equipos reales de laboratorio. Todos los estudiantes del grupo experimental que utilizaron PhET lograron dominar los aprendizajes sobre circuitos eléctricos de corriente continua, a diferencia del grupo de control donde solo dos estudiantes alcanzaron este nivel de dominio.
- La principal ventaja del laboratorio virtual PhET radicó en su capacidad de representar visualmente conceptos abstractos como el movimiento de electrones a través de animaciones, permitiendo a los estudiantes comprender fenómenos que no son observables en la realidad física. Esta característica facilitó la adquisición de conocimientos complejos y el desarrollo de habilidades para realizar predicciones sobre aplicaciones prácticas relacionadas con la electricidad.
- Los resultados obtenidos respaldan la incorporación de recursos tecnológicos innovadores como los laboratorios virtuales en los procesos de enseñanza de ciencias, especialmente en instituciones educativas que carecen de infraestructura y equipamiento adecuado para la realización de prácticas convencionales de laboratorio. En estos contextos, los laboratorios virtuales se presentan como una alternativa viable y efectiva para suplir las carencias existentes.
- No obstante, se concluye que los laboratorios virtuales no deben reemplazar por completo a los laboratorios físicos tradicionales, sino que deben complementarlos. La combinación de ambos enfoques brinda a los estudiantes la oportunidad de contrastar distintas representaciones de un mismo fenómeno, fortalecer sus

capacidades investigativas y adquirir una comprensión más integral y profunda de los conceptos científicos abordados.

- Finalmente, la presente investigación aporta evidencia empírica sobre la efectividad del uso de laboratorios virtuales interactivos como PhET en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje de temáticas complejas como la electricidad en el nivel de bachillerato técnico, contribuyendo así al campo de la educación en ciencias y al desarrollo de estrategias didácticas innovadoras.

## 6. Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## 7. Declaración de contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

## 8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores

## 9. Referencias Bibliográficas

Aldrich, C. (2005). *Learning by doing: a comprehensive guide to simulations, computer games, and pedagogy in e-learning and other educational experiences*.

<http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA76504854>

Campos Mera, G. & Benarroch Benarroch, A. (2024). Laboratorios virtuales para la enseñanza de las ciencias: una revisión sistemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 42(2), 109-129. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.6040>

ChemCollective. (2024). *Resources to Teach and Learn Chemistry*. <https://chemcollective.org/>

De Jong, T., Linn, M. C., & Zacharia, Z. C. (2013). Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science*, 340(6130), 305-308. <https://doi.org/10.1126/science.1230579>

Falode, O. C., & Onasanya, S. A. (2015). Teaching and learning efficacy of virtual laboratory package on selected nigerian secondary school physics concepts. *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, 24(4), 572-583. [file:///C:/Users/tcarr/Downloads/CHEMISTRY\\_24\\_4\\_572-583.pdf](file:///C:/Users/tcarr/Downloads/CHEMISTRY_24_4_572-583.pdf)

Famani, S. T. M., Ayub, M. R. S. S. N., & Sudjito, D. N. (2019). Physics learning design of faraday's induction law material using phet simulation. *Jurnal*

*Pendidikan Fisika Indonesia*, 15(2), 87-96.

<https://doi.org/10.15294/jpfi.v15i2.12656>

Faour, M.A., & Ayoubi, Z. (2018). The effect of using virtual laboratory on grade 10 students' conceptual understanding and their attitudes towards physics. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 4(1), 54-68.

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1170931.pdf>

Finkelstein, N. D., Adams, W. K., Keller, C. J., Kohl, P. B., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., & LeMaster, R. (2005). When learning about the real world is better done virtually: a study of substituting computer simulations for laboratory equipment. *Physical Review Special Topics: Physics Education Research*, 1, 1-8.

<http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.1.010103>

Go-Lab. (2023, junio). *Go-Lab Initiative*. <https://premium.golabz.eu/about/go-lab-initiative>

Gunawan, G., Harjono, A., Sahidu, H., Herayanti, L., Suranti, N. M. Y., & Yahya, F. (2019). Using virtual laboratory to improve pre-service physics teachers' creativity and problem-solving skills on thermodynamics concept. *Journal of Physics Conference Series*, 1280(5), 052038. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/5/052038>

Hurtado Fernández, S. (2024). *Laboratorio Virtual / Recurso educativo 111959 - Tiching*.

<http://mx.educaplay.tiching.com/laboratorio-virtual/recurso-educativo/111959>

Husnaini, S. J., & Chen, S. (2019). Effects of guided inquiry virtual and physical laboratories on conceptual understanding, inquiry performance, scientific inquiry self-efficacy, and enjoyment. *Physical Review Physics Education Research*, 15(1). <https://doi.org/10.1103/physrevphyseducres.15.010119>

Kapici, H.O., Akcay, H., & Cakir, H. (2022). Investigating the effects of different levels of guidance in inquiry-based hands-on and virtual science laboratories.

*International Journal of Science Education*, 44(2), 324-345.

<https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2028926>

Kirkpatrick, D. L. (2007). Evaluación de acciones formativas: Los cuatro niveles. Grupo Planeta (GBS).

[https://books.google.com.ec/books/about/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_acciones\\_formativas.html?hl=es&id=RAXvhH0-oGEC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ec/books/about/Evaluaci%C3%B3n_de_acciones_formativas.html?hl=es&id=RAXvhH0-oGEC&redir_esc=y)

- Mendoza García, P., (2021) *El simulador de física Algodoo como herramienta de simulación, visualización y experimentación* [Trabajo maestría, Universidad de La Rioja, España].  
[file:///C:/Users/tcarr/Downloads/ElSimuladorDeFisicaAlgodooComoHerramientaDeSimulac\\_2a9a.pdf](file:///C:/Users/tcarr/Downloads/ElSimuladorDeFisicaAlgodooComoHerramientaDeSimulac_2a9a.pdf)
- Ojo, O. M., & Owolabi, O. T. (2020) Relative effects of two activity-based instructional strategies on secondary school students' attitude towards physics practical. *European Journal of Educational Sciences*, 7 (3), 123-140.  
<http://dx.doi.org/10.19044/ejes.v7no3a8>
- Peñas Cano, Jesús. (2014, 15 noviembre). EducaPlus - Recursos educativos digitales.  
<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/2014/11/15/educaplus/#:~:text=Educaplus%20es%20un%20sitio%20creado,Tierra%2C%20Educaci%C3%B3n%20Art%C3%ADstica%20y%20Tecnolog%C3%ADa>
- PhET Interactive Simulations. (2024). *Simulaciones interactivas de ciencias y matemáticas*. PhET. <https://phet.colorado.edu/es/>
- Perkins, K., Adams, W., Dubson, M., Finkelstein, N., Reid, S., Wieman, C., & LeMaster, R. (2005). PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher*, 44(1), 18-23. <https://doi.org/10.1119/1.2150754>
- Pontes Pedrajas, A. (2021). *Evaluación de conocimientos previos de estudiantes universitarios sobre electrocinética e implicaciones para la enseñanza y el aprendizaje de modelos científicos* [IN-RED 2020: VI Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red. Editorial Universitat Politècnica de València. 505-515]. <https://doi.org/10.4995/INRED2020.2020.11948>
- Pontes Pedrajas, A. (2022). Uso didáctico de un laboratorio virtual para favorecer la progresión de los modelos mentales de los estudiantes sobre circuitos de corriente eléctrica. *Bordón Revista de Pedagogía*, 74(4), 145-160.  
<https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.93290>
- Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V. M., & Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers & Education*, 95, 309-327.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.002>
- Quinn, J. G., King, K., Roberts, D., Carey, L., & Mousley, A. (2009). Computer based learning packages have a role, but care needs to be given as to when they are delivered. *Bioscience Education*, 14(1), 1-11. <https://doi.org/10.3108/beej.14.5>

- Reese, Mary Celeste. (2013). *Comparison of student achievement among two science laboratory types: traditional and virtual* [Tesis de doctorado, Mississippi State University. Theses and Dissertations. 1119].  
<https://scholarsjunction.msstate.edu/td/1119>
- Rodríguez-Abril, P. L., Rodríguez-Hernández, A. A., & Avella-Forero, F. (2021). Evaluación de simuladores como estrategia para el aprendizaje de la electricidad en la asignatura de física en la educación media. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 219-237. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1401>
- Rodríguez-García, N. J., Nieto-Sánchez, I. C., & Mora-Alfonso, J. N. (2021). Laboratorios virtuales y remotos en electrónica y telecomunicaciones: una revisión técnica en educación. *Visión Electrónica*, 15(2), 181-189.  
<https://doi.org/10.14483/22484728.17345>
- Sharifov, G. M. O. (2020). The effectiveness of using a virtual laboratory in the teaching of electromagnetism in the lyceum. *Physics Education*, 55(6), 065011.  
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6552/aba7f5/meta>
- Shegog, R., Lazarus, M. M., Murray, N. G., Diamond, P. M., Sessions, N., & Zsigmond, E. (2011). Virtual transgenics: using a molecular biology simulation to impact student academic achievement and attitudes. *Research In Science Education*, 42(5), 875-890. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9216-7>
- Sypsas, A. & Kalles, D. (2018) Virtual laboratories in biology, biotechnology, and chemistry education: a literature review [Proceedings of the 22<sup>nd</sup> Pan-Hellenic Conference on Informatics 18-November 29-December 2018, Athens, Greece, pp. 70-75]. <https://doi.org/10.1145/3291533.3291560>
- Syahfitri, F. D., Manurung, B., & Sudibyo, M. (2019). The development of problem based virtual laboratory media to improve science process skills of students in biology. *International Journal of Research*, 6(6), 64-74.  
[https://www.ijrrjournal.com/IJRR\\_Vol.6\\_Issue.6\\_June2019/IJRR0012.pdf](https://www.ijrrjournal.com/IJRR_Vol.6_Issue.6_June2019/IJRR0012.pdf)
- Taramopoulos, A., & Psillos, D. (2017). Complex phenomena understanding in electricity through dynamically linked concrete and abstract representations. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(2), 151-163.  
<https://doi.org/10.1111/jcal.12174>
- Taramopoulos, A., & Psillos, D. (2019). Promoting representational fluency through dynamically linked concrete and abstract representations in electric circuits. *Journal of Science Education and Technology*, 28(6), 638–650.  
<https://doi.org/10.1007/s10956-019-09793-9>

Zacharia, Z. C. & Olympiou, G. (2011). Physical versus virtual manipulative experimentation in physics learning. *Learning and Instruction*, 21(3), 317-331. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2010.03.001>

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



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 Conciencia Digital**.



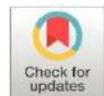
Indexaciones



# Desarrollo y evaluación de una aplicación móvil para el tratamiento de la discalculia en alumnos de la carrera de tecnología en mecánica automotriz

*Development and evaluation of a mobile application for treating dyscalculia in automotive mechanics technology students*

- 1 Jonathan Samuel Lozada Pilco  <https://orcid.org/0000-0002-2407-0201>  
Maestría en Pedagogía con mención en Técnica y Profesional, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.  
[jslozadap@ube.edu.ec](mailto:jslozadap@ube.edu.ec)
- 2 Priscila del Pilar Merchán Santana  <https://orcid.org/0009-0000-7020-2802>  
Maestría en Pedagogía con mención en Técnica y Profesional, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.  
[pdmerchans@ube.edu.ec](mailto:pdmerchans@ube.edu.ec)
- 3 Juan Carlos Lata García  <https://orcid.org/0000-0002-3272-6813>  
Doctor en Energías Renovables, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.  
[jlata\\_g\\_a@ube.edu.ec](mailto:jlata_g_a@ube.edu.ec)
- 4 Fernando Patricio Reyes Romero  <https://orcid.org/0009-0007-4088-5084>  
Máster en Administración de Empresas, Universidad Bolivariana del Ecuador, Babahoyo, Ecuador.  
[fpreyesr@ube.edu.ec](mailto:fpreyesr@ube.edu.ec)



## Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/08/2024

Revisado: 12/09/2024

Aceptado: 09/10/2024

Publicado: 31/10/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3228>

## Cítese:

Lozada Pilco, J. S., Merchán Santana, P. del P., Lata García, J. C., & Reyes Romero, F. P. (2024). Desarrollo y evaluación de una aplicación móvil para el tratamiento de la discalculia en alumnos de la carrera de tecnología en mecánica automotriz. *ConcienciaDigital*, 7(4), 53-70. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3228>



*CONCIENCIA DIGITAL*, 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://concienciadigital.org>

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](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

discalculia,  
aplicación móvil  
educativa,  
mecánica  
automotriz,  
rendimiento  
académico,  
confianza  
matemática,  
retención de  
conocimiento.

**Keywords:**

dyscalculia,  
educational  
mobile  
application,  
automotive  
mechanics,  
academic

**Resumen**

**Introducción:** La discalculia es un trastorno del aprendizaje que dificulta la comprensión de conceptos matemáticos, afectando el desempeño en disciplinas técnicas como la mecánica automotriz. Este estudio se centra en el desarrollo y evaluación de la aplicación móvil denominada DiscalcuDrive, diseñada para mejorar el aprendizaje de estudiantes con discalculia en la carrera de tecnología en mecánica automotriz. **Objetivo:** Determinar la efectividad de la aplicación móvil en la mejora del rendimiento académico y la confianza en las habilidades matemáticas de estudiantes con discalculia. **Metodología:** Se realizó un estudio cuantitativo con estudiantes de tecnología en mecánica automotriz, quienes utilizaron DiscalcuDrive. Se evaluaron la facilidad de uso, mejora en comprensión de conceptos, aumento en la confianza, retención del conocimiento, y la disposición para recomendar la aplicación. **Resultados:** Los resultados mostraron que el 80% de los estudiantes consideraron la aplicación fácil de usar. El 94% reportó mejoras en la comprensión de conceptos matemáticos, y el 88% experimentó un aumento en la confianza al resolver problemas matemáticos. Además, el 86% indicó que podían recordar y aplicar los conceptos aprendidos, y el 95% recomendó la aplicación a otros estudiantes. **Conclusión:** DiscalcuDrive es una herramienta educativa eficaz que mejora el rendimiento académico y la confianza en matemáticas de estudiantes con discalculia. Estos hallazgos sugieren que la integración de tecnologías móviles en la enseñanza de disciplinas técnicas puede ser beneficiosa para estudiantes con dificultades específicas en matemáticas. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Educación técnica en mecánica automotriz. **Tipo de estudio:** original.

**Abstract**

**Introduction:** Dyscalculia is a learning disorder that hinders the understanding of mathematical concepts, affecting performance in technical disciplines such as automotive mechanics. This study focuses on the development and evaluation of the mobile application called DiscalcuDrive, designed to improve the learning of students with dyscalculia in the automotive technology program. **Objective:** Determine the effectiveness of

performance,  
mathematical  
confidence,  
knowledge  
retention.

the mobile application in improving academic performance and confidence in the mathematical skills of students with dyscalculia. **Methodology:** A quantitative study was conducted with automotive mechanics technology students who used DiscalcuDrive. Ease of use, improved understanding of concepts, increased confidence, knowledge retention, and willingness to recommend the application were evaluated. **Results:** The results showed that 80% of the students found the application easy to use. Ninety-four percent reported improvements in understanding mathematical concepts, and 88% experienced an increase in confidence when solving mathematical problems. In addition, 86% indicated that they were able to recall and apply the concepts learned, and 95% recommended the application to other students. **Conclusion:** DiscalcuDrive is an effective educational tool that improves the academic performance and mathematics confidence of students with dyscalculia. These findings suggest that the integration of mobile technologies in the teaching of technical disciplines can be beneficial for students with specific difficulties in mathematics. **General area of study:** Education. **Specific area of study:** Technical education in automotive mechanics. **Study type:** original.

## 1. Introducción

Actualmente, son numerosas las dificultades y trastornos del aprendizaje en el ámbito escolar, con un incremento en el área de las matemáticas. Estas dificultades suelen aparecer asociadas a otros trastornos como la dislexia o el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Esto representa un conjunto variado de alteraciones comunes que pueden causar problemas significativos no solo durante la etapa escolar, sino también a lo largo de toda la vida (Benedicto-López & Rodríguez-Cuadrado, 2019; De la Peña & Bernabéu, 2018).

En su estudio Scrich et al. (2017), mencionan que la discalculia es uno de los trastornos psicológicos que crea una situación adversa en el sistema educativo ecuatoriano, afectando negativamente la motivación, la autoestima y contribuyendo a la deserción escolar. Debido a esto, los estudiantes con trastornos de aprendizaje son percibidos como

incapaces o ineptos, lo que resulta en consecuencias significativas en todos los niveles educativos.

La enseñanza de las matemáticas representa un reto significativo para los docentes, quienes deben emplear estrategias efectivas para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes. Arizaga & Román (2021), sugirieron la resolución de problemas matemáticos como una estrategia didáctica y metodológica para ayudar a disminuir este trastorno. Además, en casos de discalculia causada por deficiencias pedagógicas, esta estrategia podría revertir las dificultades matemáticas de los alumnos.

Laz-García & Cedeño-Loor (2021), investigaron las estrategias de enseñanza de matemáticas para estudiantes con discalculia en la Unidad Educativa Fiscal Olmedo en Portoviejo, utilizando un enfoque cuantitativo descriptivo y métodos deductivos. Encuestaron a 10 profesores de matemáticas de la sección vespertina, obteniendo resultados que indicaron una persistencia de problemas en el aprendizaje de matemáticas. Concluyeron que es crucial abordar las principales deficiencias y promover la mejora continua en las metodologías de enseñanza de los docentes.

Referente a la educación superior Granados-Ramos et al. (2018), analizaron las habilidades aritméticas de los estudiantes universitarios en México, destacando la necesidad de integrar las neurociencias con la educación. Los autores enfatizan la importancia de investigar el procesamiento numérico para entender mejor los factores biológicos, sociales y psicológicos que afectan el aprendizaje matemático, con el fin de desarrollar estrategias que mejoren el conocimiento matemático y aborden las dificultades educativas. De la misma manera Gómez et al. (2018) analizaron el aumento de estudiantes con dificultades de aprendizaje en universidades españolas, resaltando la necesidad de adaptaciones adecuadas. Mediante una revisión sistemática, identificaron que, pese a los esfuerzos para desarrollar adaptaciones de calidad, las barreras percibidas por los estudiantes siguen superando los sistemas de apoyo disponibles.

Yumisaca (2021), propuso utilizar la gamificación para tratar la discalculia en estudiantes de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Martha Bucaram de Roldós. La gamificación emplea mecánicas de juego para la enseñanza de matemáticas. El estudio, de enfoque mixto, incluyó estudiantes y docentes de educación básica superior, enfocándose en estudiantes con discalculia. Identificaron seis tipos de discalculia: léxica, verbal, operacional, practognóstica, ideognóstica y gráfica. Las técnicas didácticas que emplearon fueron juegos de rol, puzzles y números con fichas.

En su estudio Martínez-Baquero & Rodríguez-Umaña (2022), destacaron el creciente uso de aplicaciones móviles educativas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, señalando que estas herramientas son efectivas en la metodología STEAM. El estudio, de carácter descriptivo, analiza cómo los dispositivos móviles están influyendo en nuevos modelos

de enseñanza, explorando temas como los contenidos abordados y los servicios proporcionados por las aplicaciones. Los resultados muestran un impacto positivo en el rendimiento, motivación, actitud e interés de los estudiantes, así como en la satisfacción de los docentes, al facilitar la consolidación de conocimientos sin la necesidad de la presencia del docente.

Maiza (2018), llevó a cabo un estudio sobre el uso de aplicaciones móviles (Apps) en la enseñanza de la Matemática. Este enfoque busca lograr nuevos resultados en el área de la Matemática, transformando la enseñanza en un proceso colaborativo e interactivo, tanto dentro como fuera del aula. Los investigadores evaluaron la viabilidad de estas aplicaciones en estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica, destacando su capacidad para ofrecer tareas con conectividad instantánea, portabilidad, motivación y flexibilidad, adaptándose a las necesidades de cada estudiante. Finalmente, demostraron que el uso adecuado de APP's mejora el rendimiento académico al integrar tecnología y educación.

En la actualidad, el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías se ha vuelto esencial en todos los ámbitos, especialmente en la educación, donde surge la necesidad de utilizar herramientas innovadoras para potenciar el aprendizaje. Quishpe-López & Vinueza-Vinueza (2021), estudiaron el impacto de una aplicación móvil educativa, diseñada en la plataforma App Inventor, con el objetivo de reforzar el aprendizaje de operaciones con números enteros. Aprovecharon la accesibilidad y facilidad de uso de esta plataforma gratuita para estructurar el contenido de manera atractiva y acorde al nivel académico de los estudiantes. Evaluaron el conocimiento teórico en matemáticas y en tecnologías de la información de estudiantes de educación general básica, y concluyeron que es viable implementar una App educativa creada en App Inventor para mejorar el aprendizaje de operaciones con números. Sin embargo, identificaron limitaciones como el acceso a la red y el uso inadecuado del programa por parte de los usuarios.

En este artículo se presenta el desarrollo y la evaluación de una aplicación móvil diseñada específicamente para tratar la discalculia en estudiantes de la carrera de tecnología en mecánica automotriz. Este trabajo busca ofrecer una solución tecnológica que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las matemáticas, proporcionando una herramienta que no solo facilita la comprensión de ecuaciones matemáticas, sino que también busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes afectados por este trastorno. A través de un enfoque metodológico riguroso, se analizan tanto los resultados cuantitativos en el rendimiento académico como las percepciones cualitativas de los usuarios, destacando la viabilidad y eficacia de la aplicación como un recurso educativo innovador.

## 2. Metodología

La investigación se estructura con un diseño no experimental y adopta un enfoque mixto, combinando datos cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto de la aplicación móvil en el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia, así como para explorar la percepción y aceptación de los usuarios (De la Guerra et al., 2024).

El desarrollo de la aplicación móvil se realizó utilizando App Inventor, una plataforma gratuita ampliamente reconocida por su accesibilidad en la creación de aplicaciones. Esta herramienta de desarrollo visual permite a los usuarios construir aplicaciones mediante la manipulación de bloques de código. Diversos estudios han demostrado que App Inventor es una herramienta eficaz para el desarrollo de software educativo (Massachusetts Institute of Technology [MIT], 2024; Wolber et al., 2015).

Para evaluar el desempeño de la aplicación, se utilizó un enfoque descriptivo y de campo, que detalló las características de las variables observadas en los estudiantes de la carrera de tecnología en mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar.

La población de estudio estuvo compuesta por 84 personas, incluyendo estudiantes de los diferentes niveles del programa de tecnología en mecánica automotriz y profesores. La selección de participantes se realizó aplicando un criterio de inclusión que abarcó a los estudiantes con percepción de discalculia dispuestos a participar en el estudio. Se excluyeron aquellos estudiantes que no presentaban dificultades en el aprendizaje técnico-matemático o que no deseaban participar en la investigación.

Para la recopilación de datos, se utilizaron encuestas estructuradas que fueron administradas tanto a estudiantes como a profesores. Las encuestas incluyeron preguntas con escala de Likert. Esta escala es útil para obtener una visión detallada de las opiniones y experiencias de los encuestados, ya que permite evaluar el grado de acuerdo o desacuerdo con diferentes afirmaciones.

Además, se incorporaron preguntas dicotómicas en la encuesta, que ofrecieron respuestas binarias (sí/no). Las preguntas dicotómicas son útiles para clasificar de manera sencilla las respuestas y realizar análisis estadísticos básicos (Espina et al., 2021).

Se aseguraron los aspectos éticos mediante la solicitud de permisos al director del Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar para llevar a cabo el estudio en las instalaciones educativas. Además, se informó a los participantes sobre los objetivos y procedimientos del estudio, asegurando la confidencialidad de sus respuestas y obteniendo su consentimiento informado (Yumisaca, 2021).

Esta metodología permitió evaluar de manera integral el impacto de la aplicación móvil diseñada para el tratamiento de la discalculia en estudiantes de la carrera de tecnología

en mecánica automotriz, ofreciendo tanto una comprensión cuantitativa del rendimiento académico como una perspectiva cualitativa de la experiencia de los usuarios.

### 3. Resultados

La aplicación móvil que se denominó DiscalcuDrive, desarrollada utilizando App Inventor, se diseñó específicamente para abordar la discalculia en el contexto de la carrera de tecnología en mecánica automotriz. La aplicación se centra en la resolución de ejercicios prácticos relacionados con el cálculo de cilindrada total y parcial, adaptando los conceptos matemáticos a situaciones reales de la mecánica. La plataforma App Inventor facilitó la creación de una interfaz intuitiva y accesible, que incluye ejercicios educativos personalizados para las necesidades de los estudiantes con discalculia.

A continuación, se muestra la figura 1 de la aplicación DiscalcuDrive, destacando su interfaz y las funcionalidades principales.

Figura 1

Aplicación DiscalcuDrive



**Nota:** la aplicación móvil DiscalcuDrive, desarrollada en App Inventor para los Smart Phone, presenta una interfaz que incluye una pantalla de inicio, un menú con cuatro ejercicios interactivos, y una pantalla de ayuda que proporciona las ecuaciones utilizadas en cada ejercicio junto con sus respectivas definiciones.

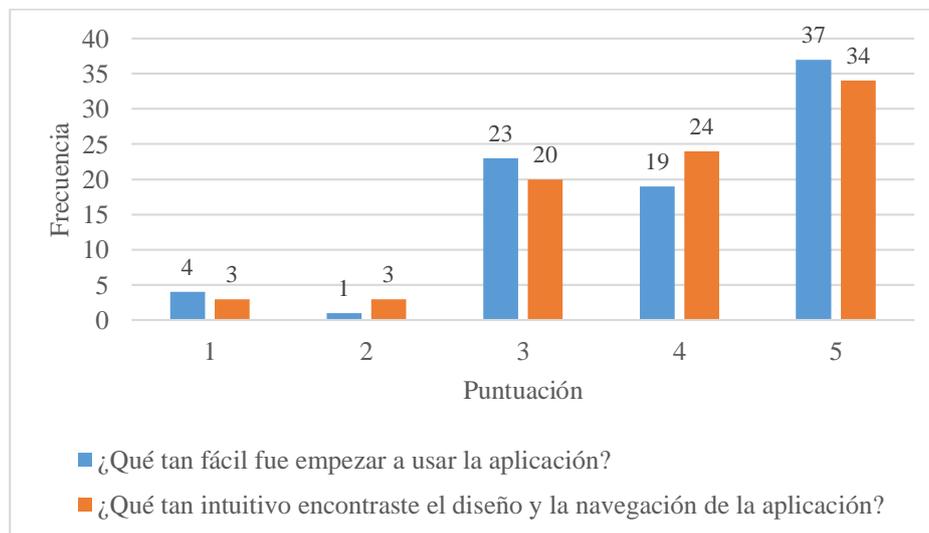
Para evaluar la efectividad de la aplicación móvil DiscalcuDrive, se realizó una encuesta que abordó diversos temas, incluyendo el impacto académico y la aceptación por parte de los usuarios. Las percepciones de estudiantes y profesores fueron en su mayoría positivas, destacando la accesibilidad y la facilidad de uso de la aplicación. Los estudiantes valoraron especialmente la posibilidad de practicar de manera interactiva y autónoma, lo

que contribuyó a una mayor motivación y confianza en la resolución de problemas matemáticos complejos. No obstante, se identificaron algunas limitaciones, como la necesidad de mejorar la interfaz para facilitar aún más la navegación y la resolución de ejercicios más avanzados.

*Usabilidad:* para evaluar la usabilidad de la aplicación, se formularon dos preguntas clave en la encuesta: "¿Qué tan fácil fue empezar a usar la aplicación?" y "¿Qué tan intuitivo encontraste el diseño y la navegación de la aplicación?". Las respuestas se colectaron utilizando la escala de Likert de 1 a 5, siendo 5 el nivel más alto de satisfacción y 1 el nivel más bajo. Los resultados indicaron un promedio de 4/5, lo que refleja que el 80% de los usuarios consideraron la aplicación mayormente fácil de usar. Además, el diseño y la navegación fueron percibidos como intuitivos. A continuación, se detallan los resultados de usabilidad en la figura 2.

Figura 2

Usabilidad de la aplicación DiscalcuDrive



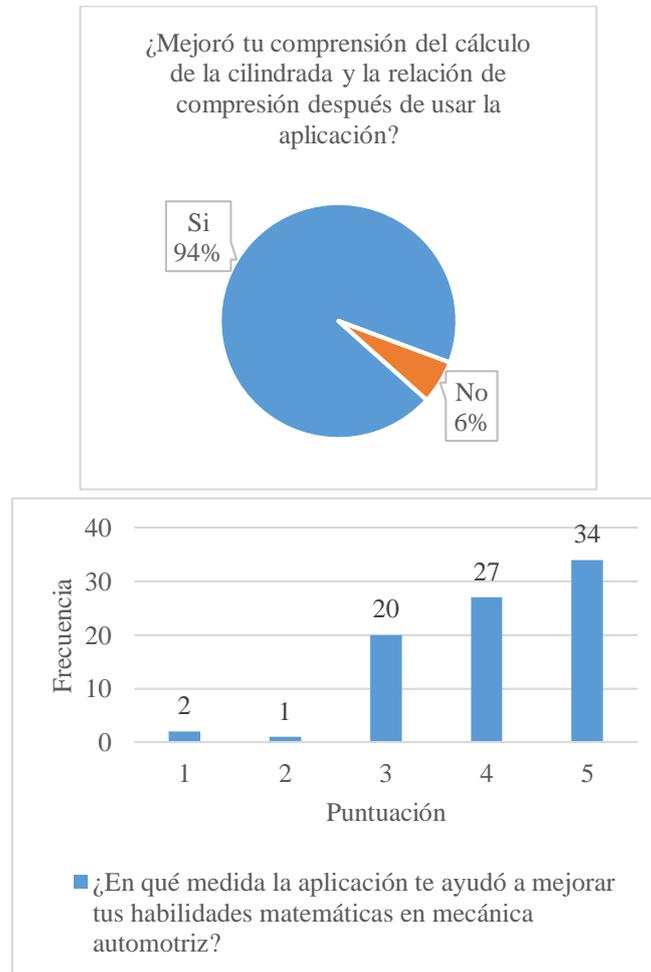
**Nota:** elaborado a partir de la aplicación de la encuesta de estudiantes y profesores de carrera de mecánica automotriz, considerando una calificación en la escala de Likert (1-5).

*Eficacia educativa:* para evaluar la eficacia educativa de la aplicación, se formularon preguntas como: "¿Mejoró tu comprensión del cálculo de la cilindrada y la relación de compresión después de usar la aplicación?" y "¿En qué medida la aplicación te ayudó a mejorar tus habilidades matemáticas en mecánica automotriz?". Las respuestas a la primera pregunta se obtuvieron mediante la escala dicotómica (sí/no) que mostro que el 94% de los estudiantes reportó una mejora significativa en su comprensión del cálculo de la cilindrada y la relación de compresión. Para la segunda consulta, se utilizó la escala de Likert de 1 a 5, con un promedio de 4.1, lo que destaca la eficacia educativa de la

aplicación en la mejora de habilidades matemáticas específicas en la mecánica automotriz en un 82%. A continuación se presentan los resultados detallados en la figura 3.

**Figura 3**

*Eficacia educativa de la aplicación DiscalculDrive*

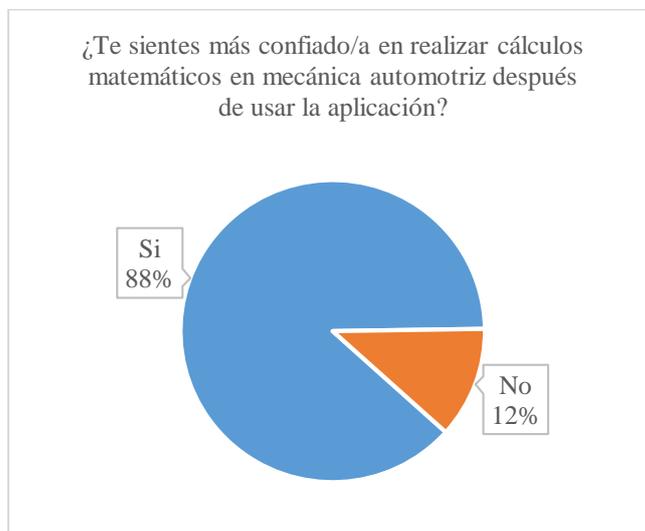


**Nota:** elaborado a partir de la aplicación de la encuesta de estudiantes y profesores de carrera de mecánica automotriz, considerando una calificación en la escala dicotómica (si/no) y escala de Likert (1-5).

**Impacto en la confianza:** se aplicó la pregunta con escala dicotómica: "¿Te sientes más confiado/a en realizar cálculos matemáticos en mecánica automotriz después de usar la aplicación?". El 88% de los encuestados indicó que sí, reportando un aumento en su confianza. Este resultado sugiere que la aplicación no solo mejoró sus habilidades matemáticas, sino que también incrementó su disposición para enfrentar problemas en su campo de estudio. A continuación, se presentan los resultados detallados en la figura 4.

**Figura 4**

*Impacto en la confianza con la aplicación DiscalculDrive*

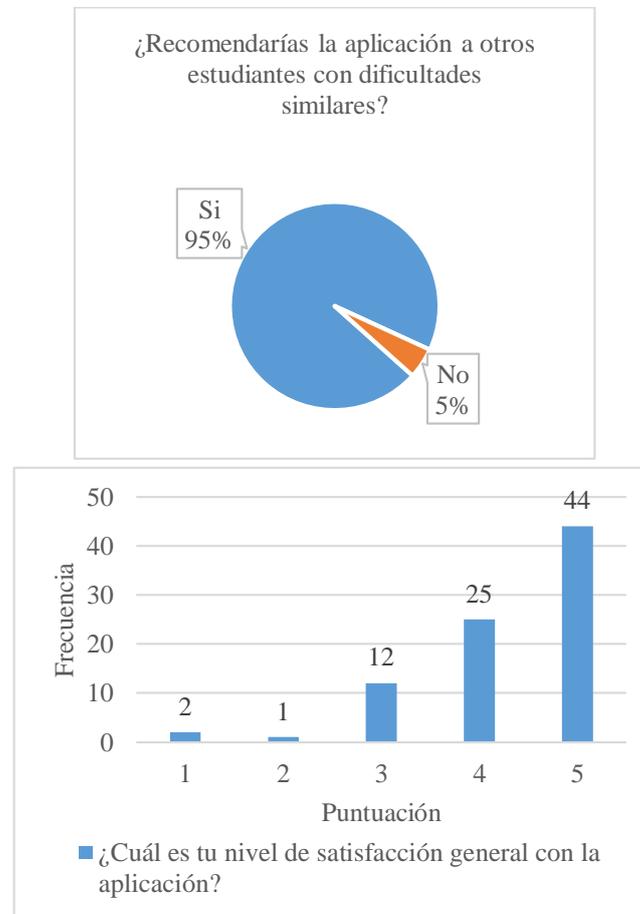


**Nota:** elaborado a partir de la aplicación de la encuesta de estudiantes y profesores de carrera de mecánica automotriz, considerando una calificación en la escala dicotómica (si/no).

*Satisfacción del usuario:* se plantearon dos preguntas clave para evaluar la recepción de la aplicación. La primera pregunta fue: "¿Recomendarías la aplicación a otros estudiantes con dificultades similares?". Los resultados mostraron un 95% de respuestas afirmativas, lo que indica una alta disposición de los usuarios a recomendar la aplicación. La segunda pregunta indagó sobre el nivel de satisfacción con la aplicación, el promedio obtenido fue de 4.3, reflejando una satisfacción del 86% entre los usuarios. A continuación, se presentan los resultados detallados en la figura 5.

**Figura 5**

*Satisfacción del usuario con la aplicación DiscalcuDrive*

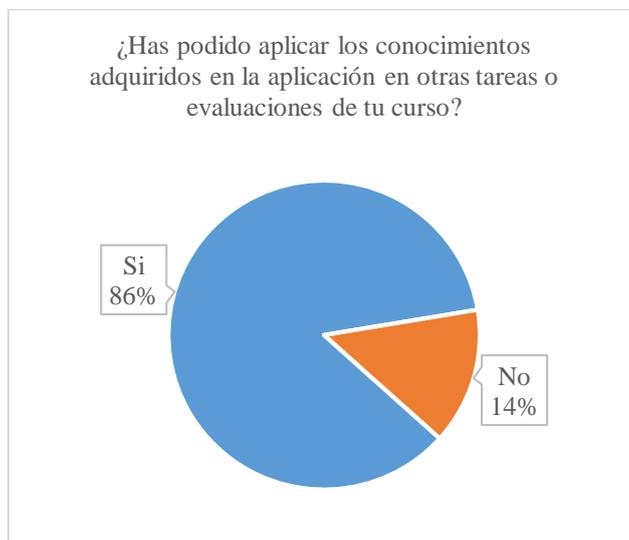


**Nota:** elaborado a partir de la aplicación de la encuesta de estudiantes y profesores de carrera de mecánica automotriz, considerando una calificación en la escala dicotómica (si/no) y escala de Likert (1-5).

*Retención del conocimiento:* para evaluar la retención de conocimientos, se formuló la siguiente pregunta: "¿Has podido aplicar los conocimientos adquiridos en la aplicación en otras tareas o evaluaciones de tu curso?". El 86% de los encuestados reportó que podía recordar y aplicar los conceptos aprendidos en la aplicación durante un período prolongado, sin necesidad de revisión constante. Esto sugiere que la aplicación ha sido efectiva en ayudar a los estudiantes a retener y utilizar los conocimientos adquiridos. A continuación, se presentan los resultados detallados en la figura 6.

Figura 6

*Retención del conocimiento con la aplicación DiscalcuDrive*



**Nota:** elaborado a partir de la aplicación de la encuesta de estudiantes y profesores de carrera de mecánica automotriz, considerando una calificación en la escala dicotómica (si/no).

#### 4. Discusión

Los resultados obtenidos de esta investigación reflejan de manera consistente la eficacia de la aplicación móvil denominado DiscalcuDrive en el ámbito educativo, particularmente en el tratamiento de la discalculia en estudiantes de la carrera de tecnología en mecánica automotriz. La alta aceptación y eficacia de la aplicación se evidencian en múltiples aspectos clave evaluados.

Estos resultados demuestran que la aplicación móvil DiscalcuDrive, con una aceptación general promedio del 86%, es una herramienta educativa eficaz y bien valorada. La aplicación no solo mejora el rendimiento académico y la confianza de los estudiantes, sino que también asegura la retención y la aplicación efectiva del conocimiento adquirido.

La facilidad de uso de la aplicación, reportada positivamente por el 80% de los estudiantes, sugiere que la herramienta fue diseñada de manera intuitiva, permitiendo una curva de aprendizaje baja. Esto es crucial, ya que una interfaz amigable es esencial para asegurar que los estudiantes puedan concentrarse en el contenido educativo sin distraerse por problemas de usabilidad.

Además, el 94% de los estudiantes indicó una mejora en la comprensión de conceptos matemáticos específicos, como el cálculo de la cilindrada y la relación de compresión, lo que subraya la efectividad de la aplicación en abordar dificultades específicas asociadas con la discalculia. Este hallazgo coincide con estudios previos que sugieren la importancia

de las herramientas tecnológicas para mejorar el rendimiento académico de estudiantes con dificultades en el aprendizaje de matemáticas (Yumisaca, 2021; Martínez-Baquero & Rodríguez-Umaña, 2022).

El aumento en la confianza, reportado por el 88% de los encuestados, también es significativo. La confianza en la resolución de problemas matemáticos es un factor crítico que influye en la motivación y en la disposición para enfrentar desafíos académicos. Este resultado respalda la idea de que la aplicación no solo contribuye a la mejora de habilidades técnicas, sino que también tiene un impacto positivo en la autoestima y en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

La retención del conocimiento, con un 86% de los estudiantes indicando que podían recordar y aplicar los conceptos aprendidos durante un período prolongado, sugiere que la aplicación facilita un aprendizaje profundo y duradero. Esto es especialmente relevante en un contexto donde las dificultades en matemáticas pueden tener efectos a largo plazo en la trayectoria académica y profesional de los estudiantes.

Finalmente, la alta tasa de recomendación, con un 95% de los estudiantes dispuestos a recomendar la aplicación a otros con dificultades similares, junto con un nivel de satisfacción general promedio de 4.3, refuerza la conclusión de que DiscalcuDrive es una herramienta educativa valiosa y bien recibida. Estos resultados no solo validan la efectividad de la aplicación en el tratamiento de la discalculia, sino que también destacan su potencial para ser adoptada en otros contextos educativos y disciplinas.

*Implicaciones prácticas y teóricas:* la aceptación de la aplicación móvil DiscalcuDrive tiene importantes implicaciones para la enseñanza de disciplinas técnicas, sugiriendo que la integración de tecnología móvil en el aula puede ofrecer beneficios significativos. La capacidad de los estudiantes para practicar de manera interactiva y autónoma parece ser un factor clave en su eficacia, lo que indica que la metodología de aprendizaje autónomo soportada por tecnología es especialmente adecuada para estudiantes que enfrentan desafíos en áreas como las matemáticas aplicadas.

*Limitaciones del estudio:* no obstante, este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue relativamente pequeño, lo que podría limitar la generalización de los hallazgos a una población más amplia. Además, el uso de la aplicación móvil DiscalcuDrive se evaluó en un entorno específico (la mecánica automotriz), por lo que los resultados podrían no ser directamente aplicables a otras disciplinas sin adaptaciones adecuadas. También se identificaron algunas limitaciones en la interfaz de la aplicación, como la necesidad de mejorar la navegación para facilitar aún más la resolución de ejercicios más avanzados.

*Sugerencias para investigaciones futuras:* futuros estudios podrían ampliar la investigación actual al incluir una muestra más grande y diversa, así como al explorar la eficacia de DiscalcuDrive en otros contextos educativos. También sería beneficioso investigar cómo la personalización de la aplicación puede influir en los resultados, considerando que diferentes estudiantes pueden tener diversas necesidades y preferencias en cuanto a su estilo de aprendizaje.

La aplicación móvil DiscalcuDrive ha demostrado ser una herramienta valiosa en la educación técnica, mejorando significativamente tanto el rendimiento académico como la confianza de los estudiantes en sus habilidades matemáticas. Aunque se identificaron algunas áreas para mejorar, los resultados generales sugieren que las aplicaciones móviles, cuando se diseñan y aplican correctamente, pueden ofrecer un apoyo significativo en la enseñanza de conceptos técnicos complejos.

Este estudio contribuye al creciente cuerpo de investigación que respalda el uso de tecnologías móviles en la educación, y sugiere que la integración de estas herramientas puede ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje en áreas técnicas específicas.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que la aplicación móvil DiscalcuDrive no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia, sino que también aumenta su confianza y facilita la retención del conocimiento, convirtiéndose en una herramienta esencial para la enseñanza de la mecánica automotriz en entornos educativos.

## 5. Conclusiones

- Los hallazgos de esta investigación sobre la aplicación móvil DiscalcuDrive proporcionan una visión integral de su potencial en el ámbito educativo, particularmente en la enseñanza técnica para estudiantes con discalculia en el área de mecánica automotriz. Más allá de los resultados específicos obtenidos, estos hallazgos revelan implicaciones más amplias para la integración de la tecnología en la educación y el tratamiento de dificultades específicas en el aprendizaje.
- En primer lugar, la alta aceptación de la aplicación DiscalcuDrive y su capacidad para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos complejos sugieren que las aplicaciones móviles bien diseñadas pueden ser herramientas transformadoras en la educación técnica. La interfaz intuitiva no solo facilita el uso, sino que también permite a los estudiantes enfocarse en el aprendizaje sin distracciones, lo que es esencial para superar las barreras que plantea la discalculia. Esto subraya la necesidad de desarrollar tecnologías educativas centradas en el usuario, que no solo transmitan contenido, sino que también sean accesibles y motivadoras para los estudiantes.
- Además, el hecho de que los estudiantes no solo aprendan, sino que también ganen confianza en sus habilidades, sugiere que la herramienta móvil pueda jugar un

papel crucial en la construcción de una actitud positiva hacia las matemáticas, un área que tradicionalmente ha sido fuente de ansiedad para muchos. Este aspecto emocional es tan vital como el académico, ya que la confianza puede influir directamente en el rendimiento y la disposición para enfrentar nuevos desafíos.

- Por otro lado, las limitaciones del estudio, como el tamaño de la muestra y el enfoque en un entorno educativo específico, indico que, aunque los resultados son alentadores, se necesita cautela antes de generalizar estos hallazgos. Esto plantea una oportunidad para que futuras investigaciones exploren la eficacia de la aplicación móvil DiscalcuDrive en diferentes contextos y disciplinas, y para que se investigue cómo la personalización y adaptación de la aplicación a diversas necesidades podría maximizar su impacto.
- En términos prácticos, esta investigación refuerza la idea de que la integración de tecnología móvil en el aula puede ofrecer beneficios significativos, especialmente para estudiantes con dificultades de aprendizaje. Sin embargo, también pone de relieve la importancia de seguir desarrollando y perfeccionando estas herramientas, asegurando que se adapten no solo a los contenidos educativos, sino también a las experiencias y emociones de los estudiantes.
- Finalmente, este estudio contribuye al debate más amplio sobre el papel de la tecnología en la educación. La aplicación móvil DiscalcuDrive, como ejemplo de una herramienta educativa eficaz, muestra que cuando la tecnología se utiliza de manera reflexiva y orientada a las necesidades del estudiante, puede no solo mejorar el rendimiento académico, sino también transformar la experiencia educativa en algo más accesible, inclusivo y motivador. Esto abre la puerta a un futuro en el que las herramientas tecnológicas desempeñen un papel cada vez más central en la personalización y mejora de la educación para todos los estudiantes.

## 6. Conflicto de intereses

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

## 7. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

## 8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

### 9. Referencias Bibliográficas

Árizaga González, A. G., & Román Freire, J. F. (2021). La discalculia en alumnos de la educación básica. *Sociedad & Tecnología*, 4(3), 432–446.

<https://doi.org/10.51247/ST.V4I3.147>

Benedicto-López, P., & Rodríguez-Cuadrado, S. (2019). Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 25(1). <https://doi.org/10.7203/relieve.25.1.10125>

De la Guerra Pilco, L. M., Bonete León, P. C., Luna Sánchez, E. E., & Ortiz Aguilera, W. (2024). The application of neuro didactic strategies for the improvement of students with dyslexia in the 9th year of general basic education of the Educational Unit Federación Deportiva de Cotopaxi of the cantón of La Maná. *Ciencia Digital*, 8(1), 173–185. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v8i1.2998>

De la Peña Álvarez, C., & Bernabéu Brotóns, E. (2018). Dislexia y discalculia: una revisión sistemática actual desde la neurogenética. *Universitas Psychologica*, 17(3), 161–172. <https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.UPSY17-3.DDRS>

Espina, E., Marbán, J. M., & Maroto, A. (2021). Recursos tecnológicos para la intervención temprana en casos de discalculia. *Investigación en Educación Matemática XXIV, 2021*, 245-252. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8439002&info=resumen&idioma=ENG>

Gómez Santos, C., Fernández Alba, E., Cerezo, R., & Núñez, J. C. (2018). Dificultades de aprendizaje en Educación Superior: un reto para la comunidad universitaria. *Publicaciones*, 48(1), 63–75.

<https://doi.org/10.30827/PUBLICACIONES.V48I1.7328>

Granados-Ramos, D. E., Zamora-Lugo, S., & Figueroa-Rodríguez, S. (2018). Habilidades aritméticas en estudiantes universitarios. *Revista Eduscientia. Divulgación de la Ciencia Educativa*, 1(1), 100–108.

<https://www.eduscientia.com/index.php/journal/article/view/15>

Laz-García, V. F., & Cedeño-Loor, F. O. (2021). Estrategia de enseñanza de la matemática para estudiantes con trastornos de discalculia. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 593–611. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1663>.

<https://dominodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1663>

Maiza Vayas, L. G. (2018). *Desarrollo de una aplicación móvil en la enseñanza de la matemática en EGB del centro escolar Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad

Tecnológica Indoamérica, Ambato, Ecuador].

<https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/890>

Martínez-Baquero, J. E., & Rodríguez-Umaña, L. A. (2022). Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para la enseñanza con metodología Steam. *Revista Politécnica*, 18(36), 75–90.

<https://doi.org/10.33571/RPOLITEC.V18N36A6>

Massachusetts Institute of Technology [MIT]. (2024). *MIT App Inventor*.

<https://appinventor.mit.edu/>

Quishpe-López, C., & Vinueza-Vinueza, S. (2021). Diseño de una aplicación móvil educativa a través de App Inventor para reforzar el proceso de aprendizaje en operaciones con números enteros. *Cátedra*, 4(2), 39–54.

<https://doi.org/10.29166/CATEDRA.V4I2.2950>

Scrich Vázquez, A. J., Cruz Fonseca, L. de los Á., Bembibre Mozo, D., & Torres Céspedes, I. (2017). La dislexia, la disgrafía y la discalculia: sus consecuencias en la educación ecuatoriana. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 21(1), 766–772.

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=70388>

Wolber, D., Abelson, H., & Friedman, M. (2015). Democratizing Computing with App Inventor. *GetMobile: Mobile Computing and Communications*, 18(4), 53–58.

<https://doi.org/10.1145/2721914.2721935>

Yumisaca Guerrero, J. E. (2021). *Gamificación para los estudiantes con discalculia de la básica superior de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe*

“Martha Bucaram de Roldós [Tesis de maestría, Universidad Nacional de

Chimborazo, Ecuador]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8236>



## Estrategia didáctica para la implementación de viajes de estudio en la disciplina de historia con estudiantes de 5to promoción de la escuela primaria apoyada ekolelo bg nº 2063 en Benguela, Angola.

*Teaching strategy for implementing study visits in the discipline of history with 5th grade students at the participated primary school ekolelo bg nº 2063 in Benguela, Angola.*

- <sup>1</sup> António Dos Anjos Pestal Palanga  <https://orcid.org/0009-0006-5054-4753>  
Mestre em Metodologia do Ensino Primário, especialidade Ensino de Ciências Sociais e da Natureza, no Instituto Superior de Ciências da Educação de Benguela. Professor da Escola do I Ciclo do Ensino Secundário nº111 Cassumbi - Andulo, Bié, Angola.  
[antionidosanjospestalpalangapa@gmail.com](mailto:antionidosanjospestalpalangapa@gmail.com)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 18/08/2024

Revisado: 13/09/2024

Aceptado: 09/10/2024

Publicado: 31/10/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3235>

### Cítese:

Pestal Palanga, A. D. A. (2024). Estrategia didáctica para la implementación de viajes de estudio en la disciplina de historia con estudiantes de 5to promoción de la escuela primaria apoyada ekolelo bg nº 2063 en Benguela, Angola. *ConcienciaDigital*, 7(4), 71-86. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3235>



*CONCIENCIA DIGITAL*, 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://concienciadigital.org>

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](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

estrategia,  
didáctica, visita,  
estudio, profesores

**Resumen**

Las estrategias didácticas para implementar las visitas de estudio constituyen un medio en la educación primaria, particularmente en la enseñanza de la Historia en el 5to grado. Desde esta perspectiva, el presente trabajo tiene los siguientes problemas: La inexistencia de una estrategia didáctica para la implementación de visitas de estudio en la carrera de Historia con estudiantes del 5to grado de la Escuela Primaria Compartida Ekolelo BG N°2063 en Benguela, Angola. En consecuencia, el objetivo de este artículo pretende proponer una estrategia docente para resolver el problema antes mencionado. Este estudio se refiere a una investigación descriptiva basada en un enfoque cualitativo. El universo de estudio que constituye la población está conformado por 2 docentes que imparten clases de 5to grado. La investigación utilizó métodos teóricos y empíricos como: análisis de síntesis, inducción; deducción e investigación Histórico-lógica así como bibliográfica, análisis de documentos y técnicas como la entrevista aplicadas a docentes que trabajan con estudiantes de 5to grado e a observación. Sin embargo, los resultados muestran la viabilidad de la propuesta, así como la necesidad de capacitar a los docentes, con el fin de brindarles mejores estrategias didácticas, como visitas de estudio para estimular el aprendizaje de los estudiantes y hacer la enseñanza más práctica y significativa para el conocimiento de lo local. Historia de la región donde se encuentra el estudiante.

**Keywords:**

strategy, didactics,  
study, visit,  
teachers

**Abstract**

The didactic strategies for implementing study visits are a means in primary education, particularly in teaching the subject of History in the 5th grade. In this perspective, the present work has as a problem: The lack of a didactic strategy for implementing study visits in the program of the subject History with students of the 5th grade of the Ekolelo BG Participated Primary School N°2063 in Benguela, Angola. Therefore, the objective of this article is to propose a didactic strategy to solve the aforementioned problem. This study refers to a descriptive research based on a qualitative approach. The universe of the study that constitutes the population is composed of 2 teachers who teach the 5th grade. The research used theoretical and

---

empirical methods such as: synthesis analysis, induction; deduction and Historical-logical as well as bibliographical research, document analysis and techniques such as the interview applied to teachers who work with students of the 5th grade. However, the results show the viability of the proposal as well as the need to train teachers, in order to provide them with better teaching strategies, such as study visits to stimulate student learning and make teaching more practical and meaningful for the knowledge of the local history of the region where the student is inserted.

---

## 1. Introdução

Na actualidade existe várias investigações sobre estratégias didáticas para a implementação de visitas de estudo na disciplina de História, a nível internacional destacam-se autores como:

Rebelo (2014); Ribeiro e Trindade (2015) e Cruz (2020), que definem visita de estratégia didáctica como ações que dinamizam o processo de ensino aprendizagem na disciplina acima mencionada.

Nesta ordem de ideias, Ferreira (2021), conceitua visita de estudo como uma visita de estudo é qualquer deslocação efectuada por alunos ao exterior do recinto escolar, independentemente da distância considerada, com objectivos educativos mais amplos ao do mero convívio entre professores e alunos.

Entretanto, no contexto nacional e local, autores como: Sicato (2021) e Zeferino (2023), definem estratégia de visita de estudo como toda qualquer saída dinamizada pelos professores e os alunos com objectivo de conhecer a História local e aprofundar os conhecimentos anteriormente aprendidos na sala de aula.

Neste sentido, tendo em conta a inexistência de uma proposta didáctica de implementação de visita de estudo com alunos do ensino primário, pode-se afirmar a justificação da pertinência do estudo sobre a temática em abordagem uma vez que poderá ser um grande *input* para professores do ensino primário que lecionam à disciplina de História na 5ª classe. Este artigo tem como objectivo: propor uma estratégia didáctica de implementação de visita de estudo no programa da disciplina História com alunos da 5ª classe da Escola Primária Comparticipada Ekolelo BG N°2063 em Benguela, Angola. As visitas de estudo são consideradas como uma estratégia que estimula aprendizagens dos alunos do ensino primário, para que a mesma ocorra bem é necessário que o processo

conheça os passos para sua implementação. De acordo com Vaz (2022) “As visitas de estudo, tem um grande valor pedagógico, uma vez que pode servir de incentivo à participação na planificação desta, gerando interesse e entusiasmo nos alunos”. As visitas de estudo propiciam uma melhor relação entre aluno alunos e professor e aluno porque as relações são construídas fora do espaço habitual da sala de aula proporcionando mais liberdade de expressão entre os principais intervenientes do processo de implementação da visita de estudo.

Na mesma linha de pensamento, Cruz, (2020) afirma que a utilização das visitas de estudo no contexto do ensino primário deve ser claramente enquadrada na missão e nos objetivos do estabelecimento de ensino e adequada ao processo de ensino-aprendizagem da disciplina de História, uma vez que a mesma é “uma atividade curricular”, e, como tal, não deverá suscitar dúvidas da sua pertinência, bem como a sua inserção no Plano Anual de Atividades da escola.

Entretanto, Moreira (2024) reafirma que:

Vários teóricos da educação defendem o uso de visitas de estudo como uma forma de aprendizagem experiencial, destacando a importância do contexto e da interação prática”. As visitas de estudos permitem os alunos tomar contacto por meio de experiências práticas no local onde os fenómenos são estudados. Nesta senda, diversos estudos têm demonstrado que as visitas de estudo têm um impacto significativo na aprendizagem dos alunos, especialmente quando são precedidas de atividades interativas em sala de aula (Moreira 2024, p. 7).

Em função disto, Rebelo (2014), refere que para realizar visitas de estudo, devem ser primeiramente definidos:

Os objetivos que se pretendem atingir com a sua implementação e atender a todas as variáveis relativas ao formato de visitas de estudo”, como a formação das equipas responsáveis do processo de organização da actividade, a escolha do local, “atendendo às diferenças acentuadas no contexto onde elas são levadas a cabo, à duração da mesma, ao aspecto económico, ao tempo despendido para a sua realização, à familiaridade do mesmo com os alunos visitantes, às informações previamente fornecidas” nos guiões / roteiros que apresentam o local e as potencialidades do mesmo, assim como a metodologia que irá ser implementada para cumprir os objetivos neles definidos (P.21).

Para Abreu (1972), citado por Cruz (2020, p.18) existem um conjunto de regras de organização das visitas de estudo que a continuação se apresenta:

1- “As visitas devem ser «aulas práticas», e como tal devem ser concebidas e convenientemente preparadas”. – É necessário que os alunos não vejam as visitas de estudo como um mero passeio ou uma excursão. Sendo «aulas práticas», devem estar previstas no plano de trabalho do professor e no Plano Anual de Atividades.

2- “As visitas de estudo devem circunscrever-se a um objetivo bem determinado, obedecendo a sua escolha às exigências de ilustração ou desenvolvimento de um tópico específico do «programa»”. – Com o fim de retirar da visita uma maior utilidade e eficácia pedagógicas, deve atribuíste-lhe uma finalidade precisa e bem delimitada, que contrarie a tendência para transformá-la num simples *“passa para ver”*.

3- “Na organização de visitas de estudo deve ser solicitada a colaboração dos diretores dos «locais» a visitar”. – O professor deve contactar o responsável do local a visitar para explicar a intenção e os objetivos da visita.

4- “A visita de estudo deve ser preferentemente orientada por guias especializados”. – O guia especializado encontra-se em melhores condições de escolher o que pode e deve mostrar aos alunos. Caso o local a ser visitado não tenha um guia especializado, obrigatoriamente, o professor assume esse papel.

5- “A visita de estudo deve constituir uma oportunidade e um incentivo para a atividade pessoal dos alunos”. – A visita é organizada para os alunos, assim, é necessário inculcar e encorajar a sua participação. Para tal, o professor deve comunicar com antecedência os objetivos da visita.

6- “O número de alunos visitantes nunca deve ser superior a quinze”. – Uma vez que as turmas atualmente são muito grandes, torna-se necessário dividir os alunos em grupos de quinze. Cada grupo faz a visita separadamente, assim, evita-se distrações e garante-se melhor observação do local, melhor audição aos comentários do guia ou do professor.

7- “A duração da visita de estudo não deve exceder o limite máximo de duas horas”. É evidente que, a duração da visita depende da idade dos alunos e dos objetivos pretendidos com a sua realização. No entanto, é essencial que a duração da visita de estudo não ultrapasse as duas horas para não tornar muito aborrecedora para os alunos.

Para além das regras de implementação de visitas de estudo é importante adoptar a metodologias e os tipos de visita de estudo como afirma Proença (1992), que aponta três tipos:

- Visita dirigida - quando a visita é orientada pelo professor e os alunos são divididos e organizados em grupos;
- Visita livre - quando os alunos, munidos de um guião ou roteiro, fazem a visita livremente aos locais assinalados;
- Visita mista – quando numa visita, a primeira parte é orientada pelo professor e, na segunda parte, os alunos realizam trabalho autónomo utilizando um roteiro ou outro material de orientação.

No entanto, as visitas de estudos presenciais são uma importante estratégia de ensino que estimulam aprendizagem cooperativa, a promoção das relações sociais. Por isso, as visitas de estudo são uma mais valia no processo de ensino aprendizagem da História no Ensino primário, uma vez que o ensino não se processa única e exclusivamente na sala de aula como acontece muitas vezes, pois, nos dias de hoje o professor deve estar munido de conhecimentos que colocam o aluno em contacto directo com o objecto em estudo.

De acordo, Cruz, (2020, p. 20), refere que:

As visitas de estudo podem proporcionar um ensino ativo e interessante no âmbito da História, os alunos podem aprender de uma forma mais integradora, na medida em que têm a oportunidade de adquirir conhecimentos *in loco*, como já foi referido, os alunos terão oportunidade de rever, de certa forma, os conteúdos que o programa faz referência para o curso.

Apresenta-se como uma estratégia que concorre para a efetivação de uma educação para a cidadania, pois através dela, os alunos desenvolvem valores e atitudes que são indispensáveis para que se tornem cidadãos informados, críticos, ativos e integrados na sociedade (Cruz, 2020, p. 21).

O mesmo autor refere que, as visitas de estudo apresentam muitas potencialidades desde que seja corretamente aplicada. Assim, as visitas de estudo apresentam as seguintes potencialidades:

1. Permitem que os alunos observem e interajam com o que estão a aprender;
2. Possibilitam iniciar o estudo de determinados assuntos ou aplicar e expandir conhecimentos anteriores;
3. Permitem fugir da rotina, constituindo um poderoso elemento de motivação e envolvimento e, conseqüentemente de promoção de aprendizagens;
4. Proporcionam o contacto dos alunos com locais e situações aos quais poderiam não ter acesso por limitações diversas;
5. Facultam uma aprendizagem contextualizada e integradora de saberes de diversas áreas;
6. Facilitam a percepção da relevância das aprendizagens efetuadas;
7. Reforçam as relações entre os alunos e entre estes e o professor. (Cruz, 20).

As visitas de Estudos, apesar de apresentar inúmeras potencialidades para os alunos, elas também apresentam as suas desvantagens que pode inibir a sua realização. Almeida e Vasconcelos (2013,) dividem os obstáculos em externos e internos, relativamente a aspectos intrínsecos ao docente como:

No primeiro caso, enumeram, por exemplo (1) alguns aspetos burocráticos, como a recolha das autorizações, os contactos com os locais e empresas, com os meios de transporte, entre outros; (2) o financiamento das visitas e a falta de recursos educativos facilitadores da dinamização destas; (3) a extensão dos conteúdos programáticos; e (4) o facto de as visitas afetarem aulas de outros docentes nos ciclos de ensino sem mono docência. Como proposta para ultrapassar estes dois aspectos em

concreto, os autores acima referidos admitem ser melhor concretizar visitas de índole multidisciplinar e interdisciplinar, tentando reunir a participação de diversos professores, e evitar a sua realização em uma única disciplina para que não provoque conflitos laborais e institucional (p. 58).

No outro caso, os autores citados apontam (1) o tempo de preparação morosa que a organização da visita dispensa; (2) o conhecimento científico sobre os temas da visita em questão, pois questões imprevistas surgem mais facilmente no exterior. Para ultrapassar esta dificuldade, os docentes devem encarar essas questões como algo desafiador, como motivador de uma futura pesquisa coletiva e não como um entrave (Almeida & Vasconcelos, 2013, p. 59).

O processo de realização de visitas de estudos obedece 3 fases fundamentais para o seu êxito: a preparação da visita (pré-visita), a realização da visita (visita) e as actividades desenvolvidas (pós-visita).

Leitão (2023), reforça que:

De forma a retirar o máximo potencial de uma visita de estudo, é necessário cumprir vários passos: definir o local da visita; quais os seus objetivos para a aprendizagem; solicitar autorização para a sua concretização; efetuar uma visita prévia ao local para reconhecimento do espaço; preparação científica e pedagógica do/da docente bem como a elaboração de recursos didáticos que enriqueçam a experiência e a motivação dos/as alunos/as para a atividade (Leitão, 2023, p. 19).

Durante a pré-visita, é também importante uma motivação efetiva e assegurar que os alunos mobilizem alguns conhecimentos prévios e alternativos relacionados com o que vão explorar e investigar na visita de estudo. “A motivação é importante para despoletar o interesse dos alunos por novas aprendizagens e, assim, proporcionar algo que vá ao encontro das suas expectativas” (Santos, 2015).

Na mesma ideia, Reis (2009),

Acrescenta que, o planeamento deverá familiarizar os alunos com o local que vão visitar, nomeadamente, através da exploração do seu site na Internet. Este conhecimento prévio permitirá clarificar os objetivos de aprendizagem, selecionar e distribuir as actividades a realizar pelos grupos e diminuir o deslumbramento (e conseqüente distração) dos alunos quando chegarem ao local.

Durante a visita de estudo, os professores devem permitir um período inicial de orientação de modo a que os alunos se familiarizem com o espaço e assim dissipem parte da sua energia inicial; devem lembrar aos alunos o objetivo da visita de estudo (Braund & Reis, 2004, citado em Santos, 2015, p. 35).

No decorrer da visita, os alunos deverão possuir um guião de visita de estudo (também denominado por roteiro, ficha de trabalho) que contempla, por norma, uma série de indicações como as regras que devem cumprir, os objetivos da visita, sugestões de trabalho, horas e os locais

a visitar, algumas questões orientadoras que foquem a atenção dos alunos, este guião deve, igualmente, dar espaço para a integração de reflexões pessoais e possibilitar a inclusão dos apontamentos que os alunos considerarem por bem incluir (Rato, p. 39).

A existência do guião de visitas de estudos durante a visita é de extrema importância, porque leva os alunos a não se distraírem com outras coisas no local a visitar. No momento da visita, os alunos deverão explorar os recursos disponíveis e recolher informação diversa que constitua um bom ponto de partida para a posterior realização de actividades de investigação e aprofundamento na sala de aula. Para tal, poderão tomar notas, fotografar, filmar todos os momentos da visita.

## 2. Materiais e métodos

### Tipo de pesquisa

Esta pesquisa é do tipo descritiva baseada numa abordagem qualitativa, por ancorar-se numa proposta didáctica para implementação de visita de estudo a partir das opiniões dos professores e alunos que participaram do estudo.

### População e amostragem

O estudo foi realizado na escola Primária Comparticipada Ekolelo N°2063 Benguela, Angola, localizada no Bairro da Santa Cruz Município do Lobito. A escola funciona desde 1997, sob gestão da igreja Evangélica Batista em Angola. Atualmente, conta com 54 funcionários sendo, 45 funcionários que exercem a profissão docente. A Escola matriculou no presente ano lectivo 2024/2025 cerca de 500 alunos. Ademais, a amostra é não probabilística neste caso se selecionarão 2 professores, de maneira intencional por serem experientes no ramo da docência e por lecionarem a mais de 10 anos 5ª classe na mesma escola, e 40 alunos escolhidos pela assiduidade, a aprendizagem eficiente e laboriosidade no Processo- Aprendizagem na disciplina História.

**Análise sínteses:** Permitiu analisar e fazer a síntese de diversos artigos, dissertações e tese para maior consistência da nossa fundamentação sobre estratégia didáctica para implementação de visita de estudo na disciplina de História na escola Primária Comparticipada Ekolelo.

**Indução e dedução:** A utilização deste método permitiu fazer inferências sobre estratégia didáctica de implementação de visita de estudo na disciplina de História na Escola Comparticipada Ekolelo BG N° 2063 Benguela, Angola. partindo do particular para o geral em função das pesquisas feitas sobre o assunto em abordagem e das falas dos nossos participantes durante o momento da aplicação da entrevista

**Histórico-lógico:** Este método utilizou-se para sabermos do que já se escreveu sobre visita de estudo e no momento da aplicação da entrevista para sabermos se os professores

nas suas aulas têm implementado as visitas de estudo e se conhecem as estratégias para sua implementação.

**Quanto a métodos de nível empíricos:** utilizou-se a entrevista semi estruturada que permitiu aprofundar de forma qualitativa as percepções dos professores quanto as estratégias didática para implementação de visita de estudo na disciplina de História com alunos da Escola Primária Comparticipada Ekolelo BG N° 2063 Benguela, Angola. E a observação participante que se utilizou para verificar como os alunos participam na elaboração do guião e a implementação da visita de estudo no que tem a ver com a execução das actividades propostas.

Para o presente estudo utilizou-se os seguintes métodos empíricos: pesquisa bibliográfica permitiu explorar diversos livros, revistas jornais de autores que abordam sobre visita de estudo e sua estratégia de implementação. Análise documental permitiu analisar de forma minuciosa e criteriosa o programa de História da 5ª classe mormente no que concerne às sugestões metodológicas do tema: Aspectos históricos da nossa localidade, cujo o subtema refere sobre Monumentos e sítios históricos.

**Estratégia didáctica para a implementação de visitas de estudo na disciplina de história com alunos da 5ª classe da escola primária comparticipada ekolelo bg nº 2063 em Benguela, Angola.**

Objectivo: descrever etapas e ações para implementação de visita de estudo com alunos da 5ª classe da Escola Primária Comparticipada Ekolelo para implementação de visita de estudo a locais históricos;

O estudo ora apresentado baseou-se nas seguintes estratégias didáticas:

Missão: Contribuir na implementação na estratégia de implementação de visita de estudo na disciplina de História com alunos da 5ª classe da escola Comparticipada Ekolelo N°2063 Benguela Angola;

Forma de implementação: A visita de estudo será implementada de forma presencial com ações práticas e teóricas sobre Estratégia didáctica para implementação de visita de estudo na disciplina de História com alunos da 5ª classe da Escola Comparticipada BG N°2063 Benguela, Angola.

A estratégia obedeceu às seguintes etapas:

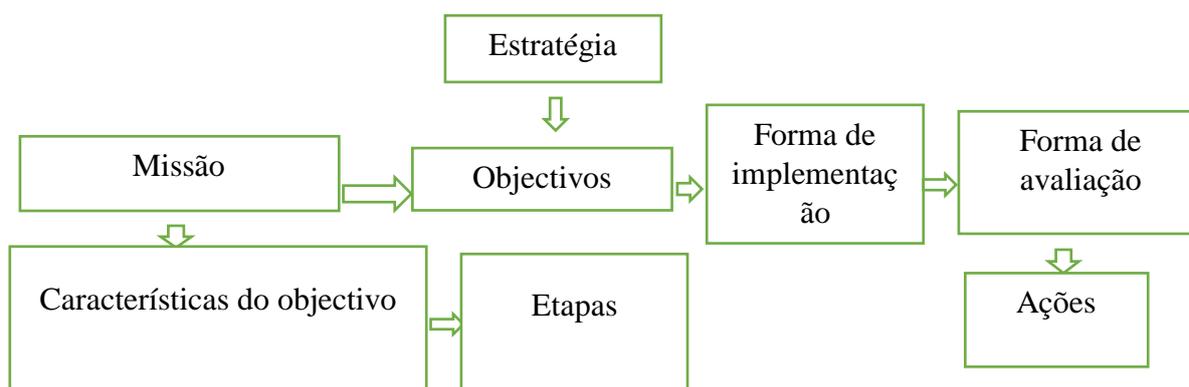
Etapa 1. Diagnóstico: Permitiu fazer uma pesquisa do programa de História da 5ª classe para verificar as sugestões metodológicas do tema: Aspectos históricos da nossa localidade e se aplicou entrevista e observação para saber as percepções dos professores e alunos.

Etapa 2. Planificação e execução: Nesta etapa se planifica e executa a actividades para realização de visita de estudo na disciplina de História

Etapa 3. Avaliação e controlo: Se vai avaliar a estratégia proposta a partir da explicação dos especialistas da área para saber a efetividade da escola direccionada para professores e alunos da escola primária comparticipada Ekolelo N°2063 Benguela, Angola.

Figura 1

Estrutura de uma estratégia



Fonte: Elaboração própria

### 3. Discussão e resultados

#### Resultados grupal da entrevista aplicada aos professores

Etapas1. Diagnóstico: Para realização da presente investigação tivemos em conta as questões éticas e o consentimento informado voluntário que foi enviado previamente de fim os participantes mostrarem disponibilidade ao estudo. Em seguida, contactou-se os 2 professores que lecionam a 5ª classe na referida escola, explicou-se os objectivos da pesquisa que visou propor estratégia didáctica para implementação de visita de estudo na disciplina de História com alunos da Escola primária comparticipada Ekolelo BG N°2063 em Benguela, angola

A entrevista aplicada aos participantes permitiu aferir o nível de percepções dos professores sobre estratégia didáctica de implementação de na disciplina de História com alunos da 5ª classe da Escola primária Comparticipada BG N° 2063 Ekolelo Benguela, Angola.

Se realizou entrevista aos professores de História da escola primária Comparticipada Ekolelo.

### 1. Quanto a questão se já ouviram falar sobre visita de estudo?

50% de professores respondeu que não tem conhecimento aprofundado sobre visita de estudo e 50% não têm conhecimento sólido sobre o conceito mais aprofundado de visita de estudo.

### 2. Para questão sobre quais às estratégias para implementação de visita de estudo?

As respostas dos professores estão estruturadas da seguinte maneira: 100% de professores afirmam que, nunca ouviram falar sobre as estratégias para implementação de visita de estudo na disciplina de História com alunos da 5ª classe da Escola Primária Comparticipada Ekolelo Nº 2063 Benguela Angola, o que constitui uma preocupação muito grande isto, pressupõe dizer que este estudo é um importante suporte para os professores da instituição supracitada.

### 3. Quando procuramos saber se alguma vez já implementou visita de estudo com os seus alunos?

Os professores foram unânimes em responder que nunca implementaram por acharem que a mesma acarreta muitos custos e responsabilidade por parte dos professores e da escola. E não só, não conhecem às estratégias didáticas para implementação de visita de estudo. Assim sendo, para questão colocada 100% nunca implementou uma visita de estudo com os seus alunos.

### 4. Quanto aos motivos que levam a não implementação de visita de estudo?

50% responderam que não realiza por não ter domínio suficiente para sua implementação e 50% responderam que não implementa por não haver apoio dos encarregados de educação e da direção da escola.

Os resultados demonstram a necessidade de se implementar visita de estudo com alunos do ensino primário da Escola em epígrafe e a formação de professores em matéria de visita de estudo. Além disso, os resultados podem ser avaliados numa escala de muito bom, atendendo a pertinência do estudo em causa.

### **Resultado da observação realizada antes, durante e depois da implementação da visita de estudo.**

Etapas 1. diagnóstico- Elaborou-se uma grelha de observação baseados nos seguintes itens: Estrutura metodológica da aula, levantamento das ideias prévias dos alunos desenvolvimento da aula, conclusão da aula metodologia de ensino utilizada pelos professores, recursos didáticos utilizados, participação dos alunos na aula, a maneira como o professor interage com os alunos.

A aula teve a seguinte estrutura didáctica: introdução, tratamento didático da nova matéria, desenvolvimento, consolidação e avaliação das aprendizagens dos alunos.

Assim sendo:

- Observou-se o professor a fazer o levantamento das ideias prévias, mediante metodologia participativa que envolve os alunos na construção dos seus conhecimentos;
- Observou-se a orientação dos objectivos da aula o que permitiu situar os alunos para aprendizagem;
- O desenvolvimento da aula foi bem conseguido, tal como as conclusões da aula foram bem conseguidos;
- A metodologia utilizada pelos professores foi colaborativa porque observou-se a partilha de conhecimento entre os alunos durante o desenvolvimento da aula;
- Os recursos didácticos observados são: folha de papel, esferográficas, ponteiro, mapa de Angola para localizar a região a visitar.

#### Etapa 2. Execução e controlo

Em função dos resultados do diagnóstico e tendo em conta a estratégia explicada nos pontos anteriores se aplicou as seguintes actividades:

- Orientou-se a elaboração do guião de visita de estudo onde os alunos tiveram o privilégio partilhar o conhecimento de forma colaborativa, cujo de participação dos alunos está na escala de 100%
- Se realizou visita de visita de estudo ao museu, os alunos interagiram uns aos outros cujo os resultados foram excelentes e 100% dos participou;
- Se orientou um relatório reflexivo aos estudantes para descrever e refletir o grau de aprendizagens dos alunos, os resultados foram excelentes.

Etapa 3. A presente estratégia didáctica se apresentou em um evento científico, entretanto 100% dos participantes no evento acharam actividade bastante adequada para aplicação no processo de ensino e aprendizagem. Por tanto, se tomou decisões a nível escolar para implementar esta estratégia para aprofundar os conhecimentos dos professores e alunos.

#### 4. Conclusões finais

- Propõe-se uma Estratégia didáctica para a implementação de visitas de estudo na disciplina de História com alunos da 5ª classe da escola primária comparticipada Ekolelo BG N° 2063 em Benguela, Angola.
- O estudo teve como objectivo: Propor uma estratégia didáctica para implementação de visita de estudo na disciplina de História com alunos da Escola Primária Comparticipada BG N° 2063 Benguela, Angola. O mesmo respondeu a

Pestal Palanga et al. Estrategia didáctica para la implementación de viajes de estudio en la disciplina de historia con estudiantes de 5to promoción de la escuela primaria apoyada ekolelo bg n° 2063 en Benguela, Angola.. Artículo Original. Conciencia Digital. ISSN: 2600-5859 Vol. 7 No. 4, pp. 71 – 86, octubre -diciembre 2024

problemática de investigação a não existência de uma proposta didáctica para implementação de visita de estudo na disciplina de História com alunos da Escola Primária Comparticipada Ekolelo BG N° 2063 Benguela, Angola. O estudo permitiu aferir o nível de compreensão dos participantes envolvido sobre estratégia didáctica para implementação de visitas de estudo na disciplina de História com alunos da escola Primária Comparticipada Ekolelo N°2063, Benguela, Angola.

- O Presente estudo teve em conta os seguintes métodos: Métodos teóricos; Histórico-lógico; análise síntese; indução e dedução e Métodos empíricos: Pesquisa bibliográficas e pesquisa documental
- O estudo teve como base a seguinte estratégia didáctica: missão, objectivos, formas de implementação, formas de avaliação, características do objectivo e pelas ações. Com foco as seguintes etapas: diagnóstica, execução e controlo e avaliação.
- Os resultados da pesquisa demonstram a pertinência do estudo como uma viabilidade da proposta e a necessidade de se capacitar os professores, no sentido de dota-los com melhores estratégia de ensino como é o caso das visitas de estudo para estimular aprendizagens dos alunos e tornar o ensino mais prático e significativo para o conhecimento da História local da região onde o aluno está inserido.

## 5. Conflito de interesses

Os autores declaram que não existe conflito de interesses em relação ao artigo apresentado.

## 6. Declaração de contribuição dos autores

Todos os autores contribuíram significativamente na elaboração do artigo.

## 7. Custos de financiamento

A presente investigação foi financiada em sua totalidade com fundos próprios dos autores.

## 8. Referência Bibliográficas

Almeida, A. & Vasconcelos, C. (2013). *Guia prático para actividade fora da escola*.

Editora: Fonte da Palavra

Cruz, A. D. B. M. C. (2020). *A Importância da visita de estudo no ensino da História*.

[Relatório de Mestrado em ensino da História no 3º ciclo do ensino secundário para obtenção do grau de Mestre]. Faculdade de Letras da Universidade de

Coimbra.

[https://baes.uc.pt/bitstream/10316/93657/1/ClementinaCruz\\_versaofinal.pdf](https://baes.uc.pt/bitstream/10316/93657/1/ClementinaCruz_versaofinal.pdf)

INIDE (2019a). *Programa da 5ª classe de História- Ensino primário*: Editora moderna

Kandjo, J. S. (2021). *Uma visita à Ombala Ndala Kandumbu: Contribuição para a historiografia dos Reinos Ovimbundu*. Revista angolana de Ciências, 3(1), 115-132. <https://www.redalyc.org/journal/7041/704173348007/704173348007.pdf>

Leitão, C. F. I. (2023). Importância das visitas de estudos virtuais na motivação de alunos/as do 5º ano para aprendizagens das ciências. [Dissertação de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em ensino do 1º ciclo e ensino básico e Matemática e Ciências Naturais]. Escola Superior de Educação. Politécnico de Coimbra. [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/45060/1/INES\\_LEITAO.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/45060/1/INES_LEITAO.pdf)

Moreira, R. (2024). *Visita de estudo, motivação, aprendizagem e recursos interativos: Um estudo de caso no 8º ano*. [Dissertação de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em ensino da Física e Química no 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário]. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/159762/2/679624.pdf>.

Proença, M. C. (1992). *Didáctica da História*. Lisboa: Edição Universidade Aberta.

Rato; E. J. V. (2016). *A importância das visitas de estudo na aprendizagem: concepções de alunos e professores*. Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre, [Dissertação de Mestrado]. Escola Superior de Educação de Lisboa. <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/6467>.

Rebelo, A. L. R. J. B. (2014). *Visitas de Estudo: Uma Estratégia de Aprendizagem*. [Dissertação de Mestrado para obtenção do grau de Mestre]. Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologia. <https://core.ac.uk/download/pdf/48583024.pdf>

Reis, p. (2015). *1º Ciclo kit pedagógico de Estudo do Meio*: Proposta para planeamento, Exploração e avaliação de visitas a Museus e centros de ciência: Textos editores. <https://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/718/1/KIT-Visitas-a-centros-de-ciencia-e-museus.pdf.pdf>.

Santos, I. S. (2015). *A importância do trabalho prático, experimental e laboratorial, assim como das aulas de campo (visitas de estudo e saídas de campo) no ensino da biologia e da geologia*. [Dissertação de mestrado para obtenção d grau de Mestre], Faculdade de Ciências de Nova Lisboa. [https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/17909/1/master\\_rita\\_lanca\\_santos.pdf](https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/17909/1/master_rita_lanca_santos.pdf)

Vaz, V. A. R. (2022). *Fora da sala de aula também se aprende! A importância das visitas de estudo no ensino da História*. [Dissertação de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em ensino da História no 3º ciclo do ensino básico e no secundário]. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

[https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/104073/1/RodrigoVaz\\_versaofinal.pdf](https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/104073/1/RodrigoVaz_versaofinal.pdf)

Zeferino, J. F. *Proposta de Criação de um Centro de promoção e Divulgação Histórica Cultural do Município do Longonjo Província do Huambo*. [Monografia para obtenção do grau de Licenciatura em ensino da História]. Instituto Superior Politécnico da Caála- Huambo.

[https://sigiisp.ispcaala.com/\\_repositorio/Arqui\\_JOS%C3%89%20FAIENDA%20ZEFERINO\\_6b685730cc205114fc0ca0e1e2a12ccf.pdf](https://sigiisp.ispcaala.com/_repositorio/Arqui_JOS%C3%89%20FAIENDA%20ZEFERINO_6b685730cc205114fc0ca0e1e2a12ccf.pdf)

Ferreira, A. T. P. (2015). *A visita de estudo virtual como estratégia pedagógica - uma experiência no 1.º ciclo do ensino básico*. [Dissertação de Mestrado]. Instituto Politécnico do Porto. Escola Superior de Educação.

<https://www.proquest.com/openview/68a47122517a48eb5024619233074553/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>

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



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 Conciencia Digital**.



Indexaciones



## Revisión bibliográfica del efecto de la adición de estiércol bovino en la producción agrícola

*Literature review of the effect of adding bovine manure on agricultural production*

- <sup>1</sup> Armando Vinicio Paredes Peralta  <https://orcid.org/0000-0002-1644-0751>  
Maestría en Procesamiento de Alimentos, Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.  
[av.paredesp@uea.edu.ec](mailto:av.paredesp@uea.edu.ec)
- <sup>1</sup> Zoila Rosa Guzmán Brito  <https://orcid.org/0009-0006-2841-803X>  
Ingeniera Ambiental, Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.  
[zrositaguzman1996@gmail.com](mailto:zrositaguzman1996@gmail.com)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 19/08/2024

Revisado: 14/09/2024

Aceptado: 21/10/2024

Publicado: 13/11/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3236>

### Cítese:

Paredes Peralta, A. V., & Guzmán Brito, Z. R. (2024). Revisión bibliográfica del efecto de la adición de estiércol bovino en la producción agrícola. *ConcienciaDigital*, 7(4), 87-102. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3236>



*CONCIENCIA DIGITAL*, 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://concienciadigital.org>

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](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

estiércol bovino, rendimiento, fertilización química.

**Keywords:**

bovine manure, yield, chemical fertilization.

**Resumen**

**Introducción:** el uso de estiércol bovino como abono orgánico, es una excelente alternativa para disminuir la utilización irrazonable de fertilizantes químicos, su aplicación en la producción agrícola brinda importantes beneficios tanto desde el punto de vista económico como en la producción de los diferentes cultivos. **Objetivo:** el propósito del presente estudio de revisión bibliográfica fue investigar el efecto de la adición de estiércol bovino en la producción agrícola. **Metodología:** se recopiló información de fuentes bibliográficas confiables utilizando buscadores tales como Google académico, PubMed, Scopus, entre otros. Diferentes estudios indican que la incorporación de estiércol bovino en un suelo mejora su estructura y agrega una cantidad sustancial de materia orgánica. **Resultados:** el mayor contenido de materia orgánica alcanzada fue de 59.61%, y en nitrógeno fue de 2.78%, así mismo, las investigaciones indicaron que dosis elevadas de estiércol bovino influye de manera negativa en algunas propiedades como la conductividad eléctrica, donde se consiguió valores de 3.6- 4.3 dS/m, resultados que fueron mayores a los que se consiguió en un suelo sin la aplicación de estiércol bovino. **Conclusiones:** Las diferentes investigaciones revelaron que el estiércol bovino, cuando se utiliza como fertilizante orgánico, mejora la productividad de los cultivos, hasta el punto de superar a los fertilizantes químicos. **Área de estudio:** Ciencia y Tecnología. **Área de estudio específica:** Agropecuaria. **Tipo de estudio:** revisión bibliográfica.

**Abstract**

**Introduction:** the use of bovine manure as organic fertilizer is an excellent alternative to reduce the unreasonable use of chemical fertilizers, its application in agricultural production provides important benefits both from the economic point of view and in the production of different crops. **Objective:** The purpose of this literature review study was to investigate the effect of the addition of bovine manure on agricultural production. **Methodology:** information was collected from reliable bibliographic sources using search engines such as Google Scholar, PubMed, Scopus, among others. Different studies indicate that incorporating bovine manure into a soil

---

improves its structure and adds a substantial amount of organic matter. **Results:** the highest content of organic matter achieved was 59.61%, and in nitrogen it was 2.78%, likewise, the research indicated that high doses of bovine manure negatively influence some properties such as electrical conductivity, where values of 3.6-4.3 dS/m were achieved, results that were higher than those achieved in a soil without the application of bovine manure. **Conclusions:** Different research revealed that bovine manure, when used as an organic fertilizer, improves crop productivity, to the point of surpassing chemical fertilizers. **Area of study:** Science and Technology. **Specific area of study:** Agriculture. **Type of study:** literature review.

---

## 1. Introducción

La agricultura tradicional, atraviesa desde hace mucho tiempo una complicada situación debido al aumento de los costos de los insumos agrícolas, principalmente de los abonos sintéticos, los cuales constituyen alrededor del 40-50 % de los costos de producción; este hecho ha originado la necesidad de encontrar alternativas que contribuyan a la mejora de la productividad de los suelos y que además certifiquen una producción sustentable en los diferentes cultivos agrícolas, evitando la degradación y contaminación del suelo (Martínez et al., 2018). En este contexto, el surgimiento de la agricultura orgánica nace como una respuesta a los efectos negativos que produce la agricultura tradicional, la misma, que está sustentada por la utilización indiscriminada de fertilizantes químicos que en su gran mayoría poseen una elevada toxicidad y que, además contaminan y degradan los suelos y el agua (Carrasco & Sánchez, 2020).

La utilización de abonos orgánicos, representan un elemento decisivo para la regulación de una serie de procesos afines con la producción agrícola, estos aportan al suelo cantidades significativas de materia orgánica, ayudan a mejorar la flora microbiana y la textura, estos efectos positivos provocados en el suelo y las plantas hacen que los abonos orgánicos sean una alternativa eficiente para mejorar las condiciones de los cultivos (Beyer et al., 2021). Dentro de estos abonos orgánicos, se encuentran los estiércoles de animales, cuyos beneficios sobre el suelo y cultivos han sido demostrados (Ramírez-Gerardo et al., 2021).

El uso de estiércol bovino como abono orgánico en diferentes cultivos agrícolas, mejora significativamente la estructura del suelo incrementando el contenido de materia

orgánica, además ayuda a estimular el desarrollo de microfauna en el suelo; posee potasio, nitrógeno, fósforo, magnesio y calcio, los cuales se van liberando de forma paulatina con el pasar del tiempo (Zanor et al., 2018). Según Fernández (2020), el estiércol bovino posee elevadas concentraciones de fibra, fósforo 3 %, nitrógeno 10 % y potasio 4 %, además la aplicación de este abono orgánico le devuelve al suelo el 88 % de fósforo, 86 % de calcio, 80 % de potasio y el 73 % de nitrógeno.

La utilización irrazonable de fertilizantes sintéticos en los cultivos agrícolas, a pesar de que pueden potenciar la productividad, también han influido en el empobrecimiento de los parámetros físicos y químicos del suelo, lo cual ha influenciado en el ambiente, por el contrario, en distintas investigaciones se ha demostrado que la aplicación de abonos orgánicos, como el estiércol bovino brindan un abanico muy amplio de bondades puesto a que contribuyen en la mejora de las características físicas y químicas del suelo, dan una mayor disponibilidad de los nutrientes a las plantas, mejoran significativamente la estructura, dan mejor aireación, porosidad y capacidad de retención de líquidos, generando un impacto más leve sobre el ambiente, además, los costos de los fertilizantes orgánicos son notablemente menores a los químicos.

Por lo anteriormente dicho, el objetivo de la presente revisión bibliográfica es, investigar el efecto de la adición de estiércol bovino en la producción agrícola, para lo cual se va a buscar fuentes bibliográficas confiables disponibles sobre el tema. Posteriormente, realizar un análisis comparativo sobre las propiedades físico-químicas del suelo con adición de estiércol bovino frente a un testigo y finalmente determinar los mejores resultados productivos obtenidos en diferentes cultivos con la adición de estiércol bovino y un cultivo tradicional.

## 2. Metodología

Se ha aplicado una investigación exploratoria y documental. Mediante una búsqueda bibliográfica total se han recopilado artículos científicos y libros con información relacionada al efecto de la adición de estiércol bovino en la producción agrícola.

Según Orozco & Díaz (2018), la investigación documental, es un proceso científico y sistemático utilizado para indagar, recolectar, organizar, analizar e interpretar la información relacionada a un determinado tema, en este tipo de investigación, el investigador debe interpretar los datos e información recopilada para posteriormente plantear su aplicación. Esta investigación, también es denominada como investigación bibliográfica, cuya característica principal es hacer uso de la información proveniente de datos secundarios. Se centra en orientar la información conseguida desde dos puntos de gran importancia, primero establece una relación entre los resultados existentes que proceden de distintas referencias bibliográficas; y segundo genera una visión total de un tema específico (Reyes-Ruíz & Carmona, 2020).

Por su parte según Soria-Barreto et al. (2021), la investigación exploratoria sirve para ponernos en contexto con fenómenos congruentemente desconocidos; contribuye en la obtención de información que sirva para el desarrollo de un nuevo tema investigativo; así mismo, ayuda a indagar nuevos problemas, entender nuevos conceptos, conjeturas y postulados. En este tipo de investigaciones, se identifican áreas, nuevas situaciones y contextos de estudio, ayuda a relacionar variables y de manera puntual contribuyen en el desarrollo de nuevos estudios.

Por la manera en que se obtuvo la información, el método aplicado fue exploratorio documental, el cual se basó en el estudio y análisis de un abanico grande de artículos científicos afines al tema de esta investigación, para ello, se clasificó la información obtenida en múltiples buscadores bibliográficos como PubMed, Google académico, Scopus, entre otros. Para la búsqueda de los documentos científicos relacionados al tema de este estudio, se utilizaron palabras claves tales como: Estiércol bovino, producción agrícola, agricultura tradicional y agricultura orgánica, las mismas que fueron traducidas al idioma inglés para ampliar el rango de búsqueda.

#### *Criterios de inclusión para la información recopilada*

Año de publicación:

Para la redacción de los resultados del presente estudio se tomaron investigaciones científicas publicadas en los últimos cinco años.

#### *Selección de documentos y variables a considerar.*

Para elegir la información utilizada en la redacción de los resultados de esta investigación, se consideraron algunos puntos elementales los cuales se describen seguidamente:

- ✓ La información debe ser afín al tema del presente estudio.
- ✓ Todos los documentos científicos deben contener la información suficiente para poder citar de manera apropiada.
- ✓ La información de los artículos científicos debe guardar relación con el efecto del estiércol bovino sobre las propiedades físicas y químicas del suelo.
- ✓ Los estudios seleccionados deben contener información concerniente al efecto del estiércol bovino sobre el rendimiento de los cultivos.
- ✓ Los documentos científicos deben contener datos asociados a la comparativa entre el uso de estiércol bovino y un fertilizante tradicional, sobre los cultivos agrícolas.

#### *Criterios de exclusión de literatura científica*

- ✓ Estudios con información poco relevante que no guarda relación con el tema desarrollado en este estudio.

- ✓ Información muy antigua, publicada fuera del intervalo propuesto en esta investigación.
- ✓ Información que no provenga de revistas de alto impacto (indexadas).
- ✓ Artículos con una metodología confusa e incompleta.
- ✓ Artículos que tengan resultados incompletos.
- ✓ Documentos sin editorial.

### Manejo de la información

Se llevó a cabo una discriminación muy minuciosa de los artículos científicos hallados en la búsqueda bibliográfica, prestando mayor atención a aquellos cuyos resultados están relacionados con el objeto de estudio de esta investigación, después de haber seleccionado los documentos se realizó un análisis detallado de su información y se plasmó en un documento Word reportando los resultados más importantes de cada estudio.

### 3. Resultados

#### *Efecto del estiércol bovino sobre las propiedades físicas y químicas del suelo:*

Se han realizado diferentes estudios sobre la influencia del estiércol bovino en las propiedades físicas y químicas de suelos destinados a la producción agrícola, los resultados obtenidos a diferentes dosis de estiércol son comparados con un tratamiento control sin estiércol bovino. Seguidamente se presenta la tabla 1 con los resultados reportados por diferentes autores

**Tabla 1**

#### *Efecto del estiércol bovino sobre las propiedades físico - químicas del suelo*

Dosis t/ha	pH	MO (%)	CO g/kg	Da (g/cm <sup>3</sup> )	CE (dS/m)	N (%)	C/N	Autor
40	6.5	56.7	19.01	1.33	0.16	1.64	21.02	Koritschoner et al. (2019)
Control	6.6	37.02	15.93	1.33	0.16	0.38	18.22	
4	8.01	59.61	12.20	0.56	0.25	1.82	19.17	Zanor et al. (2018)
Control	5.64	2,74	9.67	1.10	0.32	0.06	33.30	
60	5.8	33.3	22.09	1.45	2.13	1.87	19.18	Barrios & Pérez (2018)
120	6.9	33.75	31.30	2.52	2.25	2.06	22.34	
180	7.08	33.89	37.07	2.34	2.27	2.78	22.58	
Control	6.04	2.44	17.22	1.94	1.25	0.23	16.83	

**Tabla 1**

*Efecto del estiércol bovino sobre las propiedades físico - químicas del suelo (continuación)*

Dosis t/ha	pH	MO (%)	CO g/kg	Da (g/cm <sup>3</sup> )	CE (dS/m)	N (%)	C/N	Autor
40	8.4	11.4	17.9	1.27	3.1	1.45	22.68	González-Betancourt et al. (2020)
80	8.1	11.5	19.81	1.42	3.6	1.89	19.43	
120	7.9	11.6	26.89	2.03	4.3	2.33	22,98	
Control	7.7	11.3	15.32	1.76	3.1	0.98	22.54	

MO: materia orgánica; CO: carbono orgánico; Da: densidad aparente; CE: conductividad eléctrica; N: nitrógeno; C/N: relación carbono-nitrógeno. Control: sin estiércol bovino.

En la investigación desarrollada por Koritschoner et al. (2019), donde evaluó el efecto de la aplicación de 40 t/ha de estiércol bovino sobre las propiedades de un suelo agrícola, obtuvo un valor de pH: 6.5, este resultado fue ligeramente inferior al obtenido con el tratamiento control el cual obtuvo un pH: 6.6; por otro lado, el contenido de materia orgánica fue de 56.7% superando en 19.68% al control, así mismo, el resultado obtenido de carbono orgánico fue de 19.01 g/kg siendo mayor en 3.08 g/kg respecto al control; los valores de densidad aparente y conductividad eléctrica no mostraron evidencia estadística con 1.33 g/cm<sup>3</sup> y 0.16 dS/m respectivamente, el porcentaje de nitrógeno fue de 1.64 frente al 0.38 reportado en el control, finalmente la relación C/N obtuvo un valor de 21.02.

Por otro lado Zanol et al. (2018), estudiaron el impacto de 4 t/ha de estiércol bovino sobre las características físicas y químicas de un suelo agrícola pobre en nutrientes, el resultado de pH incrementó con la aplicación de estiércol, con un valor de 8.01 frente al 5.64 obtenido con el tratamiento control, la materia orgánica en el suelo con estiércol bovino fue de 59.61% resultado que fue muy superior al conseguido con el control 2.74%, el carbono orgánico fue de 12.20 g/kg, por otro lado, la densidad aparente y conductividad eléctrica fueron de 0.56 g/cm<sup>3</sup> y 0.25 dS/m; el contenido de nitrógeno fue de 1.82 y finalmente la relación C/N fue inferior en 14.3 respecto al control.

Barrios & Pérez (2018), determinaron el impacto de tres dosis de estiércol bovino sobre las propiedades físicas y químicas de un suelo agrícola, los resultados fueron medidos a los 4 meses después de aplicar 60, 120 y 180 t/ha de estiércol bovino, el valor más alto de pH se reportó con la tercera dosis alcanzando un valor de 7.08, los valores de materia orgánica y carbono orgánico aumentaron al incrementar la dosis de estiércol aplicada, por lo tanto los resultados más altos fueron de 33.89 % y 37.07 g/kg respectivamente alcanzados con la tercera dosis, por otro lado, el resultado de densidad aparente fue mayor

en la segunda dosis con una valor de  $2.52 \text{ g/cm}^3$ , finalmente los mejores resultados para la cantidad de nitrógeno y relación C/N se alcanzaron con la segunda y tercera dosis respectivamente; todos estos valores fueron superiores a los reportados por el tratamiento control.

González-Betancourt et al. (2020), evaluaron el impacto de la adición de tres niveles de estiércol bovino en el suelo de un cultivo de tomate, las dosis aplicadas fueron de 40, 80 y 120 t/ha, los resultados indicaron que los valores de pH disminuyeron ligeramente en la medida que la dosis de estiércol bovino fue mayor, estos valores fueron de 8.4, 8.1 y 7.9 para las dosis mencionadas respectivamente y fueron mayores al reportado por el tratamiento control el cual arrojó un valor de 7.7. Por otro lado, la materia orgánica no mostró diferencia significativa entre las tres dosis y el tratamiento control, el carbono orgánico, densidad aparente, conductividad eléctrica y contenido de nitrógeno aumentaron en la medida que la dosis de estiércol fue mayor, por último, la relación C/N fue mayor con la tercera dosis.

Los resultados reportados por los autores mencionados anteriormente indican que el efecto de la aplicación de estiércol bovino sobre las propiedades del suelo varía en función de la dosis y el momento de aplicación, Trejo-Escareño et al. (2018) mencionan que elevadas dosis de estiércol bovino aumentan de manera significativa la conductividad eléctrica en los suelos agrícolas y esto es debido a la mineralización de estiércol donde grandes cantidades de cationes y aniones son liberados. Por otro lado Ochoa et al. (2009), indica que la aplicación de estiércol bovino es útil para recuperar suelos con bajo contenido de materia orgánica. Johnston et al. (2019), menciona que cantidades adecuadas de estiércol bovino en el suelo mejora y enriquece la estructura y textura del suelo, así como la capacidad de intercambio catiónico; Salazar-Sosa et al. (2010), mencionaron que a pesar de que el estiércol bovino favorece las propiedades del suelo, también existe la posibilidad de que algunos iones se puedan incrementar en concentraciones con alta toxicidad para los cultivos agrícolas.

#### *Efecto del estiércol bovino y fertilizantes químicos sobre el rendimiento de los cultivos*

Diferentes investigaciones revelan que la aplicación de estiércol bovino mejora el rendimiento productivo de los cultivos agrícolas y depende de la dosis y momento de aplicación. Seguidamente se muestra la tabla 2 con los resultados de rendimiento obtenido con estiércol y fertilizantes químicos reportados por diferentes autores.

**Tabla 2**
*Efecto del estiércol bovino sobre el rendimiento en la producción agrícola*

Dosis (t/ha)	Rendimiento (t/ha)	Cultivo	Momento de aplicación.	Autor
10	7.56	Maíz	40 días después de la siembra.	De Luna-Vega et al. (2018)
F. químico	10.5	( <i>Zea mays</i> )		
control	4.96			
40	39.53	Sandía	30 días después de la siembra.	Cervantes-Vázquez et al. (2022)
60	59.66	( <i>Citrullus lanatus</i> )		
80	48.32			
F. químico	29.2			
Control	17.89			
3	4.84	Jiló	90 días después de la siembra.	Schuertz et al. (2021)
4	5.68	( <i>Solanum gilo Raddi</i> )		
5	6.03			
F. químico	5.98			
Control	0.87			
20	4.75	Maíz	35 días después de la siembra.	García-Gonzales et al. (2020)
40	4.58	( <i>Zea mays</i> )		
60	5.24			
F. químico	4.78			
Control	3.2			
10	1.35	Frijol “Pinto coloso”	30 días después de la siembra.	Arellano-Arciniega et al. (2015)
20	0.71	( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)		
F. químico	1.90			
Control	1.33			
10	2.31	Frijol “Flor de Dalia”	30 días después de la siembra.	
20	2.12	( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)		
F. químico	1.46			
Control	1.33			

**Tabla 2**

*Efecto del estiércol bovino sobre el rendimiento en la producción agrícola  
(continuación)*

Dosis (t/ha)	Rendimiento (t/ha)	Cultivo	Momento de aplicación.	Autor
30	32.20	Pimiento dulce	30 días después de la siembra.	Medranda et al. (2018)
60	34.60	<i>(Capsicum annuum)</i>		
90	39.86			
F. químico	23.8			
Control	13.92			

**Nota:** control sin estiércol bovino

En la investigación desarrollada por De Luna-Vega et al. (2018), valoró el estiércol bovino sobre el rendimiento del maíz, el momento de aplicación del estiércol fue 40 días luego de la siembra, con una dosis de 10 t/ha de estiércol obtuvo un rendimiento de 7.56 t/ha, este resultado superó en 2.6 t/ha al tratamiento control, no obstante, fue menor al rendimiento obtenido con fertilización química.

Por otro lado, en el estudio llevado a cabo por Cervantes-Vázquez et al. (2022), investigaron el impacto del estiércol bovino sobre el rendimiento de sandía, las dosis fueron 40, 60 y 80 t/ha y se aplicaron 30 días después de la siembra; los resultados mostraron valores de 39.53, 59.66 y 48.32 t/h para las dosis mencionadas anteriormente, estos valores superaron al tratamiento control el cual arrojó un rendimiento de 17.89 t/ha; así mismo, los rendimientos obtenidos fueron mayores en comparación con el fertilizante químico donde arrojó un resultado de 29.2 t/ha.

Schuertz et al. (2021) aplicó 3, 4 y 5 t/ha de estiércol bovino para evaluar el efecto sobre el rendimiento de *Solanum gilo* Raddi, las dosis fueron aplicadas a los 90 días después de la siembra, los resultados conseguidos con estas dosis fueron de 4.84, 5.68 y 6.03 t/ha, estos resultados superaron al reportado por el tratamiento testigo el cual dio un rendimiento de 0.87 t/ha. Por otro lado, el rendimiento obtenido con la tercera dosis fue mayor en 0.05 t/ha al rendimiento conseguido con fertilización química.

García-Gonzales et al. (2020) evaluaron el impacto de estiércol bovino sobre el rendimiento de maíz, aplicaron dosis de 20, 40 y 60 t/ha de estiércol 35 días luego de la plantación, los resultados conseguidos fueron, para la dosis de 20 t/ha de estiércol se obtuvo un rendimiento de 4.75 t/ha, este resultado superó en 1.55 t/ha al tratamiento control, así mismo, el rendimiento conseguido con la aplicación de 40 t/ha de estiércol fue de 4.58 t/ha, este resultado fue mayor en 1.38 t/ha respecto al control, finalmente el

rendimiento obtenido con una dosis de 60 t/ha de estiércol fue de 5.24 t/ha. Por otro lado, el rendimiento conseguido con la tercera dosis superó al tratamiento con fertilizante químico, el cual arrojó un rendimiento de 4.78 t/ha.

Arellano-Arciniega et al. (2015) estudiaron el efecto del de estiércol bovino sobre el rendimiento de dos tipos de frijol, Pinto Coloso y Flor de Dalia, las dosis empleadas fueron 10 y 20 t/ha de estiércol aplicadas 30 días después de la siembra; los rendimientos obtenidos fueron, 2.31 y 2.12 t/ha en el frijol Junio Dalia con las dosis 10 y 20 t/ha sin embargo, con el tratamiento control, el cual no contenía estiércol, arrojó un rendimiento de 1.33 t/ha; así mismo estos resultados superaron al obtenido con el fertilizante químico el cual dio un rendimiento de 1.46 t/ha, en el caso del frijol Pinto Coloso, se obtuvo un rendimiento de 1.35 y 0.71 t/ha para las dos dosis aplicadas, estos resultados fueron inferiores al fertilizante químico el cual dio un rendimiento de 1.90 t/ha.

Medranda et al. (2018) evaluaron el efecto del estiércol bovino sobre el rendimiento del pimiento dulce, empleando 30, 60 y 90 t/ha de estiércol las cuales fueron aplicadas a los 30 días después de la siembra; los resultados obtenidos fueron 32.2, 34.6 y 39.86 t/ha para las tres dosis mencionadas, estos valores superaron al tratamiento control el cual arrojó un rendimiento de 13.92 t/ha, así mismo, fueron superiores al rendimiento obtenido con el fertilizante químico el cual dio un valor de 23.8 t/ha.

El efecto que tiene la adición de estiércol bovino sobre el rendimiento de diferentes cultivos varía según la dosis y el momento de aplicación. Pegoraro et al. (2019) menciona que el rendimiento de los productos agrícolas mejora con la aplicación de estiércol animal, por otro lado Esteves et al. (2020) indica que los suelos que poseen un contenido bajo de materia orgánica tendrán rendimientos inferiores que aquellos suelos con un buen manejo, Blanco & Arragan (2020) mencionan que el rendimiento de los cultivos agrícolas depende de la dosis del estiércol y el momento en que se aplica.

#### 4. Conclusiones

- El estiércol bovino se presenta como una alternativa eficaz para mejorar suelos deficientes en nutrientes. Diversas investigaciones han evidenciado que la incorporación de este abono orgánico transforma las propiedades del suelo, optimizando su estructura y aumentando significativamente la materia orgánica. Se han observado resultados notables en cuanto a la cantidad de materia orgánica, así como también se han registrado altos niveles de nitrógeno. Además, se ha comprobado que las dosis elevadas de estiércol bovino incrementan la conductividad eléctrica del suelo, lo que indica su impacto positivo en esta propiedad.
- La incorporación de estiércol bovino como abono orgánico mejora el rendimiento de los cultivos agrícolas, superando los resultados obtenidos con fertilizantes

químicos. En un estudio, se logró un rendimiento de 6.03 t/ha en un cultivo de *Solanum gilo* Raddi, en comparación con 5.98 t/ha obtenido con fertilización química. En otro caso, se alcanzó un rendimiento de 5.24 t/ha en un cultivo de maíz, superando en 0.46 t/ha al rendimiento logrado con un fertilizante convencional. Además, se reportó un rendimiento de 39.86 t/ha en un cultivo de pimiento dulce, frente a las 23.8 t/ha obtenidas con la aplicación de un fertilizante químico común.

### 5. Conflicto de intereses

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

### 6. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

### 7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

### 8. Referencias Bibliográficas

Arellano-Arciniega, S., Osuna-Ceja, E. S., Martínez-Gamiño, M. A., & Reyes-Muro, L. (2015). Rendimiento de frijol fertilizado con estiércol de bovino en condiciones de secano. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 38(3), 313-318.

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73802015000300010&lng=es&tlng=](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802015000300010&lng=es&tlng=).

Beyer Arteaga, A. A., Taype Canchos, E. G., & Joyo Coronado, G. (2021). Abonos orgánicos y niveles de materia orgánica bajo condiciones de invernadero en Ica, Perú. *Aporte Santiaguino*, 14(1), 21–30.

<https://doi.org/10.32911/as.2021.v14.n1.741>

Barrios, M., & Pérez, D. (2018). efecto de la aplicación continua de estiércol de vaca en el crecimiento y rendimiento del maíz, y las propiedades químicas y físicas del suelo. *Bioagro*, 30(2), 117-134.

<https://revistas.uclave.org/index.php/bioagro/article/view/473/193>

Blanco Chura, A., & Arragan Tancara, F. B. (2020). Concentraciones de Abono Orgánico Líquido Aeróbico (AOLA) en el cultivo de brócoli (*Brassica oleracea*) mediante riego por goteo. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 7(2), 66-72.

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2409-16182020000200009&lng=es&tlng=](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182020000200009&lng=es&tlng=).

Carrasco Choque, F., & Sánchez Castro, J. D. R. (2020). Factores de adopción de agricultura orgánica en la región de Piura 2020. *Semestre Económico*, 9, 27–59. [https://www.researchgate.net/publication/349010605\\_FACTORES\\_DE\\_ADOPCION\\_DE\\_AGRICULTURA\\_ORGANICA\\_EN\\_LA\\_REGION\\_DE\\_PIURA\\_2020](https://www.researchgate.net/publication/349010605_FACTORES_DE_ADOPCION_DE_AGRICULTURA_ORGANICA_EN_LA_REGION_DE_PIURA_2020)

Cervantes-Vázquez, T. J. Álvaro, Preciado-Rangel, P., Fortis-Hernández, M., Valenzuela-García, A. A., García-Hernández, J. L., & Cervantes-Vázquez, M. G. (2022). Effects of applying bovine manure and vermicompost on soil in watermelon (*Citrullus lanatus*) cultivation. *Revista Terra Latinoamericana*, 40, 1-13. <https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.835>

De Luna-Vega, A., García-Sahagún, M. L., Rodríguez-Guzmán, E., & Pimienta-Barrios, E. (2018). Evaluación de composta, vermicomposta y excreta de bovino en la producción de maíz (*Zea mays* L.). *Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias*, 3(8), 46–52. [https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Ciencias\\_Naturales\\_y\\_Agropecuarias/vol3num8/Revista\\_Ciencias\\_Naturales\\_V3\\_N8\\_7.pdf](https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Ciencias_Naturales_y_Agropecuarias/vol3num8/Revista_Ciencias_Naturales_V3_N8_7.pdf)

Esteves García, H., Gómez León, N. J., & Rodríguez Díaz, E. (2020). Evaluación de abonos orgánicos en cultivos transitorios, frijol (*Phaseolus vulgaris*) y maíz (*Zea mays*). *Revista Matices Tecnológicos*, 12, 7-13. <http://138.117.111.22/index.php/revistamaticestecnologicos/article/view/140>

Fernández Macías, J. E. (2020). *Caracterización físico-química de biofertilizantes producidos a partir de la fermentación anaeróbica de residuos en establos lecheros* [Trabajo de pregrado, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22428/1/T-UCE-0004-CAG-281.pdf>

García-Gonzales, E., Diaz-Chuquizuta, P., Hidalgo-Meléndez, E., & Aguirre Gil, O. J. (2020). Respuesta del cultivo de maíz a concentraciones de estiércol bovino digerido en clima tropical húmedo. *Revista de Investigación Científica Manglar*, 17(3), 203–208. <https://doi.org/10.17268/MANGLAR.2020.030>

González-Betancourt, M. de L., Gallegos-Robles, M. Ángel, Sánchez-Chávez, E., Orona-Castillo, I., Espinosa-Palomeque, B., & López-Martínez, J. D. (2020). Estiércol bovino solarizado en la producción de tomate bajo condiciones de malla sombra. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(2), 253–262. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i2.2299>

- Johnston, A. E., Poulton, P. R., & Coleman, K. (2019). Soil Organic Matter: Its Importance in Sustainable Agriculture and Carbon Dioxide Fluxes. *Advances in Agronomy*, 101, 1–57. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(08\)00801-8](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)00801-8)
- Koritschoner, J. J., Rampoldi, E. A. & Hang, S. B. (2019). Cambios en las características físicas y químicas de un suelo después de la incorporación de compost de distinto origen. *Agriscientia*, 36 (1), 15-23. <https://doi.org/10.31047/1668.298x.v36.n1.21927>
- Martínez Reyes, L., Aguilar Jiménez, C. E., Carcaño Montiel, M. G., Galdámez Galdámez, J., Morales Cabrera, J. A., Martínez Aguilar, F. B., Llaven Martínez, J., & Gómez Padilla, E. (2018). Biofertilización y fertilización química en maíz (*Zea mays* L.) en Villaflores, Chiapas, México. *Siembra*, 5(1), 026–037. <https://doi.org/10.29166/siembra.v5i1.1425>
- Medranda Vera, E., Cedeño García, G., Cargua Chávez, J., Soplín Villacorta, H., & Lucas Vidal, L. (2016). Efecto del biol bovino y avícola en la producción de pimiento dulce (*Capsicum annum* L.). *Revista Espamciencia*, 7(1), 15-21. [https://revistasepam.espam.edu.ec/index.php/Revista\\_ESPAMCIENCIA/article/view/157](https://revistasepam.espam.edu.ec/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/157)
- Ochoa Estrada, S., Ortiz Solorio, C. A., Gutiérrez Castorena, Ma. del C., Quintero Lizaola, R., & Silva García, T. (2009). Aplicación directa de residuos sólidos orgánicos municipales a suelos volcánicos. *Terra Latinoamericana*, 27(1), 53-62. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57792009000100007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792009000100007&lng=es&tlng=es).
- Orozco Alvarado, J. C., & Díaz Pérez, A. A. (2018). ¿Cómo redactar los antecedentes de una investigación cualitativa? *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 1(2), 66–82. <https://doi.org/10.30698/recsp.v1i2.13>
- Pegoraro, V., Boccolini, M. F., Baigorria, T., Rizzo, P., Lorenzon, C., & Cazorla, C. R. (2019). Aplicación de compost de cama profunda porcina: calidad de suelo y producción de soja (*Glycine max* L.). *RIA - Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 45(2), 234-241. <https://www.redalyc.org/journal/864/86460707009/html/>
- Ramírez-Gerardo, M. G., Vázquez-Villegas, S., Méndez-Gómez, G. I., & Mejía-Carranza, J. (2021). Caracterización de abonos orgánicos aplicados a cultivos florícolas en el sur del Estado de México. *CienciaUAT*, 16(1), 150-161. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v16i1.1518>

Reyes-Ruíz, L., & Carmona Alvarado, F. A. (2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio* [Trabajo de doctorado, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia].  
<https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/6630>

Salazar-Sosa, Enrique, Trejo-Escareño, Héctor Idilio, López-Martínez, José Dimas, Vázquez-Vázquez, Cirilo, Serrato-Corona, J. Santos, Orona-Castillo, Ignacio, & Flores-Márquez, Juan Pedro. (2010). Efecto residual de estiércol bovino sobre el rendimiento de maíz forrajero y propiedades del suelo. *Terra Latinoamericana*, 28(4), 381-390.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57792010000400010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792010000400010&lng=es&tlng=es).

Schuertz da Silva, D. M., Araujo da Silva, J., Cavalcante Nunes, J., Maffei Valero, M. A., & da Silva Maia, S. (2021). Crecimiento y la producción de *Solanum gilo* Raddi en sistemas de cultivo de callejones con adición de estiércol de ganado. *Research, Society and Development*, 10(15), 12.  
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22729/20508>

Soria-Barreto, Karla, Zuniga-Jara, Sergio, & Contreras, Françoise. (2021). B corps in Latin America: an exploratory study on work commitment. *Información Tecnológica*, 32(3), 113-120. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000300113>

Trejo-Escareño, H. I., Salazar-Sosa, E., López-Martínez, J. D., & Vázquez-Vázquez, C. (2018). Impacto del estiércol bovino en el suelo y producción de forraje de maíz. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(5), 727–738.  
<https://doi.org/10.29312/REMEXCA.V4I5.1171>

Zanor, G. A., López-Pérez, M. E., Martínez-Yáñez, R., Ramírez-Santoyo, L. F., Gutiérrez-Vargas, S., & León-Galván, M. F. (2018). Mejoramiento de las propiedades físicas y químicas de un suelo agrícola mezclado con lombricompostas de dos efluentes de biodigestor. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 19(4), 1–10.  
<https://doi.org/10.22201/FI.25940732E.2018.19N4.036>

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



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 Conciencia Digital**.



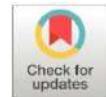
#### Indexaciones



## Formación técnica profesional para desarrollar competencias laborales en estudiantes del bachillerato técnico

### *Professional technical training to develop work skills in technical baccalaureate students*

- <sup>1</sup> Diana Elizabeth Molina Barbotó  <https://orcid.org/0009-0003-5497-9170>  
Maestría en Pedagogía con Mención en Formación Técnica Profesional, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.  
[demolinab@ube.edu.ec](mailto:demolinab@ube.edu.ec)
- <sup>2</sup> Adolfo Stalin Molina Barbotó  <https://orcid.org/0009-0006-1082-5665>  
Maestría en Pedagogía con Mención en Formación Técnica Profesional, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.  
[asmolinab@ube.edu.ec](mailto:asmolinab@ube.edu.ec)
- <sup>3</sup> Ramón Guzmán Hernández  <https://orcid.org/0009-0005-3190-4808>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.  
[rguzman@bolivariano.edu.ec](mailto:rguzman@bolivariano.edu.ec)
- <sup>4</sup> Luis Manuel Maceo Castillo  <https://orcid.org/0000-0002-4223-7490>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.  
[lmaceoc@ube.edu.ec](mailto:lmaceoc@ube.edu.ec)



#### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 19/08/2024

Revisado: 14/09/2024

Aceptado: 24/10/2024

Publicado: 14/11/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3237>

#### Cítese:

Molina Barbotó, D. E., Molina Barbotó, A. S., Guzmán Hernández, R., & Maceo Castillo, L. M. (2024). Formación técnica profesional para desarrollar competencias laborales en estudiantes del bachillerato técnico. *ConcienciaDigital*, 7(4), 103-119. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3237>



**CONCIENCIA DIGITAL**, 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://concienciadigital.org>

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](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

Formación Técnica Profesional, competencias, desarrollo laboral, recursos.

**Keywords:**

Vocational Technical Training, skills, job development, resources.

**Resumen**

**Introducción.** Se presenta la propuesta de un programa de Formación Técnica Profesional, diseñado para desarrollar competencias laborales en los estudiantes de bachillerato técnico. La elaboración del programa se fundamenta en la identificación de habilidades y conocimientos más demandados por el mercado laboral actual. **Objetivo.** Elaborar un programa de formación técnica profesional dirigido a mejorar el desarrollo de competencias laborales en los estudiantes de Bachillerato Técnico, adaptado a las demandas del sector productivo. **Metodología.** La investigación tiene un enfoque mixto, en virtud de haberse utilizado métodos cualitativos y cuantitativos, que incluyeron encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes. A través de la observación y análisis de estudios previos sobre el tema, se hizo posible un aprendizaje constructivo, en aras de obtener la mejor forma de solución al problema. **Resultados.** Como parte del proceso de elaboración del programa, los resultados revelaron las insuficiencias en los contenidos actuales de Formación Técnica Profesional; al no cumplir con la expectativa de formar competencias laborales. Con ello, se detectaron áreas de mejora para los estudiantes, con un programa que si integra las herramientas tecnológicas que alineen las habilidades técnicas, con las expectativas del sector productivo. **Conclusión.** Se concluye que la elaboración del nuevo programa de Formación Técnica Profesional es importante para garantizar un diseño con contenidos actualizados e indispensables; donde se benefician tanto los estudiantes de bachillerato, como las instituciones a las cuales pertenecen; obteniendo un mejor posicionamiento en el mercado y fortalecer las capacidades de adaptación del entorno laboral. **Área de estudio general:** educación. **Área de estudio específica:** Formación Técnica Profesional (FTP) en Bachillerato Técnico. **Tipo de estudio:** original.

**Abstract**

**Introduction.** The proposal for a Vocational Technical Training program is presented, designed to develop work skills in technical high school students. The development of the program is based on the identification of skills and knowledge most in demand by the current labor market. **Objective.** Develop a

---

professional technical training program aimed at improving the development of work skills in Technical Baccalaureate students, adapted to demands of the productive sector. **Methodology.** The research has a mixed approach, by virtue of having used qualitative and quantitative methods, which included surveys of students and interviews with teachers. Through observation and analysis of previous studies on the topic, constructive learning became possible, to obtain the best solution to the problem. **Results.** As part of the development process, the results revealed inadequacies in the content of the current Vocational Technical Training program; by not meeting the expectation of forming job skills. With this, areas of improvement were detected for students, with a program that does integrate technological tools that align technical skills with the expectations of the productive sector. **Conclusion.** It is concluded that the development of the new Vocational Technical Training program is important to guarantee a design with updated and relevant content; where both high school students and the institutions to which they belong benefit; obtaining a better positioning in the market and strengthening the adaptation capabilities of the work environment. **General area of study:** education. **Specific area of study:** Vocational Technical Training (FTP) in Technical Baccalaureate. **Type of study:** original.

---

## 1. Introducción

La formación técnico profesional, es una modalidad educativa con programas que se enfocan en desarrollar habilidades y destrezas de los estudiantes; para desempeñarse en una ocupación específica. La pertinencia de dicha modalidad ofrece información sustancial que prepara a los estudiantes para el mundo laboral, incrementando de forma considerable sus competencias técnicas y vocación.

En sentido contrario, al objetivo que persigue la educación general; la Formación Técnico Profesional se enfoca en la formación práctica y adquisición de destrezas tanto técnicas como blandas, para mejorar el índice de empleabilidad en los estudiantes; más aún con el contexto actual, marcado por la acelerada evolución tecnológica y creciente demanda de personal calificado, donde es necesario un mecanismo o programa que resuelva las exigencias del sector productivo.

En la última década, se ha pronunciado el reconocimiento hacia la importancia del tema, debido a los altos porcentajes del desempleo juvenil y fomento en la empleabilidad. Diversas investigaciones sustentan que los bachilleres quienes han recibido formación técnica profesional tienen mayores posibilidades de obtener labor, en contraste con aquellos que no se han preparado en tal aspecto (Páez, 2023).

Mediante la Formación Técnico Profesional, es posible proporcionar conocimientos que permitan a los estudiantes enfrentar de forma pragmática los retos en la amplia gama de oportunidades laborales. A diferencia de la educación general que ofrecen las instituciones, los contenidos enfatizan en la practicidad y adquisición de habilidades técnicas particulares, porque se alinea con la necesidad que demanda el mercado laboral (Arellano & Donoso, 2020).

Según lo que establece la norma, en Ecuador, la formación técnico profesional se reconoce como una prioridad estatal para el estudiante ecuatoriano; pues, el Estado como garante de los derechos estipulados en los diferentes cuerpos legales, hace énfasis en la capacitación, garantía de acceso al primer empleo y promoción de habilidades de emprendimiento.

Al implementar programas enfocados en mejorar destrezas laborales de los estudiantes de bachillerato técnico, se fortalece el vínculo entre la educación y los sectores productivos; por ello, es necesario el diseño del programa de bachillerato para el desarrollo de competencias específicas encaminada a mejorar los dotes en el área laboral de los estudiantes, y que puedan insertarse en el mercado de trabajo (Ruiz, 2020).

La investigación se justifica debido a la necesidad de evaluación y mejora continua para los programas de formación técnica profesional en estudiantes de bachillerato; puesto que, corresponde a una etapa de su vida donde deben prepararse para tener una mejor orientación al momento de decidir cuáles son sus derechos y obligaciones dentro del ámbito laboral.

Asimismo, al referir el ordenamiento jurídico ecuatoriano la Ley Orgánica de Educación Intercultural, regula los principios conceptuales del Sistema Nacional de Educación; en que se incluyen términos relevantes para la Formación Técnico Profesional; como la educación para el cambio, desarrollo de proceso, aprendizaje permanente, interaprendizaje y multi aprendizaje, integralidad, escuelas saludables y seguras (Presidencia de la República del Ecuador, 2011).

Otro motivo que justifica la investigación es que se contribuye a la literatura existente sobre formación técnica profesional, otorgando datos de carácter empírico que pueden utilizarse por otras instituciones educativas públicas y privadas para realizar reestructuraciones en los programas que ya dispongan (Tapia, 2022).

El objetivo es preparar al estudiante de bachillerato técnico, para que desarrolle competencias laborales donde puedan alinearse las capacidades y fortalezas con las necesidades que demanda el mercado laboral, mediante la elaboración de un programa que cubra esas necesidades. Para lo cual, se propone integrar enfoques teóricos como la teoría del capital humano y la teoría del aprendizaje experiencial, donde se resalta la importancia de la formación práctica en la adquisición de conocimientos (Quintero, 2020).

Además, refiriendo la teoría del aprendizaje experiencial, que corresponde a un proceso cíclico en el que se incluye la experiencia concreta, observación reflexiva y conceptualización abstracta, se da lugar a la formación práctica como componente sustancial del aprendizaje (Cardona & Trejos, 2020).

La formación técnica profesional, no sólo refuerza su situación académica del estudiante, sino que lo prepara para un mejor desenvolvimiento práctico. En tal sentido, elaborar un programa para los estudiantes bachillerato técnico, resulta necesario, persiguiendo el objetivo de formar competencias laborales prácticas, aprobando el impartir dichos conocimientos en estudiantes de bachillerato técnico, en virtud de obtener a mediano y largo plazo un desarrollo económico y social en los distintos países. Se contribuye, además, con la reducción del desempleo juvenil, mejora de la productividad y competitividad de las economías y facilita la transición de los jóvenes desde la escuela al trabajo (Ovalle-Ramírez, 2020).

Asimismo, el modelo de competencias laborales, centrado en identificar y desarrollar habilidades y capacidades para tener un óptimo desenvolvimiento en el área laboral, implica definir de forma expresa los perfiles de competencias que especifiquen habilidades, conocimiento y actitudes que el laborador de una empresa o institución debe llevar consigo para desempeñar roles específicos (Ramírez, 2022).

El modelo de competencias laborales guía en gran parte los programas educativos, con la garantía de que los contenidos y métodos de enseñanza estén acorde con los requerimientos del ámbito laboral. Se permite así, medir el progreso de los estudiantes y asegurar que, con los conocimientos impartidos y prácticas realizadas, han adquirido una cantidad de habilidades suficientes para un excelente desempeño profesional (Ramírez, 2022).

Los modelos teóricos citados previamente, proporcionan un marco de garantía sólido, en que se sustenta la decisión de diseñar un programa de Formación Técnica Profesional. Asimismo, la teoría del capital humano justifica la inversión en formación académica y laboral en el estudiante, como una estrategia para mejorar la productividad y empleabilidad (Arias et al., 2015).

Por su parte, la teoría del aprendizaje experiencial destaca la importancia de la formación práctica y la aplicación del conocimiento en casos reales. Y, el modelo de competencias laborales asegura que el programa propuesto verse sobre las necesidades actuales que requiere el sector laboral, dando como resultado una transición favorable de la educación al empleo (Granados & García, 2016).

La aplicación de los modelos teóricos, en conjunto con la consideración de las nuevas tecnologías, para la elaboración del programa de Formación Técnica Profesional; y, proponer las mejorar correspondientes a tales conceptos y prácticas; garantizan una adecuada formación para los estudiantes de bachillerato técnico.

Los beneficios de implementar un nuevo programa son múltiples, para los estudiantes una formación mejorada resultará en una mayor empleabilidad y mejores oportunidades laborales. Para las instituciones educativas, los resultados proporcionarán una guía para mejorar sus programas de prácticas. Para las empresas, colaborar con estudiantes mejor preparados, significará contar con empleados potenciales que tienen las competencias necesarias para contribuir eficazmente desde el primer día de labores.

El objeto de la investigación se fundamenta en el proceso de Formación Técnica Profesional en los estudiantes de bachillerato técnico. El objetivo general es, elaborar un programa de formación técnica profesional dirigido a mejorar el desarrollo de competencias laborales en los estudiantes de Bachillerato Técnico, adaptado a las demandas del sector productivo.

Para llevar a cabo la investigación, se empleó un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos. La población corresponde a la Unidad Educativa “San José”, donde existe un total de 520 estudiantes y 26 docentes. La muestra seleccionada son 40 estudiantes de Tercer Año de Bachillerato Técnico.

La selección permite obtener una visión detallada y representativa de la influencia de la Formación Técnica Profesional, en el desarrollo de las competencias laborales de los estudiantes, así como las percepciones y experiencias de ellos docentes involucrados en el proceso educativo.

La investigación recoge y analiza las percepciones de estudiantes, docentes y representantes de empresas, ofreciendo una visión holística del impacto que genera. Basado en los hallazgos del estudio, se propone la solución al problema mediante el diseño del programa en Formación Técnica Profesional.

## 2. Metodología

Se utiliza un enfoque metodológico de tipo mixto, donde se conjuga elementos cuantitativos y cualitativos para disponer de un escenario más amplio en lo que a

formación técnico profesional respecta. El método de nivel empírico utiliza la observación participante, revisión bibliográfica y documental. A nivel teórico, se usó la deducción, síntesis teórica, revisión de literatura, análisis hermenéutico y comparación de datos.

Se fusionaron métodos cualitativos y cuantitativos, obteniendo una comprensión con mayor eficacia para la elaboración del programa de formación técnica profesional. Los datos cuantitativos proporcionaron una visión general y estadísticamente completa de las competencias que se desarrollan; así como de las percepciones de los participantes. Por su parte, los datos cualitativos brindaron una mejor captación de las experiencias y opiniones de estudiantes y docentes.

El alcance de la investigación es descriptivo, aplicado con encuestas y descripción del objeto de estudio. La técnica de investigación aplicada fue encuesta, mediante su instrumento de cuestionario. Para tal efecto, la población corresponde a la totalidad de los participantes del fenómeno que se investiga con 110 estudiantes que pertenecen a bachillerato; la muestra seleccionada fue de 40 estudiantes.

Referente a los criterios de inclusión, forman parte los docentes y estudiantes ecuatorianos, de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “San José”. Los criterios de exclusión, pertenece a los estudiantes de los otros años de educación básica y bachillerato, estudiantes de otros centros e instituciones públicas o privadas; y, no se considera para el proceso a estudiantes extranjeros.

En la encuesta, se incluye a docentes que participan de forma activa en la enseñanza y supervisión de los estudiantes a los que se imparte el desarrollo de formación técnica profesional. Son seleccionados sin preferencias de ninguna índole, para garantizar una representación adecuada de las diferentes disciplinas y niveles de experiencia.

Referente a los aspectos éticos de la investigación, se consideró la protección de datos para quienes participaron. Previamente, además, se pidió una autorización escrita, conferida por el rector de la Unidad Educativa “San José”, a fines de precautelar un ambiente de respeto y responsabilidad con la información adquirida.

### 3. Resultados

La propuesta que desarrolla competencias laborales para la formación técnica profesional de los estudiantes usó la siguiente metodología:

Como se muestra en la tabla 1:

**Tabla 1**
*Relevancia del Contenido Curricular de FTP*

¿Considera que el contenido curricular de FTP es relevante para el mercado laboral actual?	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Porcentual
Sí	36	90%
No	10	10%
Total	40	100%

*Nota: Resultados sobre la encuesta a estudiantes de bachillerato respecto a FTP.*

Al conocer la relevancia del contenido curricular de la Formación Técnica Profesional, que se imparte a los estudiantes de bachillerato; y, que persigue el objetivo de preparar al estudiante profesionalmente y satisfacer el mercado laboral actual; del total de encuestados, el 90% de los resultados fueron en pro de la interrogante. En dicho sentido, se destaca la importancia de impartir los conocimientos que refieren con la Formación Profesional, como un medio de adaptación a las necesidades que se requieren actualmente en el mercado laboral; visto desde la perspectiva de que, tanto en las industrias como demás sectores del área laboral, a menudo se requiere que sus empleados tengan ciertas habilidades técnicas; específicas y prácticas (Sandoval-Carcamo et al., 2022).

**Tabla 2**
*Satisfacción de los métodos de enseñanza de FTP*

¿Está satisfecho con los métodos tradicionales de enseñanza para la FTP?	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Porcentual
No	33	82,5%
Sí	7	17,5%
Total	40	100%

*Nota: Resultados sobre la encuesta a estudiantes de bachillerato respecto a FTP.*

En el estudio el 82,5% de los estudiantes de bachillerato, no están de acuerdo con los contenidos que reciben para el desarrollo de sus habilidades en FTP; lo que ratifica la necesidad de elaborar un programa que aborde métodos de enseñanza que incorporen nuevas tecnologías (Robledo & Robledo, 2022).

**Tabla 3**

*Dominio de Habilidades Técnicas de FTP*

¿Cómo calificaría su dominio de habilidades técnicas específicas en el desarrollo de FTP?	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Porcentual
Básica	22	55%
Regular	10	25%
Bueno	8	20%
Total	40	100%

*Nota: Resultados sobre la encuesta a estudiantes de bachillerato respecto a FTP.*

Se destaca que, el 55% de estudiantes considera que sus habilidades técnicas son básicas, el 25% respondió que son regulares; y, el 20% de ellos resolvió que sus habilidades técnicas se encuentran en el peldaño de nivel bueno; lo que ratifica que, es necesario proporcionar a los estudiantes de bachillerato técnico un programa que afiance sus conocimientos teóricos y prácticos, produciendo con ello una mejor adaptación al mercado laboral, ventaja competitiva profesional e integración de aspectos técnicos (Sotomayor & Rodríguez-Gómez, 2020).

**Tabla 4**

*Convenios de Pasantías*

¿Está de acuerdo con implementar convenios para pasantías con empresas del sector?	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Porcentual
Sí	38	95%
No	2	5%
Total	40	100%

*Nota: Resultados sobre la encuesta a estudiantes de bachillerato respecto a FTP.*

Referente a los convenios de pasantías con empresas del sector, es evidente el grado de aprobación de los estudiantes de bachillerato para que dicha actividad sea más accesible para ellos, en aras de tener una mayor facilidad para poner en práctica sus conocimientos y habilidades técnicas, correspondiendo a una 95% de estudiantes a favor, y el 5% optan por la idea opuesta.

Es así, que, los convenios de pasantías en la FTP, influye directamente en el avance del estudiante de bachillerato; aportando a su experiencia práctica, conexión expedita y directa con el mercado laboral, desarrollo de habilidades comunicacionales, retroalimentación constructiva e inmersión en tecnologías y procesos actuales.

#### 4. Discusión

Los resultados del estudio subrayan la importancia de diseñar un programa de Formación Técnica Profesional enfocado a promover el desarrollo de competencias laborales en los estudiantes de bachillerato técnico. Se identificaron algunas áreas que requieren atención para asegurar que el programa no sólo se adecue a las demandas del sector productivo, sino que permita a los estudiantes que se puedan insertar de manera efectiva dentro del mercado laboral.

Para ello, se plantea una solución que abarca las diferentes aristas de la formación técnica y su aplicación en la práctica. Como pilar fundamental, el diseño del programa debe enfocarse en la formación integral de los estudiantes, donde se integren competencias técnicas específicas de cada especialidad como las competencias blandas o, también llamadas “habilidades socioemocionales”; que, actualmente son cada vez más valoradas por los grupos de empleadores.

Las competencias técnicas, como el manejo de maquinaria, herramientas o software especializado son la piedra angular en la ejecución de las labores propias de cada área. Sin embargo, han de considerarse también las competencias blandas, como la resolución de conflictos, comunicación efectiva, pragmatismo, labor grupal y capacidad de liderazgo; pues, son consideradas igual de importante en los entornos laborales competitivos de la época moderna.

Diversos estudios sobre la inserción laboral juvenil hacen hincapié en que el desarrollo de competencias blandas mejora de forma sustancial la empleabilidad de los jóvenes, ya que los empleadores buscan capital humano que no sólo dominen tareas técnicas, sino que también se encuentren en la posibilidad y aptitud de adaptarse a distintos contextos laborales y humanos, colaborando de manera efectiva con quienes se rodean.

Por lo tanto, el diseño del programa debe incluir módulos específicos dedicados al desarrollo de habilidades interpersonales e intrapersonales, mediante la implementación de actividades prácticas como simulaciones de roles de oficina, dinámicas entre grupos; y, proyectos colaborativos en los cuales los estudiantes se enfrenten a escenarios similares que les tocará atravesar en el mundo laboral real.

Asimismo, el programa debe incluir un modelo pedagógico basado en competencias, para poder evaluar a los estudiantes en función de los conocimientos adquiridos; pero a su vez, en cómo aplican esas competencias en situaciones de la vida laboral práctica. De dicho

modo, es posible obtener una mayor articulación y destreza entre la teoría y la práctica, asegurando que los estudiantes sean competentes tanto en el manejo de herramientas y resolución de problemas en situaciones laborales reales, laborando en equipo de forma eficaz.

Por otro lado, ha de implementarse también dentro del contenido del programa, un enfoque práctico vinculado al mercado laboral; puesto que, una de las recurrentes dificultades en los programas de Formación Técnica Profesional, es la desconexión entre el contenido académico y las necesidades reales del mercado laboral. Para abordar dicha problemática, el programa debe adoptar un enfoque eminentemente práctico, que incluya pasantías obligatorias, visitas técnicas, talleres, tareas y proyectos colaborativos donde sea posible que los estudiantes interactúen con empresas locales, poniendo en práctica los conocimientos que han adquirido en el transcurso de su formación, siendo capaces con ello de resolver cualquier actividad laboral de manera práctica y con la debida celeridad.

En cuanto a las pasantías antes citadas, se configuran dentro de la propuesta del programa no sólo como una oportunidad de aprendizaje laboral, sino como una herramienta que permita a los estudiantes establecer relaciones interpersonales con empleadores de alta potencialidad, incrementando sus oportunidades de empleo una vez graduados. Además, las vinculaciones y alianzas con el sector productivo deben incluir la participación de las empresas en el diseño del contenido curricular, afianzando que las competencias técnicas y conocimientos adquiridos en las aulas sea aplicables y relevantes para las distintas labores que los estudiantes realizarán.

En esta línea, es conveniente fomentar la participación de los docentes y empleadores entre sí; pues, con la integración de dichos individuos en el proceso es posible una retroalimentación continua al programa, permitiendo que el contenido se mantenga actualizado en lo posible y alineado con las últimas tendencias que exige el mercado laboral en un mundo cada vez más cambiante. La retroalimentación, es idóneo que incluya la opinión de los empleadores, en cuanto a las competencias y destrezas personales que valoran más en los jóvenes profesionales.

Además, ha de incorporarse a la propuesta, el uso de tecnologías modernas y actualizadas. Hoy en día, la tecnología avanza a un ritmo acelerado; y con ello, es sustancial que el programa de Formación Técnica Profesional contemple en su contenido la incorporación de tecnologías modernas y herramientas digitales en el proceso educativo; como el acceso a equipos y software actualizado donde se vinculen a plataformas que ofrecen oportunidades laborales diarias como LinkedIn o Telegram; inclusive grupos de WhatsApp empresarial donde se compartan ofertas laborales acorde al perfil de cada estudiante.

El acceso a las nuevas tecnologías, como la automatización, robótica, inteligencia artificial, realidad aumentada y análisis de datos en masa; marcan la diferencia en la preparación de los estudiantes. Dichas tecnologías no solo son tendencia en el ámbito laboral, sino que transforman actualmente la forma en que se realizan los procesos productivos en las diferentes industrias. Los estudiantes que hagan uso de nuevas tecnologías fomentan experiencias previas que les brindan una ventaja anticipada en el mercado laboral al que se inserten.

Sin embargo, implementar tecnología en las aulas, como parte del desarrollo y efectividad del programa que se propone, conlleva retos logísticos y financieros para las instituciones educativas; es menester contar con los recursos necesarios para optar por la adquisición del equipamiento adecuado. La solución puede lograrse mediante la gestión de alianzas estratégicas con empresas tecnológicas capaces de proporcionar equipos, licencias de software y capacitaciones técnicas; a cambio de pasantías por parte de los estudiantes. También se puede resolver con fuentes de financiamiento con distintos organismos del sector público y privado, para una inversión sostenida en la actualización de instalaciones y recursos educativos que se adhieren al programa de Formación Técnica Profesional.

Una de las mayores falacias que existen en la correcta implementación de programas técnicos, son la falta de recursos y equipamiento adecuado a causa de las limitaciones financieras de las instituciones educativas. Una forma de superar dicha limitación se da con la creación de convenios entre empresas e instituciones, como se ha mencionado en el párrafo precedente.

La participación del sector privado en la educación técnica no sólo es una estrategia que promueve el financiamiento de maquinarias y equipos tecnológicos, sino que también facilita la actualización constante de los contenidos formativos, mediante la ejecución de charlas formativas, coloquios, congresos y actividades de formación técnica de calidad.

Es así que, mientras se gestionen programas de financiamiento gubernamental, como los ofrecidos por el Ministerio de Educación, Ministerio de Turismo, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social o los programas y actividades de los distintos GADs Municipales del Ecuador; se crean alianzas estratégicas que generan un doble beneficio; por un lado la adquisición de equipo tecnológico y mejoramiento de las infraestructura de las instituciones educativas; y por otro lado, las empresas privadas y públicas se benefician teniendo acceso a una fuerza laboral calificada con los estudiantes que realicen pasantías.

Otra manera de implementar tecnología educativa para el bachillerato técnico de las instituciones es la creación de laboratorios de simulación; donde los estudiantes tengan la oportunidad de practicar con herramientas y tecnologías similares a las que encontrarán en el mundo laboral, acorde al área de especialización que tenga cada uno.

Los laboratorios deberán ofrecer aprendizaje de tipo práctico y teórico, pero también permiten a los estudiantes experimentar con la recreación de escenarios de trabajo reales, colaborando a la mejora de competencias técnicas y confianza en el desarrollo de destrezas y habilidades inherentes a cada actividad laboral.

Asimismo, el programa de formación técnica profesional debe incluir un sistema de evaluación continua, que permita medir de manera constante la efectividad del contenido impartido, con el afán de realizar los ajustes necesarios con el transcurso del tiempo y avance de las exigencias en el sector laboral.

El proceso de evaluación debe basarse en un conjunto de indicadores, que permitan medir el desempeño de los estudiantes en el aula y en sus prácticas laborales; con ello, se asegura que el programa se mantenga actualizado y también permite la identificación de áreas de mejorar para ofrecer soluciones inmediatas ante situaciones emergentes.

Entre los indicadores a considerar, se encuentran las tasas de inserción laboral de los egresados, desempeño en el entorno laboral, satisfacción de los colaboradores, satisfacción de los empleadores, retroalimentación de los estudiantes, y satisfacción de los servicios recibidos por los egresados recién insertados en el mercado laboral de ser el caso. Los datos obtenidos de los indicadores antes citados permiten ajustar el contenido curricular, garantizando que el programa siga respondiendo a las necesidades del ámbito laboral y expectativas de los estudiantes.

Una propuesta efectiva es la creación de un comité evaluador, cuya conformación corresponda a docentes de bachillerato técnico, representantes de las empresas colaboradoras y los estudiantes egresados; de tal manera que se analice de forma periódica los contenidos del programa; y, de ser el caso, sugerir cambios en función de las nuevas demandas del sector productivo y los resultados que se obtengan.

El comité también podría recomendar nuevas áreas de formación técnica, dando la certeza de que los estudiantes estén en la capacidad de asumir y enfrentar retos laborales futuros.

Finalmente, un aspecto sustancial para garantizar el éxito del programa es la creación de mecanismos de vinculación efectiva entre las instituciones educativas y el sector laboral; lo que se puede lograr con la ayuda de convenios de colaboración impulsados por el gobierno o realizados de forma autónoma entre las empresas públicas y privadas e instituciones académicas. De esa manera, se facilita en gran escala la inserción laboral de los estudiantes.

Es imperante en un mundo tan globalizado, llevar a efecto convenios de movilidad académica y laboral, donde sea posible que los estudiantes realicen pasantías tanto en su país de origen, como en el exterior; posibilitando que conozcan nuevas culturas laborales y conozcan de primera mano cómo son los mecanismos y procesos que se efectúan en

países extranjeros. Facilitando así, que las oportunidades de inserción laboral se amplíen a mercados laborales internacionales.

Además, crear un departamento con bolsas de trabajo institucional para egresados o estudiantes que se encuentren dentro del programa de formación técnica; aumenta las oportunidades de empleo. Así como la organización de ferias laborales, donde los estudiantes tengan la posibilidad de interactuar con empleadores y sea posible que den a conocer sus destrezas y conocimientos en entornos laborales.

En conclusión, para abordar de manera efectiva los desafíos que plantea el programa de Formación Técnica Profesional en las instituciones educativas, es preciso implementar un enfoque integral que contemple el diseño de contenidos alineados con las competencias laborales de hoy en día, a nivel nacional e internacional; contribuyendo al desarrollo económico, social y cultural de las comunidades.

## 5. Conclusiones

- El diseño del programa debe incluir la actualización constante y uso de tecnologías emergentes, garantizando la pertinencia con las demandas actuales del mercado laboral.
- Integrar competencias técnicas y blandas en el programa, desarrolla capacidades específicas en los estudiantes como resolución de problemas, trabajo en equipo, liderazgo y comunicación efectiva.
- La implementación de un programa de formación técnica profesional centrado en el desarrollo de competencias laborales, permite mejorar la empleabilidad de los estudiantes de bachillerato técnico de un entorno laboral competitivo.
- La retroalimentación constante de empleadores y egresados es clave para identificar áreas de mejora, permitiendo que el programa se mantenga actualizado.
- Establecer mecanismos de evaluación continua dentro del programa, asegura que el proceso formativo mantenga su eficacia e idoneidad.
- La vinculación entre las distintas instituciones educativas y el sector empresarial permite lograr la inserción laboral efectiva de los estudiantes, facilitando prácticas preprofesionales y programas colaborativos.
- Un programa flexible que se adapte a los cambios tecnológicos y del mercado es importante para mejorar las competencias laborales de los estudiantes y tener una mejor transición de la educación al empleo.

Implementar las referidas recomendaciones en el programa de Formación Técnica Profesional, asegurará que los estudiantes de bachillerato técnico estén mayormente capacitados para tomar roles dentro de una empresa o institución del ámbito laboral contemporáneo; ergo, se produce un equilibrio que se adapta a las necesidades cambiantes del sistema actual.

## 6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses, en relación con el artículo presentado. No se requirió ningún tipo de autorización para la información presentada en el análisis de la investigación.

## 7. Declaración de contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo:

Diana Elizabeth Molina Barbotó: resumen, introducción y metodología.

Adolfo Stalin Molina Barbotó: resultados y conclusiones.

Ramón Guzmán Hernández: revisión y retroalimentación.

Luis Manuel Maceo Castillo: revisión y retroalimentación.

## 8. Costos de Financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores. No se recibieron fondos externos, de ninguna índole.

## 9. Referencias bibliográficas

- Arellano, M., & Donoso, G. (2020). *Formación técnico profesional en Chile: Aportes a la transformación de las personas y al desarrollo del país*. Editorial Biblioteca del Congreso Nacional de Chile  
[https://www.bcn.cl/publicaciones/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/78612/3/libro\\_horizontes\\_final\\_5\\_marzo.pdf](https://www.bcn.cl/publicaciones/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/78612/3/libro_horizontes_final_5_marzo.pdf).
- Arias Ortiz, E., Farías, M., Huneus, C., González-Velosa, C., & Rucci, G. (2015). *Educación técnico profesional en Chile*. Editorial Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <https://doi.org/10.18235/0012697>
- Cardona Triana, C. P., & Trejos Parra, J. J. (2020). Estudio cualitativo del aprendizaje experiencial para equipos de trabajo organizacional. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(3), 71-82. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7565468>
- Granados López, H., & García Zuluaga, C. L. (2016). El modelo de aprendizaje experiencial como alternativa para mejorar el proceso de aprendizaje en el aula. *Ánfora*, 23(41), 37-54. <https://www.redalyc.org/pdf/3578/357848839002.pdf>
- Ovalle-Ramírez, C. (2020). Revisión de la literatura sobre formación técnico-profesional en la educación media (EMTP) y superior (ESTP) en Chile. *Revista*

*INTEREDU - Investigación, Sociedad y Educación*, 1(9), 7-34.

<https://revistainteredu.ulagos.cl/index.php/interedu/article/view/2557>

Páez Luna, D. L. (2023). *Desarrollo de pensamiento superior en la formación técnica profesional en el Sena—un estudio de caso* [Tesis de doctorado, Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia].

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/51182/2023-doraligiapaezluna.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Presidencia de la República del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Ley 0, Registro Oficial Suplemento 417 (31-mar.-2011), Última modificación: 19-abr.-2021, Estado: Reformado.

[https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2021/04abril/A2/ANE\\_XOS/PROCU\\_LOEI.pdf](https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2021/04abril/A2/ANE_XOS/PROCU_LOEI.pdf)

Quintero Montaña, W. J. (2020). La formación en la teoría del capital humano: una crítica sobre el problema de agregación. *Análisis económico*, 35(88), 239-265.

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-66552020000100239&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-66552020000100239&lng=es&tlng=es).

Ramírez Torres, W. E. (2022). Gestión del capital humano por competencias laborales en el contexto empresarial: una revisión de literatura. (2022). *Lúmina*, 23(1), E0019.

<https://doi.org/10.30554/lumina.v23.n1.4081.2022>

Robledo Fernández, J. C., & Robledo, A. (2022). Los desafíos del capital humano: una aproximación desde la formación técnica profesional. *Revista Tajamar*, 1(1), 5–28.

[https://publicaciones.litoral.edu.co/index.php/revista\\_tajamar/article/view/1](https://publicaciones.litoral.edu.co/index.php/revista_tajamar/article/view/1)

Ruiz Larraguivel, E. (2020). El bachillerato tecnológico industrial mexicano. Una bisagra entre la formación académica y la formación técnica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(84), 61-89.

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662020000100061](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662020000100061)

Sandoval-Carcamo, J. A., Arias-Roa, N. S., & Ahumada Contreras, P. A. (2022). Nivelación de competencias comunicativas en estudiantes de formación técnico-profesional. Una habilidad integradora. *Psicología UNEMI*, 6(10), 68-75.

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8379vol6iss10.2022pp68-75p>

Sotomayor Soloaga, P., & Rodríguez-Gómez, D. (2020). Factores explicativos de la deserción académica en la Educación Superior Técnico Profesional: El caso de un centro de formación técnica. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 199 - 223. <http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/article/view/792>

Tapia Bernabé, I. R. (2022). Las expectativas laborales en estudiantes de la educación profesional técnica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 52(2), 93-119. <https://doi.org/10.48102/rlee.2022.52.2.504>

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



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 Conciencia Digital**.



Indexaciones



## Actividades lúdicas adaptadas para la inclusión de estudiantes con prótesis en miembro inferior a la educación física

*Leisure activities adapted for the inclusion of students with lower limb prostheses in physical education*

- <sup>1</sup> Patricio Fernando Abraham Correa  <https://orcid.org/0009-0009-9031-9536>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.  
Maestría en pedagogía de la cultura física con mención en educación física inclusiva  
[pfabrahamc@ube.edu.ec](mailto:pfabrahamc@ube.edu.ec)
- <sup>2</sup> Mario Ismael Arevalo Osorio  <https://orcid.org/0009-0003-5569-9701>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.  
Maestría en pedagogía de la cultura física con mención en educación física inclusiva  
[miarevaloo@ube.edu.ec](mailto:miarevaloo@ube.edu.ec)
- <sup>3</sup> Giceya de la Caridad Maqueira Caraballo  <https://orcid.org/0000-0001-6282-3027>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.  
Docente  
[gdmaqueirac@ube.edu.ec](mailto:gdmaqueirac@ube.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 20/08/2024

Revisado: 15/09/2024

Aceptado: 28/10/2024

Publicado: 14/11/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3238>

### Cítese:

Abraham Correa, P. F., Arevalo Osorio, M. I., & Maqueira Caraballo, G. de la C. (2024). Actividades lúdicas adaptadas para la inclusión de estudiantes con prótesis en miembro inferior a la educación física. *ConcienciaDigital*, 7(4), 120-144. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3238>



**CONCIENCIA DIGITAL**, 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://concienciadigital.org>

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](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

discapacidad física, educación física inclusiva, inclusión, prótesis en miembro inferior, actividades lúdicas adaptadas

**Keywords:**

Play activities, inclusive education,

**Resumen**

**Introducción.** La educación física inclusiva mejorara la calidad de vida, las competencias físicas, motoras y espaciales de los estudiantes que presentan discapacidad física influyendo favorablemente en su salud, seguridad y autonomía personal.

**Objetivo.** elaborar un sistema de actividades lúdicas adaptadas para la inclusión de estudiantes con prótesis en miembro inferior a la educación física. **Metodología.** la investigación se desarrolló en una Institución Educativa Fiscal de la ciudad de Quito, en Ecuador, bajo un enfoque cualitativo, no experimental, de tipo descriptiva explicativa. Como métodos teóricos se utilizaron el analítico-sintético, inductivo -deductivo y la modelación, mientras que los métodos empíricos fueron la observación directa y la revisión documental; todo esto acompañado de técnicas como la observación y la entrevista. La muestra fue no probabilística, de tipo intencional, determinándose como muestra unidad de análisis una estudiante que presentaba discapacidad física por ausencia de uno de sus miembros inferiores la cual tenía adaptada una prótesis en su pierna derecha. La investigación se ejecutó en tres etapas: diagnóstico, diseño, y aplicación - validación. **Resultados.** 1. Se confirma mediante la revisión documental el diagnóstico de la estudiante unidad de análisis, logrando constatarse mediante la observación realizada sus principales fortalezas y limitaciones. 2. Se corroboraron las dificultades presentes en el docente de educación física para desarrollar el proceso de inclusión de la estudiante con discapacidad motriz. 3. Se diseña y valida el conjunto de actividades lúdicas adaptadas para la inclusión en la educación física de estudiantes con prótesis en miembro inferior. **Conclusiones.** El sistema de actividades lúdicas propuesto dada su estructura y componentes facilita la mejora en el desempeño de los estudiantes, incluyendo el caso que presenta discapacidad motriz, motivando un mejor desempeño e inclusión. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Educación física Inclusiva. **Tipo de estudio:** Artículo original.

**Abstract**

**Introduction.** Inclusive Physical Education will improve the quality of life, physical, motor, and spatial skills of students with physical disabilities, favorably influencing their health, safety,

physical disability,  
Physical  
Education,  
adapted  
recreational  
activities

and personal autonomy. **Objective.** To develop a system of recreational activities adapted for the inclusion of students with lower limb prostheses in Physical Education. **Methodology.** The research was developed in a Fiscal Educational Institution in the city of Quito, Ecuador, under a qualitative, non-experimental, descriptive-explanatory approach. The theoretical methods used were analytical-synthetic, inductive-deductive and modeling, while the empirical methods were direct observation and documentary review; all this accompanied by techniques such as observation and interview. The sample was non-probabilistic, intentional, determining as the unit of analysis a student who had a physical disability due to the absence of one of her lower limbs, who had a prosthesis fitted to her right leg. The research was conducted in three stages: diagnosis, design, and application - validation. **Results.** 1. The diagnosis of the student unit of analysis is confirmed through the documentary review, managing to verify through the observation conducted her main strengths and limitations. 2. The difficulties present in the Physical Education teacher developing the inclusion process of the student with motor disability were corroborated. 3. The set of recreational activities adapted for the inclusion in Physical Education of students with lower limb prostheses is designed and validated. **Conclusions.** The proposed system of recreational activities, given its structure and components, facilitates the improvement in the performance of students, including the case that presents motor disability, motivating better performance and inclusion. **General study area:** Education. **Specific study area:** Inclusive Physical Education. **Type of study:** Original article

## 1. Introducción

La discapacidad se define como cualquier restricción o ausencia, provocada por una deficiencia, que impide realizar actividades de manera normal para el ser humano. En el caso de la discapacidad física, se caracteriza por anomalías en el aparato locomotor, resultante de un funcionamiento alterado del sistema nervioso central, el sistema muscular y/o el sistema óseo-articular. Como se conoce estas anomalías dificultan o limitan la movilidad de las diferentes partes del cuerpo y pueden originarse a partir de lesiones

medulares, osteoarticulares y cerebrales, siendo las osteoarticulares las que con mayor frecuencia provocan como consecuencias amputaciones.

Las personas con discapacidad física presentan una disminución importante en las posibilidades de movimiento de una o varias partes del cuerpo; esto les provoca depreciación o descoordinación del movimiento, trastornos tanto en el tono muscular como en el equilibrio, llegando a afectar tanto el aparato locomotor como incluso el área motriz del cerebro.

Para Castellero (2017), la discapacidad física se refiere a una condición que limita o dificulta considerablemente la capacidad de una persona para moverse con libertad y funcionalidad. Este tipo de discapacidad impacta el sistema locomotor, siendo más evidente en las extremidades, aunque también puede afectar la capacidad de mover la musculatura esquelética de forma voluntaria.

Por su parte Rosero (2023), define la discapacidad física como aquellas circunstancias que están relacionadas con las limitaciones en el rendimiento y la funcionalidad del cuerpo humano, ya sea de un miembro o de un órgano en particular. Estas limitaciones pueden surgir de problemas en el sistema musculoesquelético.

Tanto Castellero (2017) como Rosero (2023), indican que la discapacidad física puede clasificarse de diversas maneras, destacando algunos criterios importantes. Según la naturaleza de la discapacidad, se puede distinguir entre discapacidad motora, que afecta la capacidad de movimiento e incluye condiciones como parálisis, amputaciones y distrofias musculares, entre otras.

En cuanto a la gravedad, la discapacidad puede manifestarse de forma leve, permitiendo a la persona realizar la mayoría de las actividades diarias con algunas adaptaciones; moderada, en la que la persona necesita asistencia en ciertas actividades y puede requerir dispositivos de ayuda; y severa, cuando la persona presenta limitaciones significativas en su movilidad y requiere asistencia constante para llevar a cabo actividades diarias.

También pueden clasificarse según su causa: congénitas, es decir, presentes al nacer, como malformaciones o condiciones genéticas y adquiridas, que se desarrollan a lo largo de la vida debido a lesiones, enfermedades o accidentes. Además, según el tipo de afectación, pueden dividirse en parálisis, que puede ser parcial o total y afectar diferentes partes del cuerpo, y amputaciones, que implican la pérdida de uno o más miembros.

El informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), destaca la situación de las personas con discapacidad a nivel global, basándose en datos se estima que aproximadamente el 16% de la población mundial vive con algún tipo de discapacidad. Este dato resalta la magnitud del desafío que enfrentan estas personas, quienes a menudo

se ven limitadas en su desarrollo social, económico, educativo y laboral debido a diversas barreras.

A nivel nacional el Consejo de Igualdad Nacional para Discapacidades (CONADIS, 2023), reportó que hasta septiembre de 2023 había 480.776 personas registradas con discapacidad en el país. Las provincias con mayor número de registros fueron Guayas, Pichincha, Manabí y Azuay, lo que sugiere una distribución desigual de la discapacidad en el territorio. Además, de esta cifra se desprende que 215.706 personas, es decir el 45% presentaban discapacidad física, lo que indica la necesidad de políticas públicas que aborden específicamente las necesidades de este grupo y promuevan su inclusión efectiva en la sociedad.

A pesar de los avances en la concienciación y la accesibilidad, los estudios poblacionales han demostrado que aún existen barreras que limitan la participación plena de estos estudiantes en diversas actividades, incluyendo la educación física. Esta asignatura no solo se centra en promover la actividad física y el bienestar, sino que también desempeña un papel fundamental en el desarrollo social y emocional de todos los estudiantes.

Estas barreras no solo son físicas, sino que también están profundamente arraigadas en el estigma social que rodea a las personas con discapacidad. Este estigma puede llevar al aislamiento y a la falta de reconocimiento adecuado de sus capacidades, lo que a su vez dificulta su inclusión en diferentes ámbitos de la vida. La falta de identificación correcta de sus discapacidades impide que se implementen estrategias adecuadas para potenciar sus fortalezas y facilitar su integración.

En el contexto de los educandos con discapacidades físicas, la realización de actividades físicas puede ser un apoyo fundamental para las actividades de la vida diaria y su independencia. Cuando se planifica adecuadamente, la actividad física puede mejorar la salud, favorecer la integración social y garantizar un estilo de vida saludable. La educación física, en este sentido, desempeña un papel crucial, ya que permite ejercitar diversas destrezas como el equilibrio, la flexibilidad, la velocidad, la fuerza y la resistencia, al tiempo que promueve la integración grupal en el entorno de práctica.

Para aquellos con discapacidad física, la educación física puede convertirse en una herramienta poderosa que fomente la autoestima, la confianza y la integración social. Su capacidad para ser un espacio inclusivo y enriquecedor es invaluable. A través de la adaptación, la formación y la sensibilización, podemos contribuir a crear un entorno en el que todos los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollarse plenamente, disfrutando de los múltiples beneficios que la actividad física y el deporte pueden ofrecer.

La Educación Física (EF) se presenta como un escenario esencial para manifestar o modificar cualidades que garanticen una calidad de vida a quienes lo necesiten.

Aprovechar el proceso de enseñanza y aprendizaje de ejercicios físicos y prácticas corporales orientadas hacia la educación y la salud es una oportunidad invaluable.

Al respecto Bernate (2021), asegura que su aporte al desarrollo integral de la motricidad en la población infantil, así como su contribución al aprendizaje mediante la exploración, el juego y la educación corporal, brinda una educación integral en el ámbito motriz a los infantes.

También Rodríguez-Vázquez et al. (2020), consideran la importancia de la educación física en la formación integral de los niños, destacando la necesidad de implementar nuevos métodos y estrategias para mejorar el desarrollo de las habilidades motrices, que son fundamentales para una futura actividad física. Desde una perspectiva inclusiva, la educación física tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida de todos los participantes mediante el desarrollo de competencias físicas, motoras y espaciales que contribuyan a su salud, seguridad y autonomía personal.

Proenza (2020) presenta el ámbito de la educación física como un entorno ideal para ofrecer oportunidades de apoyo, colaboración y fomento de conductas prosociales entre los estudiantes. Por lo tanto, se convierte en una herramienta valiosa para expandir y lograr los objetivos de un proyecto inclusivo, ya que la educación vinculada a la actividad física favorece la interacción social y el desarrollo de valores fundamentales del deporte. Canales et al. (2018) subrayan que la realización de actividad física y deporte es un elemento que favorece el desarrollo social y emocional de niñas, niños y jóvenes, además de tener un efecto positivo en su autoestima y autoconcepto.

La actividad lúdica, concebida como movimientos corporales que proporcionan recreación, entretenimiento y liberación de tensiones, juega un papel crucial en este contexto. Bennasar-García (2023) consideran que las actividades lúdicas son uno de los muchos medios que posee la educación física para trabajar con los estudiantes en las escuelas.

En este sentido Quijije & Flores (2022) plantean que las actividades lúdicas pueden fomentar la autonomía en edades tempranas, ayudando a los niños a desenvolverse de forma independiente, a expresar libremente su pensamiento, a tomar decisiones por sí solos y a confiar en sí mismos. Además, estas actividades pueden estimular movimientos de gran trascendencia, como la lateralidad, el equilibrio y la coordinación corporal, proporcionando una adecuada adaptación en los ambientes en los que se desenvuelven (Mendoza-Alcívar & Zambrano-Rivera, 2021).

La actividad lúdica es concebida como los movimientos corporales que proporcionan una sana recreación, el entretenimiento, diversión, liberación de tensiones, salir de la rutina diaria; que utiliza como fundamental acción el juego. Bennasar-García et al. (2023)

consideran que las actividades lúdicas es uno de los tantos medios que posee la educación física para trabajar con los estudiantes en las escuelas.

Para Parraga-Quijije & Zambrano-Acosta (2023), las actividades lúdicas son juegos y actividades divertidas que se realizan con un propósito educativo y aseguran que son muy importantes para el desarrollo de los niños. Es importante destacar desde esa visión como se pueden instrumentar en estrategias, recursos, alternativas, agentes transformadores, indispensables para una sana convivencia social. En tal sentido Mendoza-Alcívar & Zambrano-Rivera (2021) advierten:

El juego es un aspecto importante dentro del proceso de educación que fomenta diversas áreas del desarrollo, además se le considera como un elemento integrador y que puede utilizarse como técnica para facilitar el proceso educativo. Además, tiene gran importancia en el área social, que debe tenerse en cuenta durante la primera infancia que el niño comienza este proceso. (p. 499)

A propósito González-Martínez et al. (2022), plantean que las actividades lúdicas abren un abanico de posibilidades dentro del aula, el que los niños aprendan sin si quiera saberlo, hace que los aprendizajes adquiridos sean significativos y de relevancia para el infante. El juego usado como herramienta educativa representa uno de los cambios a utilizar para concebir y entablar relaciones sanas y de cooperación entre iguales (p. 133).

Las valoraciones analizadas hasta aquí permiten entender las facilidades que ofrece la actividad lúdica para que todas las personas, especialmente para que los niños, participen de manera activa en el entorno social y cultural donde se desarrollan, considerándola como una herramienta importante en el ámbito de la educación inclusiva. En consecuencia Brito et al. (2019) reflexionan sobre la educación inclusiva como un movimiento cuyo propósito es ampliar la perspectiva del sistema educativo, reconociendo el derecho innegable a la educación y el valor de la diversidad de los estudiantes.

La inclusión en el ámbito educativo implica adoptar actitudes de profundo respeto hacia las diferencias y asumir la responsabilidad de convertir estas diferencias en oportunidades para el desarrollo, la participación y el aprendizaje (Clavijo & Bautista-Cerro, 2020).

En Ecuador el sistema educativo se dedica a promover la inclusión en todos los niveles de enseñanza, desmantelando los esquemas de exclusión y discriminación, y fomentando una convivencia democrática que acepte las particularidades de cada individuo, ya sea que presente o no necesidades educativas especiales (Rojas-Avilés et al., 2020).

La educación inclusiva adecua al sistema educacional para reconocer y atender las necesidades, debilidades, intereses, capacidades, habilidades y potencialidades de los estudiantes; ajustando de manera precisa la perspectiva de su aprendizaje, al respecto Ble & Cornelio (2023), expresan:

Como consecuencia, se prioriza a personas con discapacidad, minorías étnicas y/o religiosas, asilados, con necesidades educativas especiales, personas bajo protección social, enfermos, integrantes de familias en situación de desventaja económica, social y cultural, con riesgos de desafección a la escuela y con mayores dificultades escolares, ya sean dificultades físicas, económicas o sociales. (p. 195)

La presente investigación se fundamenta en la experiencia de los autores como docentes de Educación física (EF) y se centra en el caso de una estudiante que ha sufrido una amputación y utiliza una prótesis en su extremidad inferior, por encima de la rodilla. Es natural que esta estudiante experimente una variedad de emociones durante y después de la amputación, como tristeza, ansiedad y miedo. Sin embargo, los docentes de educación física tienen la responsabilidad de ofrecer apoyo emocional y trabajar para ganar la confianza de la estudiante, permitiéndole desenvolverse con libertad en sus movimientos y expresar abiertamente sus sentimientos.

La amputación según Molina (2018), se define como un procedimiento quirúrgico que implica la extirpación de una parte del cuerpo, pero también tiene un componente constructivo, ya que prepara un miembro residual que puede ser utilizado para una prótesis funcional. El sistema locomotor es un conjunto completamente integrado, donde se produce una interacción dinámica entre las señales sensoriales y los centros de control motor responsables de la locomoción. La amputación conlleva la pérdida física de la parte amputada y su función dentro del organismo.

En el caso de la amputación de un miembro inferior, se trata de una alteración principalmente periférica que no solo implica la pérdida estructural del soporte estático, sino también la pérdida de la función dinámica de las articulaciones y de la información sensorial, tanto propioceptiva como exteroceptiva. Así, la amputación puede generar discapacidad y representa un importante desafío sociosanitario a nivel global. La pérdida de una extremidad en cualquier grupo etario provoca una discapacidad significativa que impacta de manera crucial en todos los aspectos de las actividades diarias.

La principal dificultad en la adaptación de prótesis radica en lograr un ajuste cómodo que soporte el peso corporal y transmita las fuerzas dinámicas durante la marcha. Por lo tanto, el objetivo de la prototización en personas con amputación de extremidades inferiores es facilitar una deambulación que ofrezca la máxima estabilidad, el menor gasto energético y una apariencia lo más natural posible. Sin embargo, en la actualidad, el sistema de prótesis presenta ciertas limitaciones en cuanto a la movilidad, especialmente en lo que respecta a la inestabilidad en superficies irregulares.

En este sentido Vargas (2018) definen una prótesis de pierna como una estructura mecánica diseñada para reemplazar y permitir la movilidad de una persona. Así, la

prótesis se concibe como un elemento que sustituye una parte del cuerpo y mejora la calidad de vida en términos de desplazamiento y movimiento.

A pesar de los beneficios que puede ofrecer la prótesis, la estudiante objeto de este estudio no participa en las actividades de Educación física (EF) de la misma manera que sus compañeros. Su timidez, vergüenza e inseguridad, derivadas de su discapacidad, son consecuencia de un traumatismo grave en la extremidad. En este contexto, se hace evidente que los docentes de EF carecen de adaptaciones en las actividades programadas, lo que dificulta la inclusión efectiva de la estudiante con discapacidad en los momentos lúdicos de la clase.

Esta situación plantea la pregunta: ¿cómo promover la inclusión de estudiantes que utilizan prótesis en el miembro inferior a la educación física? Por ello, el objetivo de esta investigación se centró en: Elaborar un conjunto de actividades lúdicas adaptadas que faciliten la inclusión de estudiantes con prótesis en miembro inferior a la educación física

## 2. Metodología

La investigación se desarrolló en una institución educativa fiscal de la ciudad de Quito, en Ecuador, bajo un enfoque cualitativo, no experimental, de tipo descriptiva explicativa. Como métodos teóricos se utilizaron el analítico-sintético, inductivo -deductivo y la modelación, mientras que los métodos empíricos fueron la observación y la revisión documental; todo esto acompañado de técnicas como la observación directa y la entrevista. La muestra fue no probabilística, de tipo intencional, determinándose como muestra unidad de análisis una estudiante que presentaba discapacidad física por ausencia de uno de sus miembros inferiores la cual tenía adaptada una prótesis en su pierna derecha, como muestra informante se trabajó con 35 estudiantes ubicados en el paralelo 3ero “C” de la institución educativa de referencia y tres docentes de educación física.

Para el desarrollo de la investigación se determinaron tres etapas: diagnóstico, diseño, y aplicación – validación. En la primera etapa se procedió con la aplicación de las técnicas de diagnóstico inicial, las cuales fueron aplicadas tanto a la estudiante unidad de análisis con el objetivo de confirmar el diagnóstico que presentaba y a su vez valorar sus fortalezas y debilidades en cuanto a su desempeño motriz y al proceso de inclusión. De igual manera se realizó la observación de tres clases al docente de educación física.

En la segunda etapa se procedió a realizar el diseño de la propuesta de intervención, la cual se centró en un conjunto de actividades lúdicas adaptadas para la inclusión a la educación física de estudiantes con prótesis en miembro inferior, seguidamente se efectuó la aplicación- validación de la propuesta, para ello en un primer momento posterior al diseño se realizó una validación teórica de la propuesta mediante el criterio de especialistas. En un segundo momento mediante una experiencia pedagógica se aplicó la

propuesta a lo largo de 4 semanas con 2 clases semanales y finalmente se realizó un intercambio con los estudiantes del curso incluyendo la estudiante objeto de análisis para obtener criterios y opiniones de estos respecto a cómo se sentían dentro de las clases.

### 3. Resultados

La información obtenida no solo contribuye a entender mejor el fenómeno en cuestión, sino que también proporciona una base sólida para el desarrollo de recomendaciones y futuras investigaciones en el área. A continuación, se desglosan los resultados específicos y se discuten sus implicaciones y posibles aplicaciones.

#### 3.1. Resultados del diagnóstico inicial

Derivado del proceso de diagnóstico inicial se obtienen resultados importantes los cuales se mencionan a continuación:

- a) La revisión documental realizada confirma la importancia del tema investigado, corroborándose que si bien es cierto que en los últimos años, el proceso de atención e inclusión social y educativa de los estudiantes con necesidades educativas asociadas o no a una discapacidad ha tenido una transformación favorable, aún persiste un gran desafío en cuanto a la inclusión de esto a la práctica de actividades físicas deportivas y recreativas, motivo por el cual sigue constituyendo una prioridad en el contexto educativo actual.
- b) Quedó confirmado la valía de la educación física inclusiva, y del desarrollo de las actividades lúdicas adaptadas en la mejora de la calidad de vida de todos los estudiantes incluyendo los que presentan discapacidad física; precisamente porque contribuye al desarrollo de capacidades y aptitudes físicas, motoras y espaciales necesarias para lograr un desempeño integral acorde a las posibilidades de cada caso, mejorando la salud e independencia de cada estudiante.
- c) Por su parte la revisión del expediente del DECE de la estudiante permitió confirmar su diagnóstico: Discapacidad física de etiología congénita, por ausencia de la pierna derecha, con presencia de debilidad muscular en el cuádriceps femoral y uso permanente de una prótesis adaptada para su pierna. Mientras que la observación directa realizada durante seis clases de educación física cuyo foco de atención estuvo en la estudiante y el docente de Educación facilitó además conocer que estamos ante una estudiante de sexo femenino, la cual tiene 16 años, cuyo peso es de 57,5kg y talla de 1.57 cm. Entre las características generales observadas en la estudiante se pudo constatar que es muy colaborativa, le gusta participar en las diferentes actividades, sin embargo, en algunos momentos de las clases se aislaba del resto del grupo por no poder realizar las tareas asignadas por el docente. Cabe destacar que la estudiante siempre mostró buena receptividad e interés por ejecutar correctamente cada actividad. Se logra precisar también que

sus fortalezas están en su disposición a colaborar, sus buenas relaciones interpersonales y su interés por ejecutar cada acción o tarea indicada de forma correcta.

- Dentro de las mayores limitaciones observadas desde el punto de vista físico – motriz se encuentran: problemas para mantener el equilibrio y la coordinación, así como para levantarse o incorporarse desde el suelo o una silla; igualmente presentó debilidad muscular e inseguridad al subir gradas, caminar en línea recta o realizar actividades que implicaban dominio de la lateralidad.
- En ocasiones manifestó pequeños estados de desmotivación o frustración, unido a comportamientos inhibidos con predominio de baja autoestima y temor a ser rechazada por el resto de sus compañeros.

d) Observación a las clases de educación física. Objetivo. Valorar las competencias y habilidades del docente de educación física para desarrollar el proceso de inclusión y atención a la diversidad de estudiantes. Dicha observación se basó en los siguientes criterios: metodologías y estrategias de enseñanza utilizadas, desarrollo de actividades lúdicas y adaptaciones, atención al proceso de inclusión. Dentro de las generalidades encontradas se logra constatar los siguientes aspectos:

- Las metodologías y estrategias de enseñanza utilizadas por el docente de educación física estaban dirigidas desde una perspectiva tradicional, bajo tareas asignadas, reproductivas, existiendo poca variedad en las clases, como consecuencia de esto el proceso de enseñanza-aprendizaje resultó ser poco significativo para los estudiantes.
- El docente manifestó limitaciones en el desarrollo de actividades lúdicas y adaptaciones para la estudiante con presencia de discapacidad físicas; no se contó en las seis clases observadas con materiales o recursos de apoyo o adaptaciones dirigidas a la estudiante con discapacidad.
- El proceso de inclusión y atención a la diversidad de estudiantes estuvo muy limitado, siendo muy marcado el caso de la estudiante con presencia de limitación física por ausencia de la pierna derecha.
- Quedó evidenciado en las observaciones realizadas que el docente presentó dificultades para desarrollar las clases desde un enfoque inclusivo.

e) Entrevista a docentes de educación física de la institución educativa. Objetivo Conocer los criterios y experiencias de los docentes de educación física sobre la discapacidad física y la realización de actividades lúdicas adaptadas como recurso favorable para el desarrollo de la inclusión dentro de la clase. Al realizar la entrevista a los tres docentes se constata los escasos conocimientos que poseían

relacionados con la discapacidad física, sus etiologías, formas de clasificación y consecuencias, solamente uno de los docentes logro profundizar en algunos detalles sobre este tipo de discapacidad. Llamó la atención de los investigadores la poca experiencia que manifestaron tener en la atención a estos estudiantes dentro de la clase de educación física reconoce la importancia del tema y muestran interés en recibir capacitaciones y orientaciones que le permitan mejorar su desempeño para poder atender mejor a cada estudiante que presenta discapacidad.

En cuanto a la realización de actividades lúdicas adaptadas como recurso favorable para el desarrollo de la inclusión dentro de la clase de educación física, los tres profesores manifiestan que presentan dificultades para poder desarrollar estas actividades, indican que tienen poca experiencia en este tema, en cómo adaptarlas. Los profesores entrevistados afirmaron no tener conocimientos sobre cómo incluir ejercicios o actividades que faciliten la participación de la estudiante con prótesis, sin embargo, consideran que las actividades lúdicas adaptadas son un excelente recurso dentro de la clase; señalan que sería muy útil poder capacitarse y profundizar en lo relacionado con las adaptaciones de las diferentes actividades según cada tipo de discapacidad, con gran interés en los estudiantes con discapacidad física.

Como puede apreciarse los resultados alcanzados en el diagnóstico inicial permitieron describir la realidad existente en la institución educativa de referencia, quedando demostrada la necesidad de introducir una propuesta de solución que contribuya de forma progresiva a la transformación en el ámbito de la educación física, que facilite desde las clases potenciar la inclusión de estudiantes con discapacidad física, específicamente los que presentan ausencia de miembros inferiores. Resultando de interés fortalecer la utilización y aplicación de actividades lúdicas adaptadas como recurso oportuno para motivar un mejor proceso de inclusión.

Atendiendo a lo anterior se dio continuidad a la segunda etapa de la investigación, la cual se centró en el diseño de la propuesta, para ello se tomaron como referentes los resultados del diagnóstico teórico y práctico y se procedió a determinar la estructura y componentes de esta., quedando estructurada la misma de la siguiente forma:

### *3.2.Propuesta*

**Título:** Sistema de actividades lúdicas adaptadas para la inclusión de estudiantes con prótesis en miembro inferior a la educación física.

**Objetivo general:** mejorar el proceso de inclusión y el desempeño físico-motriz de los estudiantes con discapacidad física, con presencia de prótesis en miembro inferior.

*Objetivos específicos:*

- Incidir en el desempeño físico, la socialización y desarrollo integral de los estudiantes que presentan discapacidad física.
- Ofrecer apoyos didácticos a los docentes de educación física
- Potenciar la utilidad de las actividades lúdica adaptadas dentro de la clase de educación física

*Fundamentación:* en el contexto actual de la educación inclusiva, es fundamental garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades físicas, puedan participar plenamente en las actividades escolares.

Las actividades propuestas se centran en la diversión y el aprendizaje, promoviendo no solo el desarrollo físico, sino también la socialización y el trabajo en equipo. Se diseñaron juegos que consideran las limitaciones y habilidades de estudiantes con prótesis, y se aseguró que cada actividad sea accesible y estimulante. Además, se pueden incluir juegos de relevos adaptados, carreras en sillas de ruedas, o actividades de lanzamiento y atrape que no requieran desplazamientos extensos.

Además, se ofrece información a los docentes para que puedan implementar estas actividades de manera efectiva, creando un ambiente de apoyo y respeto donde todos los estudiantes se sientan valorados y motivados a participar. La propuesta también contempla la evaluación continua de las actividades, permitiendo ajustes y mejoras basadas en la retroalimentación de los estudiantes y profesores.

Con este sistema de actividades lúdicas inclusivas, se busca no solo mejorar la experiencia de los estudiantes con prótesis en las clases de educación física, sino también sensibilizar a toda la comunidad educativa sobre la importancia de la inclusión y la diversidad en la actividad física.

*Descripción:* el conjunto de actividades lúdicas adaptadas para la inclusión de estudiantes con prótesis en miembro inferior elaborado, en su estructura y para su funcionamiento cuenta con etapas y acciones que facilitan la práctica pedagógica; facilitando el proceso de inclusión de estos estudiantes dentro de la clase. Como principales características de la propuesta se destaca su carácter social en tanto las actividades lúdicas sencillas con movimientos físicos y solidarios, que con sus manifestaciones permiten la participación de los y las estudiantes; muy convenientes para su adecuada inclusión tanto en el ámbito curricular como extracurricular.

Otro aspecto importante es su carácter profiláctico, ya que para su puesta en práctica es importante determinar posibles riesgos o peligros que pueda representar la actividad lúdica y su desarrollo, a fin de identificar una actividad que en realidad logre la inclusión. Es flexible, pues adquiere gran significado al adaptarse a los estudiantes, considerando su

desarrollo, características, nivel de complejidad e inclusivo al considerar la participación equitativa de las y los estudiantes durante la clase, con la conformación de parejas y grupos equitativos, donde se muestre empatía y apoyen el desarrollo de las actividades.

La propuesta se sustenta en tres etapas esenciales: etapa de diagnóstico, ejecución y evaluación de la actividad.

La etapa de diagnóstico: se dirige a la caracterización de la estudiante con prótesis en miembro inferior. Dentro de las acciones de esta etapa se encuentran:

- Identificación de las características del tipo de la discapacidad física que presenta la estudiante
- Apreciación de sus gustos, preferencias
- Determinación de su destreza motriz
- Apreciación de su comportamiento social
- Selección de las actividades lúdicas que permitan el trabajo de la acción motora e intersección social.

La etapa de ejecución va encaminada a la práctica de las actividades lúdicas que permitan la inclusión de la estudiante con prótesis en miembro inferior. Las **Acciones** fundamentales de esta etapa son:

- Realización de las actividades lúdicas, seleccionadas por la estudiante con discapacidad física
- Cumplimiento de las indicaciones metodológicas recomendadas para las actividades lúdicas de la estudiante con prótesis en miembro inferior
- Participación y disfrute de las actividades lúdicas seleccionadas para cada clase.

La etapa de evaluación de la actividad resulta un importante momento, se valorará el proceso de ejecución del sistema de actividades lúdicas. En esta etapa las **acciones** se deben dirigir al desarrollo y valoración de:

- Evaluación formativa del proceso
- Participación sistemática durante toda la realización de las actividades lúdicas
- La interacción grupal
- El impacto manifestado en las transformaciones logradas durante las clases de educación física

- El disfrute participativo en las actividades lúdicas propuestos
- Capacidad intelectual: En donde los estudiantes se conviertan en sujetos de su propio proceso de manera creativa, reflexiva y proyectiva sobre su propio progreso para la mejora continua.
- Beneficio motriz: Exteriorizado en las competencias y destrezas motrices tanto básicas como específicas.

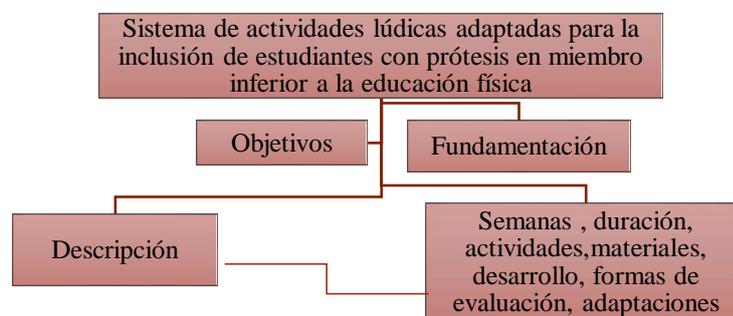
Es importante señalar que la estructura y componentes de la propuesta realizada se fundamenta desde los resultados del diagnóstico, determinándose dentro de sus componentes la cantidad de semanas (6), duración las actividades (12), los objetivos, materiales, la explicación para su desarrollo, las formas de evaluación y las adaptaciones propuestas.

Cabe subrayar que las actividades incluidas en la propuesta se destacan por su originalidad y relación en cuanto al desarrollo de habilidades, de ahí que se contemplaron 12 actividades distribuidas en 6 semanas. Dentro de estas se encuentran: la rayuela, carreras de relevo, cambio de objetos, los ensacados, pelotas al cesto, lanzamientos y recepciones cooperativos, pasar el puente, transporte de conos en la cabeza, balón prisionero, bolos con pelotas suaves, buscando el tesoro, juego de la estatua.

A continuación, se expresa en la figura 1 la propuesta elaborada.

**Figura 1**

*Representación de la propuesta*



*3.3. Ejemplo de actividades lúdicas adaptadas que integran la propuesta*

*Actividad 1: lanzamientos y recepciones cooperativos*

*Objetivo:* promover la inclusión y el desarrollo de habilidades motrices en estudiantes con prótesis en el miembro inferior a través del juego lanzamientos y recepciones

cooperativos, fomentando la coordinación de brazos y el trabajo en equipo, mientras se garantiza un ambiente seguro y adaptado que permita la participación y divertida de todos los estudiantes.

*Materiales:* pelota.

*Desarrollo:* se formarán dos equipos y estos a su vez se dividen, donde una parte lanza y la otra recibe y así sucesivamente hasta lograr la mayor cantidad de recepción y encesta dentro del aro, alcanzando el triunfo.

*Forma de evaluación:* la evaluación debe considerar el logro de la participación grupal y progreso de habilidades en correspondencia con las posibilidades reales de cada estudiante, así como las necesidades de apoyo para los estudiantes con prótesis para lograr el objetivo.

*Adaptación para la estudiante con prótesis:* acortar las distancias según sus posibilidades e ir incrementado gradualmente. No tendrá reglas para la recepción, según sus posibilidades acogerán la pelota lanzada.

*Actividad 2:* transporte de conos en la cabeza.

*Objetivo:* mejorar la coordinación y el equilibrio de los estudiantes mientras se divierten, fomentando su confianza y habilidades motoras a través del transporte de conos en la cabeza.

*Materiales:* conos de diversos colores.

*Desarrollo:* el profesor de educación física organiza grupos de 3-4 estudiantes, cada uno tiene que transportar un cono invertido encima de sus cabezas, con la condición de que todos tienen que ir agarrados (bien de las manos o bien abrazados).

*Formas de evaluación:* la evaluación que realizaremos será continua ya que observaremos y analizaremos el comportamiento y la participación de las actividades.

*Adaptación para la estudiante con prótesis:* en este caso el cono no se le colocará invertido y el desplazamiento será más lento. De ser posible los compañeros lo elegirá la estudiante. Se le podrá caer el cono las veces necesarias.

*Actividad 3:* pasar el puente.

*Objetivo:* fomentar el desarrollo de habilidades de equilibrio, coordinación y confianza en los estudiantes a través de la actividad de caminar sobre un banco sueco, donde cada participante deberá cruzar el "puente" sin caerse, promoviendo la superación personal y el trabajo en equipo en un ambiente seguro y divertido.

*Materiales:* cajones o bancos sueco.

*Desarrollo:* el estudiante debe caminar sobre un banco sueco, el objetivo es pasar al otro lado del puente sin que se caiga. y conseguir llegar al otro extremo.

*Formas de evaluación:* la evaluación que realizaremos será continua ya que observaremos y analizaremos el comportamiento y la participación de las actividades.

*Adaptación para la estudiante con prótesis:* se trazará una línea gruesa en el suelo, como acción imaginaria, para que la estudiante pase por encima de ella. Primero puede ser con ayuda de un compañero. Si logra hacerlo sola, se puede incrementar el desafío con un banco con altura pequeña

Seguidamente y previo a la aplicación se realizó una evaluación teórica del sistema de actividades lúdicas adaptadas propuesto. Para ello y con el fin de comprobar la relevancia, actualidad y efectividad de la propuesta, se utilizó el criterio de especialistas, a través de un taller de socialización y mediante el correo electrónico, lo que permitió alcanzar un consenso sobre la propuesta y sus componentes.

Para su desarrollo se diseñó un instrumento de validación que incluía cinco indicadores, el cual fue aplicado a un grupo de once participantes. De este grupo, se seleccionaron al rector del establecimiento magister en gerencia educativa, la vicerrectora doctora en biología, a la pedagoga licenciada en ciencias de la educación mención psicología educativa y orientación, dos licenciados del DECE licenciada en ciencias de la educación mención psicología educativa y orientación, psicólogo clínico, tres licenciados en ciencias de la educación, mención educación física y tres Magister en Pedagogía de la Cultura Física con Mención en Educación Física Inclusiva, quienes cumplieran con el criterio de tener un cuarto nivel de formación y estar especializados en el trabajo con estudiantes con discapacidades. Todos ellos cuentan con experiencia pedagógica y con experiencia en la atención a personas con diversas discapacidades, lo que garantiza su rol como validadores especialistas.

Los resultados obtenidos por los especialistas indican que la propuesta es positiva, respaldada por un sólido consenso en varios aspectos. Destaca el alto porcentaje de respuestas "Muy de Acuerdo" (85.7%), que consideran la propuesta como una alternativa viable y funcional para la inclusión de estudiantes con prótesis en el miembro inferior.

Una vez validada por los especialistas, se hizo necesario comprobar la aplicabilidad práctica de la propuesta para asegurar su funcionamiento en un contexto real. Para ello, se llevó a cabo una prueba piloto en ocho clases, con el fin de analizar las condiciones, el contexto y las limitaciones que podrían influir en la viabilidad de la propuesta. Esta se implementó en ocho clases de educación física, aprovechando la experiencia pedagógica de los investigadores. Se seleccionó el bloque curricular No. 1, "Prácticas lúdicas",

aunque la propuesta es adaptable a cualquiera de los bloques curriculares debido a su carácter inclusivo.

Entre los resultados, se destaca que las clases fueron motivadoras e interesantes, permitiendo una participación tanto de la estudiante con prótesis como de sus compañeros en las actividades de educación física. Esto refleja de manera positiva el proceso de inclusión educativa.

Finalmente, y como parte de la evaluación de la propuesta, se realizó un intercambio de experiencias con los 35 estudiantes del Paralelo 3ero “C” de la Institución Educativa Fiscal de la ciudad de Quito. El objetivo de este momento fue recoger las opiniones de los estudiantes sobre el proceso de inclusión de su compañera con prótesis en el miembro inferior durante las clases de educación física.

Las respuestas de los 35 estudiantes (100%) destacan lo siguiente:

Perciben las actividades lúdicas como muy divertidas durante las clases de Educación Física (EF).

Se sienten cómodos al participar en las actividades programadas junto a su compañera que utiliza una prótesis en el miembro inferior.

Las actividades lúdicas permiten que todos los estudiantes se sientan incluidos en las clases de (EF).

Estos hallazgos refuerzan la idea de que las actividades lúdicas contribuyen de manera efectiva al proceso de inclusión de la estudiante con prótesis en el miembro inferior en la clase de educación física. En este contexto, las actividades desarrolladas ofrecen una alternativa valiosa y oportuna para facilitar la inclusión de estudiantes con prótesis en el ámbito educativo.

Es interesante tener en cuenta los criterios, experiencias y estados de ánimo de los estudiantes participantes, quienes demostraron motivación y empatía hacia aquellos con discapacidad física, especialmente hacia quienes utilizan prótesis en el miembro inferior. Además, se observó que la estudiante con prótesis incrementó su participación e interacción con el resto del grupo escolar.

#### 4. Discusión

La educación inclusiva no solo garantiza el acceso de todos y todas las estudiantes a una formación de calidad, sino que intenta que adquieran un alto nivel en el progreso de las competencias para la vida. En ese orden, pretende educar sobre la base del respeto y la tolerancia a todas las personas sin distinción, en un ambiente escolar seguro y donde puedan ser acertados.

Esta temática continúa siendo una problemática para estudiar desde sus diferentes dimensiones. En tal sentido, se coincide con Alejandro Contento et al. (2018) al considerar que a pesar de estas normativas aún se perciben limitaciones en el orden subjetivo entre los ciudadanos, docentes, directivos y estudiantes, que constituyen obstáculos para la concreción de este marco legal; lo que motivó este estudio con el objetivo de develar conocimientos y consideraciones sobre inclusión educativa de niños y adolescente con NEE, particularmente en torno a los obstáculos subjetivos del contexto sociocultural, el currículum y la formación docente, que frenan su pleno desarrollo.

El estudio de Quintero (2020), revela que se precisan políticas y estrategias desarrolladas en Latinoamérica y España en torno a la inclusión educativa, como mecanismo que permite el acceso a la educación de todas las personas. Sin embargo, aún persisten debilidades que excluyen por razones diferentes a estudiantes con NEE de los entornos educativos, sobre todo aquellos que necesitan de ejercicios físicos para desarrollar destrezas motrices, competencias y darles un mejor sentido a sus vidas desde edades tempranas.

Al respecto Proenza (2020) considera que la educación física se destaca como un espacio privilegiado para brindar oportunidades de apoyo, colaboración y desarrollo de conductas prosociales en el estudiantado. Entonces, ella representa una herramienta significativa para ampliar y alcanzar los objetivos de un proyecto inclusivo, puesto que la acción educativa asociada a la actividad física promueve la interacción social y el perfeccionamiento de valores inherentes al deporte. Tal razonamiento avala la decisión tomada en esta investigación al contextualizar el estudio en la educación física y considerarla un espacio de gran significación para dar atención personalizada a estudiantes con discapacidad física.

En consecuencia, las actividades lúdicas y la práctica del juego tributan al aprendizaje y el desarrollo conector, benefician el intercambio y provocan alegría; en fin, el juego recreativo inclusivo es una herramienta que contribuye al progreso humano, impulsa el desarrollo psicosocial, motor y cognitivo y buscan suscitar la igualdad de oportunidades, el desarrollo integral y la participación de estos estudiantes (Vásquez & Rojas, 2024).

Interesante resultó la propuesta de juegos tradicionales adaptados mostrado por Rodríguez et al. (2023), ya que respondió a una necesidad detectada a través del diagnóstico; el autor consideró las necesidades, posibilidades y potencialidades de los niños con discapacidad, pues al tenerlas en cuenta constituyen una fortaleza en la participación e inclusión de estos en las actividades escolares y extraescolares.

En la actualidad las actividades lúdicas constituyen una herramienta esencial en la enseñanza, través de estas herramientas podemos transmitir a los estudiantes confianza con ellos mismos, entre compañeros y entre los alumnos y es docente, de esta manera se

potencializa la educación en el aula de clases ya que fomenta involucra en el aprendizaje la utilización de los sentidos, emociones, entre otros (Fajardo, 2023, p. 5).

En total acuerdo con Torres (2024), en la actualidad, cada vez son más los niños que poseen algún tipo de discapacidad. Es de vital importancia desarrollar alternativas que permitan conocer todos sus retos y limitaciones, indagando más allá de su discapacidad, desafío seguido en la investigación que se presenta.

La investigación presentada indicó que la implementación de un sistema de actividades lúdicas en la educación física no solo mejoró la destreza motriz de la estudiante con prótesis en miembro inferior, sino que también provocó un ambiente inclusivo y de sustento, lo cual es vital para estudiantes con (NEE). La revisión documental realizada destaca la importancia de un diagnóstico inicial para la implementación de intervenciones apropiadas que consideren las capacidades y necesidades concretas de los estudiantes.

La investigación también manifestó progresos en la inclusión dentro de las clases de educación física, exteriorizada en la interacción grupal, la cooperación entre la estudiante implicada y el resto del grupo; el total acompañamiento de los docentes y el disfrute de cada actividad lúdica aplicada.

A pesar de que se revelan mejoras significativas en el comportamiento de la estudiante con prótesis en miembro inferior tanto en la participación consciente, como en la interacción asociada según las actividades lúdicas realizadas en la experiencia pedagógica, la progresión pudiera ser ascendente si se concreta la correcta utilización del sistema que se propone. La sistematicidad y constancia de la intervención educativa garantiza progresos significativos en este entorno estudiantil.

## 5. Conclusiones

- A modo de conclusión, el estudio de los referentes teóricos sirvió de base para fundamentar el proceso de inclusión educativa y su influencia en la clase de educación física, lo cual revela la necesidad recurrente de conducir investigaciones a la búsqueda de alternativas que permitan la inclusión de estudiantes con discapacidad física, desde una orientación exitosa que se consolida con la participación y la interacción asociada para una mejora continua de su progresión social.
- El diagnóstico del problema investigado reveló insuficiencias en el proceso de inclusión educativa en las clases de educación física, respecto al tratamiento y la adquisición de destrezas y competencia motrices, al mostrar debilidades en la movilidad, equilibrio, colaboración grupal de la estudiante con prótesis en miembro inferior.

- El sistema de actividades lúdicas diseñado se estructura en tres etapas y direcciones, que permiten atender las necesidades de los estudiantes que presenten discapacidad física. Se contextualiza en la clase de educación física, pero puede tener su asistencia extracurricular. Lo distingue por colocar al estudiante como protagonista del mismo proceso de aprendizaje y por contribuir a la transformación de su propio escenario de realización.
- Su puesta en práctica provocó una mejora en el proceso de inclusión y desempeño de la estudiante unidad de análisis.
- Entre las limitaciones existente se puede mencionar el tamaño de la muestra, en este caso muy reducida, la escasa motivación de la estudiante para iniciar la investigación lo que demoró su comienzo.
- Para una investigación futura, resultaría favorable aumentar la muestra de estudio para validar y generalizar los resultados y establecer parámetros de rendimiento motriz en este tipo de estudiantes. Además, se pudiera socializar el estudio a otros trastornos que necesitan de una inclusión educativa.
- Considerar el nivel de superación y desempeño profesional de los docentes y directivos para llevar a cabo tan importante proceso, así como un estudio minucioso de las estrategias y herramientas educativas que poseen para tal empeño
- Realizar una valoración crítica de los resultados del estudio, tomando como referente trabajos publicados por los propios autores o por otros investigadores. Explicar el alcance y las limitaciones de los resultados.

## 6. Conflicto de intereses

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

## 7. Declaración de contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

## 8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

## 9. Referencias bibliográficas

Alejandro Contento, K. J., Erraéz Alvarado, J. L., Vargas Gaona, M. del C., Espinoza Freire, E. E. (2018). Consideraciones sobre la educación inclusiva. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*,1(3), 18-24.  
<https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778097004.pdf>

- Bennasar-García, M. I. (2023). Actividades lúdicas para mejorar la coordinación motriz en la educación primaria . *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 27(1), 231–251. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1894>
- Bernate, J. (2021). Educación física y su contribución al desarrollo integral de la motricidad. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(2), 643-661. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/957>
- Ble Acosta, L. B., & Cornelio Landero, E. . (2023). Educación inclusiva para un entorno de paz. *Eirene Estudios de Paz y Conflictos*, 6(10), 179–208. <https://estudiosdepazyconflictos.com/index.php/eirene/article/view/201>
- Brito, S., Basualto Porra, L., & Reyes Ochoa, L. (2019). Social/educational inclusion, in the key to higher education. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 13(2), 157-172. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782019000200157>
- Canales Núñez, P., Aravena Kenigs, O., Carcamo-Oyarzun, J., Lorca Tapia, J., & Martínez-Salazar, C. (2018). Prácticas pedagógicas que favorecen u obstaculizan la inclusión educativa en el aula de educación física desde la perspectiva del alumnado y profesorado (Students' and teachers' perspective on pedagogical practices promoting or holding up educational incl. Retos, 34, 212-217. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.59620>
- Castillero Mimenza, O. (2017, enero 30). Tipos de discapacidad física (y características). Portal Psicología y Mente. <https://psicologiaymente.com/salud/tipos-de-discapacidad-fisica>
- Clavijo Castillo, R. G., & Bautista-Cerro, M. J. (2020). La educación inclusiva. Análisis y reflexiones en la educación superior ecuatoriana. *ALTERIDAD Revista de Educación*, 15(1), 113-124. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.09>
- Consejo de Igualdad Nacional para Discapacidades [CONADIS]. (2023). *Estadísticas de Discapacidad*. <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>
- Fajardo Pacheco, M. E. (2023). Actividades lúdicas y su impacto en la enseñanza y aprendizaje de niños con discapacidad motora de 3er año de Educación Básica en la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno, del Cantón Babahoyo [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo UTB, Babahoyo, Ecuador]. <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/15258>
- González-Martínez, F., González-Hernández, A., & De Jesús-Esquivel, N. (2022). El juego como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje y la inclusión de los alumnos dentro del salón de clases. *Revista RedCA*, 5(13), 133-143.

<https://doi.org/10.36677/redca.v5i13.18692>.

<https://revistaredca.uaemex.mx/article/view/18692>

Mendoza-Alcívar, Y. Y., & Zambrano-Rivera, S. V. (2021). Actividades lúdicas para mejorar la psicomotricidad gruesa en niños entre 10 años y 11 años. *Dominio de las Ciencias*, 7(6), 493-514.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383739>

Molina Rueda, F. (2018). *Prótesis de miembro inferior*. Editorial Médica Panamericana. [https://aula.campuspanamericana.com/\\_Cursos/Curso01417/Temario/Curso\\_Ortopeia\\_Productos\\_Apoyo/3.1.%20Curso%20Ortopedia.pdf](https://aula.campuspanamericana.com/_Cursos/Curso01417/Temario/Curso_Ortopedia_Productos_Apoyo/3.1.%20Curso%20Ortopedia.pdf)

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023). *Discapacidad*.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>

Parraga-Quijije, A. S., & Zambrano-Acosta, J. M. (2023). Actividades lúdicas para el desarrollo de la motricidad gruesa en niños de 3 años. *MQR Investigar*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.2431-2451>

Proenza Pupo, J. R. (2020). Educación física inclusiva: modelo y paradigma. *DeporVida*, 18(47), 145-160.

[https://scholar.google.es/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=es&user=Ay87udgAAAAJ&citation\\_for\\_view=Ay87udgAAAAJ:hqOjcs7Dif8C](https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=Ay87udgAAAAJ&citation_for_view=Ay87udgAAAAJ:hqOjcs7Dif8C)

Quijije López, A. L., & Flores, A. (2022). Guía de actividades lúdicas que fomenten la autonomía en los niños de Educación Inicial II. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26(Extraordinario), 215–235.

<https://doi.org/10.46498/reduipb.v26iExtraordinario.1704>

Quintero Ayala, L. E. (2020). Educación inclusiva: tendencias y perspectivas.

*Educación y Ciencia*, 24, e11423. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2020.24.e11423>

Rodríguez García, L., Hernández Moya, R. de la C., Palacio González, D. de los M., Pacheco Rodríguez, E., Banguela Beuvide, S., & Antunes Ferrer, O. (2023).

Juegos tradicionales para niños con discapacidad visual: un conocimiento necesario en educación médica. *Edumecentro*, 15.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742023000100072&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742023000100072&script=sci_arttext&tlng=pt)

Rodríguez-Vázquez, H. I., Torres-Palchisaca, Z. G., Ávila-Mediavilla, C. M., Jarrín-Navas, S. A. (2020). Incidencia de la educación física en el desarrollo de la motricidad fina y gruesa de los niños. *Polo del Conocimiento: Revista científico*

- profesional, 5(11), 482-495.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659476>

Rojas-Avilés, H., Sandoval-Guerrero, L., & Borja-Ramos, O. (2020). Percepciones a una educación inclusiva en el Ecuador. *Revista Cátedra*, 3(1), 75-93.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9101163>

Rosero Duque, M. F. (2023). Beneficios de la práctica de actividad física deportiva en personas con discapacidad física. *Revista Científica Especializada en Ciencias de la Cultura Física y del Deporte*, 20 (1), 152-172

[https://scholar.google.es/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=es&user=j343vTsAAAAJ&citation\\_for\\_view=j343vTsAAAAJ:Se3iqnhoufwC](https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=j343vTsAAAAJ&citation_for_view=j343vTsAAAAJ:Se3iqnhoufwC)

Torres Prieto, C. (2024). *Actividad física y niños/as con discapacidad: una propuesta de intervención* [Trabajo de maestría, Jaén: Universidad de Jaén, Ucrania].

<https://crea.ujaen.es/handle/10953.1/22808>

Vargas Duque, J. A. (2018). *Aportaciones metodológicas para el diseño y fabricación de dispositivos protésicos: aplicación en prótesis de miembro inferior* [Trabajo de doctorado, Universidad del Norte, Colombia].

[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=Na60IO8AAAAJ&citation\\_for\\_view=Na60IO8AAAAJ:UeHWp8X0CEIC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Na60IO8AAAAJ&citation_for_view=Na60IO8AAAAJ:UeHWp8X0CEIC)

Vásquez Guachisaca, J. L., & Rojas Valdés, G. R. (2024). Juegos recreativos para la inclusión de estudiantes con discapacidad física, en las clases de educación física. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 19(1), e1583. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1583>

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



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 Conciencia Digital**.



Indexaciones



## Capacitación docente en Moodle para la creación de videos narrativos digitales en la aplicación Animaker

*Teacher training in Moodle for the creation of digital narrative videos in the Animaker application*

- <sup>1</sup> Patricio Paúl Hernández Méndez  <https://orcid.org/0009-0004-2714-7165>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.  
Maestría en Educación Pedagogía ED  
[pphernandezm@ube.edu.ec](mailto:pphernandezm@ube.edu.ec)
- <sup>2</sup> Diana Fernanda Vizcaíno Chamorro  <https://orcid.org/0009-0002-9592-2181>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.  
Maestría en Educación Pedagogía ED  
[dfvizcainoc@ube.edu.ec](mailto:dfvizcainoc@ube.edu.ec)
- <sup>3</sup> María Alejandrina Nivelá Cornejo  <https://orcid.org/0000-0002-0356-7243>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.  
Docente Maestría en Educación Pedagogía ED  
[manivela@ube.edu.ec](mailto:manivela@ube.edu.ec)
- <sup>4</sup> Roger Martínez Isaac  <https://orcid.org/0000-0002-5283-5726>  
Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.  
Doctor en Ciencias Pedagógicas  
[rmartinez@ube.edu.ec](mailto:rmartinez@ube.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 21/09/2024

Revisado: 16/10/2024

Aceptado: 21/11/2024

Publicado: 12/12/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3257>

### Cítese:

Hernández Méndez, P. P., Vizcaíno Chamorro, D. F., Nivelá Cornejo, M. A., & Martínez Isaac, R. (2024). Capacitación docente en Moodle para la creación de videos narrativos digitales en la aplicación Animaker. *ConcienciaDigital*, 7(4), 145-162. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i4.3257>



**CONCIENCIA DIGITAL**, 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://concienciadigital.org>

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](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**Palabras claves:**

Moodle Animaker,  
docentes, videos  
narrativos,  
capacitación  
básica, tecnología  
educación.

**Resumen**

**Introducción.** Este curso de capacitación en Moodle tiene como finalidad que los docentes de la Básica Elemental aprendan y pongan en prácticas la creación de videos narrativos digitales utilizando la aplicación Animaker puesto que permitirá facilitar el proceso de enseñanza- aprendizaje durante el inicio, proceso y cierre de la sesión de clase. Asimismo, permite al estudiante desarrollar el pensamiento crítico y contribuye a la resolución de problemas, promoviendo el dominio del aprendizaje donde lo hace partícipe en clase y desarrolla su autonomía, generando oportunidades de aprendizaje. Los videos captan la atención del estudiante se produce un aprendizaje visual atractivo e interesante ha permitido el desarrollo de la expresión oral, corporal y escrita optimizando las habilidades comunicativas. **Objetivo.** El objetivo principal fue el diseñar un curso de capacitación docente en Moodle, para la creación e integración de videos narrativos educativos, en la aplicación Animaker, con estudiantes del nivel básico elemental de la Unidad Educativa Nelson Ortiz Stefanuto. **Objetivo específico:** Validar la propuesta por criterio de especialistas. **Metodología.** El tipo de investigación utilizada es el descriptivo el mismo que se encarga de puntualizar las características de la población que se está estudiando, posee un enfoque mixto, tanto cualitativo como cuantitativo, las técnicas aplicadas es la observación directa, las entrevistas y encuestas. Se tuvieron en consideración bases de datos como: Scielo, Google Académico, Latindex Dialnet. **Resultados.** Contribuye a mejorar la creación de videos narrativos digitales en la aplicación Animaker, en el proceso de enseñanza- aprendizaje, de estudiantes del nivel básica elemental y que los docentes desarrollen estrategias efectivas para integrar tecnología en sus aulas. **Conclusión.** Los resultados obtenidos son prometedores con el fin de generar nuevos recursos y estrategias para el uso efectivo de videos narrativos digitales en la educación. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Pedagogía en entornos digitales. **Tipo de artículo:** Artículo original.

**Keywords:**

Moodle animaker, teachers, narrative videos, training basic, technology education.

**Abstract**

**Introduction.** The purpose of this Moodle training course is for Elementary School teachers to learn and put into practice the creation of digital narrative videos using the Animaker application since it will facilitate the teaching-learning process during the beginning, process and closing of the class session. Likewise, it allows the student to develop critical thinking and contribute to problem solving, promoting mastery of learning where they participate in class and develop their autonomy, generating learning opportunities. The videos capture the student's attention and produce attractive and interesting visual learning that has allowed the development of oral, physical, and written expression, optimizing communication skills.

**Objective.** The main objective was to design a teacher training course in Moodle, for the creation and integration of educational narrative videos, in the Animaker application, with elementary students of the Nelson Ortiz Stefanuto educational unit. Specific objective: Validate the proposal by specialist criteria.

**Methodology.** The type of research used is descriptive, which is responsible for specifying the characteristics of the population being studied, having a mixed approach, both qualitative and quantitative, the techniques applied are direct observation, interviews, and surveys. Databases such as: Scielo, Google Scholar, Latindex Dialnet were taken into consideration.

**Results.** It contributes to improving the creation of digital narrative videos in the Animaker application, in the teaching-learning process, of students at the basic elementary level and for teachers to develop effective strategies to integrate technology in their classrooms.

**Conclusion.** The results obtained are promising to generate novel resources and strategies for the effective use of digital narrative videos in education.

**General area of study:** Education. **Specific area of study:** Pedagogy in digital environments. **Type of Study:** Original article.

## 1. Introducción

En el actual sistema educativo implementar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza – aprendizaje, es primordial e importante para lograr complementar y obtener una educación de calidad y calidez. Al utilizar las herramientas o recursos tecnológicos, aumenta la operatividad del proceso educativo, lo que indica estudiantes mejor preparados para enfrentar desafíos futuros, según Sinchigalo et al. (2023) es de vital importancia mejorar los procesos educativos e incorporarlos a las nuevas tendencias para mejorar el desarrollo de los países.

A nivel mundial la expansión de la tecnología ha provocado un desarrollo de las ciencias y las nuevas metodologías de enseñanza, entre ellas, la comunicación y la educación en todos los niveles, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) facilitan y permiten la comunicación y el acceso a recursos digitales informativos a través de los navegadores web. Las actividades que pueden realizarse en la educación resultan motivantes utilizando las nuevas herramientas tecnológicas para los estudiantes de manera visual y auditiva, entre otras ventajas.

Para lograr este objetivo hay dos factores muy importantes que se deben cumplir y establecer como política de estado, a pesar de que están contemplados en la LOEI y su reglamento, pero no se cumple. Los docentes son piezas primordiales para el cumplimiento de los objetivos de la calidad educativa; es por ello por lo que los gobiernos deben avalar las condiciones óptimas para el ejercicio de la profesión. Coincidiendo con Criollo-Hidalgo et al. (2021), es importante que los docentes realicen un curso de capacitación docente en Moodle para la creación de videos narrativos digitales en la aplicación Animaker en el nivel básica elemental.

Por lo tanto, Ocaña-Fernández et al. (2020) afirma que desarrollar las competencias digitales en los profesores es importante porque les permite adaptarse a las necesidades del contexto, cabe recalcar que el estudiante aprende observando y construye su propio conocimiento, lo cual aguarda relación con la motivación por aprender cada día más, la ética y el trabajo colaborativo. Es por ello por lo que los procesos de enseñanza y aprendizaje requieren una actualización constante para el desarrollo de nuevas dinámicas que permitirán a los estudiantes formar parte de procesos de manera interactiva y eficiente, empleando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como metodología para lograr acceder al conocimiento.

Además de información que permiten a los docentes explorar nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje, para una educación de calidad y calidez, esta investigación se enfoca en cómo los educadores construyen conocimiento a través de sus experiencias. En el contexto de la capacitación docente, el constructivismo puede ayudar a entender cómo los maestros aprenden y aplican nuevas tecnologías en sus prácticas pedagógicas.

El constructivismo y el conectivismo son dos enfoques teóricos que han dado lugar a nuevos paradigmas de enseñanza y aprendizaje, dejándolos inmersos en la era tecnológica y así poder generar resultados positivos en el ámbito educativo (Bolaño, 2020).

Los docentes deben desarrollar competencias entre ellas como las competencias específicas del área que enseña, competencias pedagógicas (planificación efectiva, metodologías innovadoras, uso eficiente de recursos y evaluación vista como oportunidad de mejora), competencias culturales, competencias digitales, formación continua y desarrollo profesional; además de todas las competencias del docente en la profesión, el liderazgo, compromiso ético y vocación. La incorporación de recursos tecnológicos digitales en la educación junto con la metodología de trabajo cooperativo y colaborativo equivale a resultados positivos, sólidos en la labor docente.

Esto permite a los estudiantes la creación de su propio conocimiento, según Chamorro et al. (2020) en este contexto los vídeos narrativos digitales en Animaker permiten crear grabaciones de imágenes que pueden estar acompañadas de sonidos, textos y otras animaciones de acuerdo con el área o asignatura específica, desde el punto de vista pedagógico estos se realizan para la enseñanza (Cadena et al., 2022). Sin embargo, los videos didácticos son medios de comunicación que poseen lenguajes propios, a través de secuencias que permiten inducir a los receptores a sintetizar sentimientos, ideas y concepciones.

Estos recursos pueden reforzar o cambiar dependiendo las necesidades que se presenten ya sea en menor o mayor medida a las que tenían previamente. Además, permiten utilizar metodologías, enfoques, profundizar el uso adecuado de las técnicas, reconstrucción y sinterización de acciones que permiten la captura y reproducción de situaciones reales excepcionales, que fueron estudiados y analizados de manera minuciosa (Bravo-Cobeña et al., 2021). La creación de videos narrativos digitales es una actividad que se enriquece a través de la interacción y la colaboración.

La realidad educativa y el conocimiento sobre esta práctica se construyen a través de la experiencia y la interacción social de los docentes. De acuerdo con Merayo (2020) actualmente se pueden encontrar diversas plataformas o sistema de gestión de aprendizaje, no obstante Moodle tiene muchos beneficios que lo convierten en la plataforma de enseñanza online más extendida a nivel mundial. La afirmación que la educación en línea ha tenido gran interés en los últimos años es debidamente cierta. Investigaciones como la de Romero et al. (2023) destacan que la educación virtual ha permitido la mejora de procesos formativos, habilidades digitales y destrezas comunicativas.

Sin embargo, es importante considerar que la educación presencial con ayuda de recursos tecnológicos dentro de las aulas permitirá tener un aprendizaje significativo, en donde las necesidades o dudas que tengan los educandos puedan resolverse en el mismo momento de manera directa. Moodle está sustentado en conceptos de constructivismo social, por lo que las actividades que se desarrollan en un curso virtual de esta plataforma hacen posible una estructura de enseñanza y aprendizaje colaborativo, en el que los alumnos contribuyen a su propio conocimiento.

El docente, además de ofrecer material en este caso videos narrativos digitales, debe crear un ambiente agradable que permita a los alumnos desenvolverse y demostrar lo aprendido. Según Yan (2023) Moodle es una de las plataformas más destacada que ha ganado aceptación debido a su enfoque en la interactividad y la colaboración en la comunidad educativa específicamente entre estudiantes y docentes, lo que permite mejorar la experiencia de aprendizaje en línea. La personalización y flexibilidad presenta una oportunidad para enriquecer el proceso educativo y abordar los desafíos actuales del aprendizaje virtual (Lasfeto & Ulfa, 2022).

El uso de herramientas como Moodle y Animaker debe contextualizarse dentro del entorno específico de cada docente, teniendo en cuenta sus recursos, habilidades previas y las necesidades de sus estudiantes. De esta manera promover a que los estudiantes cuenten con más alternativas didácticas para al aprendizaje de ciertos contenidos y de manera específica el vídeo narrativo digital, como un elemento que permitirá reforzar los conocimientos. Asimismo, los vídeos narrativos digitales como herramientas didácticas se visualizan a través de programas de grabación y representación de sonidos.

Esto resulta de ayuda en el proceso de enseñanza - aprendizaje, brindando la posibilidad de innovar y utilizar recursos accesibles para todos, esto con la finalidad de lograr clases que fomenten el verdadero aprendizaje. La problemática investigada de cómo contribuir a mejorar la capacitación docente para la creación de videos narrativos digitales en la aplicación Animaker, en el proceso de enseñanza- aprendizaje, de estudiantes del nivel básica elemental, de la Unidad Educativa Nelson Ortiz Stefanuto del cantón, ciudad y provincia de Esmeraldas.

De acuerdo con el estudio realizado, es de utilidad ya que muestra a los docentes como emplear los videos narrativos digitales, producir otras formas de aprendizaje y tiene como objetivo el proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de videos narrativos digitales, también diseñar un curso de capacitación docente en Moodle, para la creación e integración de videos narrativos educativos, en la aplicación Animaker. El curso de capacitación docente para la creación de vídeos narrativos digitales se elaboró en Moodle. Este curso se diseñó para docentes de la básica elemental de la Unidad Educativa Nelson Ortiz Stefanuto.

Tiene un tiempo de duración de 3 semanas para trabajar 2 horas diarias. El objetivo principal es la creación e integración de videos narrativos educativos en la aplicación Animaker con estudiantes del nivel básico elemental de la Unidad Educativa Nelson Ortiz Stefanuto. El curso está compuesto por 3 parámetros: Bienvenida unidad N°1, unidad N°2, dentro de la bienvenida encontramos un video de enganche en el cual permitió interactuar con los docentes, después de eso encontraremos lo que son las orientaciones metodológicas, las orientaciones del curso, foro de presentación y también una encuesta sobre el Animaker, de igual manera encontraremos un chat general, horarios o los links de las clases por zoom.

Por lo tanto, las clases grabadas dentro de la unidad N°1, incluyen los fundamentos de la animación, principios, fundamentales de la animación, metodología del aprendizaje, entornos profesionales de animación. También en esta unidad se podrá observar videos tutoriales referentes a lo que son las animaciones en 3D, videos tutoriales de cómo aprender a crear videos con animaciones sencillas, foros de debate, las clases grabadas por zoom y juegos interactivos. Dentro de la unidad 2, los foros de debate, retroalimentaciones, actividades, comentarios, tutorías pedagógicas y lo más importante cómo crear los videos narrativos digitales.

Como paso uno tenemos crear una cuenta en Animaker, hacer un recorrido a la aplicación o conociendo más sobre la aplicación de cómo compartir descargar y cerrar de igual manera cómo crear videos rápidos con plantillas. Para realizar el paso dos que consiste en crear videos desde cero se escoge una página en blanco elegir un personaje y hacer que camine, añadir otro personaje y cambiar su aspecto, insertar un objeto y cambiar su color, la manera de cómo grabar la voz para un personaje, añadir efectos de sonido, trabajar la última escena y cerrar con efectos especiales, incorporar música a las escenas, realizar la versión del video con nuestra voz y cambiar las expresiones a los personajes.

Este curso abarca los conocimientos básicos de Animaker, no obstante la plataforma actualiza sus versiones con frecuencias por lo que conviene adaptarse a ella, con este curso aprenderás a producir fácil y rápidamente videos animados los personajes cuentan con un sinfín de curiosas acciones, además aprendieron a realizar movimientos inteligentes que llevarán tu animación a otro nivel son videos de corta oración la mayoría de menos de 3 minutos así que no te van a cansar, también podemos indicar que este curso es autónomo lo puedes realizar cuando quieras y a su ritmo. Esto permite a los educandos asimilar los contenidos de la temática de aprendizaje de manera efectiva.

De acuerdo con Harb & Krish (2020), los resultados de aprendizaje de calidad estimulan el pensamiento crítico y la construcción del conocimiento. Los videos educativos para los docentes son un recurso didáctico que facilita el proceso de enseñanza- aprendizaje

durante el inicio, proceso y finalización de clase. Asimismo, permite al educando desarrollar el pensamiento crítico, contribuye a mejorar la resolución de problemas, promueve el dominio del aprendizaje, desarrolla la participación y su autonomía, generando oportunidades de aprendizajes significativos, de esta manera los videos permiten captar la atención del estudiante, lo que genera un aprendizaje visual, atractivo e interesante optimizando las habilidades comunicativas.

## 2. Metodología

La metodología aplicada de esta investigación tiene un enfoque mixto, tanto cualitativo como cuantitativo, en donde el Cualitativo permitió la utilización de métodos como: entrevistas y observaciones para explorar las experiencias de los docentes en el curso de capacitación. Además, el enfoque Cuantitativo que corresponde a la recolección y análisis de datos numéricos relacionados con la efectividad de los videos narrativos digitales creadas. Este enfoque metodológico mixto permite la exploración de nuevas investigaciones y alcanzar un mayor acercamiento a la realidad (Ramírez-Montoya & Lugo-Ocando, 2020).

El tipo de investigación empleado es el descriptivo ya que permitió examinar las características y propiedades con una comprensión clara y precisa de su naturaleza sin intervenir en su desarrollo. Las técnicas aplicadas fueron la observación directa, lo que facilitó mejorar las habilidades prácticas, identificar dificultades, y fomentar buenas prácticas. Al implementar estas estrategias, se aseguró una experiencia de aprendizaje equilibrada y efectiva que combinó teoría y práctica. Las entrevistas se aplicaron individualmente desde el inicio del curso para conocer de las perspectivas previas, durante el curso para evaluar el progreso de los docentes e identificar dificultades, poder retroalimentar y finalmente para evaluar el aprendizaje logrado.

También se utilizaron encuestas para recoger datos cualitativos de los participantes del nivel básico elemental. Además, se tuvieron en consideración bases de datos como: Scielo, Google Académico, Latindex, Dialnet, para la investigación. El instrumento principal empleado en esta investigación fue un cuestionario de 8 preguntas que sirvieron para evaluar el manejo y la utilidad, de la aplicación Animaker. Las preguntas se crearon utilizando escalas de Likert en *Google Forms* que es un método de investigación que permite una escala de calificación para evaluar la opinión y conocer el nivel de acuerdo o desacuerdo sobre el curso de capacitación en Moodle y su aplicación en Animaker.

Este estudio comprende una población pequeña, un total de 10 docentes de nivel básico elemental, quienes también sirvieron como muestra para un estudio cualitativo de esta naturaleza. Este tamaño de muestra permite una exploración profunda y detallada de las experiencias de los participantes, sin llegar a ser abrumador para el análisis cualitativo.

Los resultados obtenidos de la investigación en este campo son aún son incipiente, los hallazgos hasta ahora son prometedores con el fin de generar nuevos recursos y estrategias para el uso efectivo de videos narrativos digitales en la educación.

2.1. Variables y dimensiones

En esta investigación se establece la relación entre las preguntas diseñadas y las variables de interés sobre la creación de videos. En este contexto, la variable independiente son los videos narrativos digitales creados con la aplicación Animaker, con el objetivo de diseñar la creación de videos narrativos digitales y explorar las mejores prácticas para la enseñanza mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Las preguntas aplicadas buscan identificar las diversas dimensiones de la creación de contenidos digitales, en el proceso enseñanza y el aprendizaje en el nivel básico elemental. Por otro lado, la variable dependiente es la capacitación docente por medio de un curso en Moodle estableciendo componentes y estructuras del contenido, percepción de las habilidades en el aprendizaje, con el objetivo específico de evaluar el estado inicial de la capacitación docente mediante metodologías adecuadas.

Las preguntas asociadas a esta variable exploran cómo el uso de Animaker puede asegurar una experiencia de aprendizaje equilibrado y efectivo que combina teoría y práctica. Tanto la variable dependiente como la independiente se miden mediante respuestas categorizadas en una escala Likert de cinco puntos: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo.

Tabla 1

Relación preguntas y variables

Variables	Objetivo específico	Preguntas	Alternativa de respuesta
Independiente: Videos Narrativos digitales con la aplicación Animaker.	Diseñar la creación de videos narrativos digitales en la aplicación Animaker.	<p>¿La aplicación Animaker les pareció bastante interesante y atractiva para aprender a diseñar videos narrativos digitales?</p> <hr/> <p>¿Considera que las herramientas de Animaker es muy sencilla de usar?</p> <hr/> <p>¿Cree que la aplicación Animaker es accesible para los docentes dediferentes niveles?</p> <hr/> <p>¿Cree usted que con Animaker mejora sus habilidades y puede innovar en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>1. Totalmente en desacuerdo.</p> <p>2. En desacuerdo.</p> <p>3. Ni de acuerdoni en desacuerdo.</p> <p>4. De acuerdo.</p> <p>5. Totalmente de acuerdo.</p>

**Tabla 1**

*Relación preguntas y variables (continuación)*

Variables	Objetivo específico	Preguntas	Alternativa de respuesta
Dependiente. Capacitación docente	Evaluar el estado inicial de la capacitación docente mediante Moodle en cuanto al uso de videos narrativos digitales en la aplicación móvil Animaker.	¿La metodología de enseñanza del Moodle les permitió aprender de manera correcta la aplicación Animaker?	
		¿Cree que el Animaker brinda recursos útiles para resolver problemas de enseñanza y aprendizaje en el aula?	
		¿Considera usted que el uso del Animaker enriquece mi aprendizaje como docente?	
		¿La aplicación Animaker proporcionar recursos útiles para aplicar los conocimientos teóricos en la práctica?	

La tabla 1 muestra la usabilidad de la creación de videos de narrativas digitales en Animaker y su impacto en las habilidades de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

En la variable independiente: "Videos narrativos digitales con la aplicación Animaker", las preguntas abordan diversas facetas de diseño, creación, la accesibilidad al aprendizaje, la facilidad de uso, la accesibilidad para docentes de diferentes niveles de habilidad y la mejorar la enseñanza y aprendizaje. Las preguntas serán evaluadas sobre las alternativas de respuesta de la (tabla 1) "totalmente en desacuerdo", "en desacuerdo" ni en acuerdo ni en desacuerdo", "de acuerdo" y "total de acuerdo". Sin embargo, algunas respuestas muestran una variabilidad en la percepción de la facilidad de uso y la accesibilidad al Animaker tanto para estudiantes como para docente con diferentes niveles de habilidad.

En cuanto a la variable dependiente "Capacitación docente", las preguntas se enfocan en cómo crear, capacitar sobre el uso correcto del aplicativo Animaker, la aplicación práctica de conocimientos, la utilidad del Animaker para resolver problemas y el enriquecimiento del aprendizaje. Los resultados reflejan una percepción mayormente positiva, con una tendencia significativa hacia las alternativas de respuesta "de acuerdo" y "total de acuerdo", sugiriendo que el uso del Animaker permite mejorar notablemente las habilidades de aprendizaje de los educandos y enriquece su experiencia educativa, ver tabla 1.

### 3. Resultados

La implementación de la capacitación docente utilizando Animaker para crear videos narrativos digitales ha generado resultados significativos que reflejan el impacto de esta

herramienta en las prácticas educativas. De esta manera, se presentan los resultados descriptivos, los mismos que permiten identificar tendencias y patrones generales en las respuestas de los participantes.

Estos resultados constituyen un punto de partida para comprender cómo los recursos tecnológicos y la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden transformar las prácticas docentes y mejorar la experiencia de aprendizaje de los educandos.

### 3.1. Resultados descriptivos

Los primeros datos que se analizan son los datos descriptivos, los mismos que se presentan en la tabla 1. Para analizar la tabla de porcentajes proporcionada, podemos observar las tendencias generales de las respuestas "En contra"= (*totalmente desacuerdo* + *en desacuerdo*), "A favor"= ( $\Sigma$  *de acuerdo* + *totalmente de acuerdo*) y una alternativa neutral (*ni en acuerdo ni en desacuerdo*) para cada una de las preguntas en relación con el uso de video narrativos en Animaker, ver tabla 2.

**Tabla 2**

*Datos descriptivos*

Preguntas	Codificación	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	En contra	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	A favor
1. ¿La aplicación ANIMAKER les pareció bastante interesante y Atractiva para aprender a diseñar videos narrativos digitales?	V I1	0%	0%	0%	20%	20%	30%	50%	80%
2. ¿Considera que las herramientas de ANIMAKER es muy sencilla de usar?	VI2	10%	0%	10%	30%	30%	30%	30%	60%
3. ¿Cree que la aplicación ANIMAKER es accesible para los docentes de diferentes niveles?	VI3	0%	0%	0%	20%	20%	30%	50%	80%
4. ¿Cree usted que con ANIMAKER mejora sus habilidades y puede innovar en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes?	VI4	0%	0%	0%	30%	30%	20%	50%	70%

**Tabla 2**

*Datos descriptivos (continuación)*

Preguntas	Codificación	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	En contra	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	A favor
5. ¿La metodología de enseñanza del Moodle les permitió aprender de manera correcta la aplicación Animaker?	VD5	0%	0%	0%	20%	20%	40%	40%	80%
6. ¿Cree que el Animaker brinda recursos útiles para resolver problemas de enseñanza y aprendizaje en el aula?	VD6	0%	0%	0%	20%	20%	50%	30%	80%
7. ¿Considera usted que el uso del Animaker enriquece mi aprendizaje como docente?	VD7	0%	0%	0%	20%	20%	30%	50%	80%
8. ¿La aplicación Animaker proporcionar recursos útiles para aplicar los conocimientos teóricos en la práctica?	VD8	0%	0%	0%	20%	20%	30%	50%	80%

Después de examinar los resultados de la investigación realizada entre profesores de escuela primaria, se pueden hacer algunas explicaciones importantes sobre las perspectivas de los docentes en el uso de la aplicación. En primer lugar, cabe señalar que hubo diferencias en el uso de Animaker en la encuesta; el 80% de los profesores encuentran la aplicación Animaker interesante y atractiva para aprender a crear vídeos narrativos digitales. En la facilidad de uso el 60% de los docentes piensa que Animaker es muy sencilla, así mismo un 80% de los profesores manifiesta que esta herramienta es accesible para todos los niveles y el 70 % cree que Animaker puede mejorar sus habilidades, mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.

Además, un 80% indica que la metodología de enseñanza en Moodle les permitió aprender de manera correcta la aplicación, así mismo un 80% cree que Animaker brinda recursos útiles para resolver problemas de enseñanza y aprendizaje en el aula, de esta manera un 80% considera que el uso de esta herramienta tecnológica enriquece el aprendizaje como docente y finalmente un 80% manifiesta que esta aplicación es un recurso útil para aplicar los conocimientos teóricos en la práctica. El análisis de estos

resultados muestra que la mayoría de los docentes ven la aplicación Animaker como una herramienta para mejorar la enseñanza y desarrollar habilidades relacionadas con las nuevas tecnologías.

El 80% de los profesores están satisfechos con la aplicación Animaker, les resulta interesante y atractivo aprender a crear vídeos narrados digitales y un 20% le es indiferente, de manera similar, el 60% de los profesores considera que la herramienta Animaker es fácil de usar, al 30% de ellos no lo define es por ello por lo que no está ni en acuerdo ni en desacuerdo y el 10% manifiesta que no es sencillo utilizar esta herramienta tecnológica. El 80% piensa que la aplicación Animaker es accesible para diferentes docentes, encontramos que el 20% de los docentes no tiene una opinión definida.

Al igual que el 70% de las personas están de acuerdo, tenemos otro 30% que es indiferente y creen que a través de Animaker mejorarán sus habilidades y tendrán la capacidad de innovar mientras enseñan a los educandos. Esto sugiere que haya una mayor difusión sobre la utilización y beneficios del Animaker entre los estudiantes y el docente para mejorar el aprendizaje. Si observamos la metodología de enseñanza en cuanto a la aplicación Animaker, los resultados muestran opiniones diferentes entre los docentes. Dando el siguiente ejemplo, mientras que el 80% de los docentes está a favor de metodología de enseñanza del Moodle les permitió aprender de manera correcta la aplicación Animaker, hay una proporción significativa que esta indiferente 20%.

Del mismo modo 80% de los docentes creen que el Animaker brinda recursos útiles para resolver problemas de enseñanza y aprendizaje en el aula, el porcentaje de docentes en contra 20%, al igual que 80% de los docentes encuestados, consideran que el uso del Animaker enriquece mi aprendizaje como docente, tenemos un 20% que se mantiene indiferente no está de acuerdo ni en desacuerdo sobre su uso, y el 80% de docentes están a favor que la aplicación Animaker la cual proporciona recursos útiles para el desempeño de los docentes y a su vez aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, un 20% mantiene una postura neutral.

Los resultados de la encuesta reflejan una percepción generalmente positiva hacia metodología de enseñanza con la aplicación Animaker entre los estudiantes del nivel elemental, con una mayoría que reconoce sus ventajas en términos de comprensión conceptual, la aplicación práctica de conocimientos y el fortalecimiento de habilidades técnicas. Sin embargo, también se destacan algunas áreas de preocupación, como la falta de conocimiento sobre el funcionamiento del Animaker en el proceso de enseñanza- aprendizaje y la percepción de la facilidad de uso y accesibilidad del Animaker.

### 3.2. Resultado descriptivo

El análisis de nuestra investigación para la creación de videos narrativos digitales en la aplicación Animaker les pareció bastante interesante y atractiva para aprender a diseñar videos narrativos digitales, además la metodología de enseñanza del Moodle les permitió aprender de manera correcta la aplicación Animaker. Así mismo están de acuerdo que la utilización de este recurso tecnológico permitió mejorar sus habilidades y pueden innovar en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Finalmente están totalmente de acuerdo que la aplicación de Animaker es un recurso útil para aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

### 4. Discusión

Los resultados obtenidos de las dos últimas tablas analizadas ofrecen una visión profunda sobre la percepción de los docentes del nivel elemental con respecto a la utilización de Animaker y su correlación con la capacitación docente mediante Moodle en cuanto al uso de videos narrativos. Estos resultados son importantes en el sistema educativo actual, donde se busca promover enfoques pedagógicos e innovadores que fomenten la creatividad, la interdisciplinariedad, el desarrollo de habilidades prácticas, el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes. De esta manera las narrativas digitales integran discursos basados en imágenes estáticas y en movimiento, que se complementan con sonidos, esta última condición posibilita el vínculo emocional y la experiencia directa con los sujetos.

Los videos narrativos digitales pueden incentivar de forma creativa y participativa, la colaboración de los adolescentes en las aulas, creando así un ambiente educativo muy agradable. En este contexto, las narrativas digitales se han innovado como una herramienta clave para la formación de los docentes, ya que no solo permiten desarrollar habilidades en la utilización eficaz y eficiente de la tecnología, sino que mejoran la destreza comunicativa, y fomentan el pensamiento crítico y la creatividad (Gutiérrez-Saldivia et al., 2020). A continuación, se discuten estos resultados en detalle, resaltando sus implicaciones y posibles áreas de mejora.

En primer lugar, los resultados obtenidos de la encuesta muestran una tendencia generalizada hacia una percepción satisfactoria de la utilización de Animaker entre los docentes y estudiantes. La mayoría de los docentes expresan estar a favor del Animaker para mejorar su comprensión de conceptos, aplicar conocimientos en la práctica, resolver problemas en el aula y aumentar su confianza en habilidades relacionadas con la técnica. Estos hallazgos sugieren mediante la metodología de enseñanza del Moodle les permitió aprender de manera correcta la aplicación Animaker es ampliamente reconocido por los docentes como una herramienta efectiva para mejorar su aprendizaje y desarrollo de habilidades.

Desde un punto de vista pedagógico, la utilización se justifica por su capacidad para fomentar la creatividad, la participación, y mejorar las competencias digitales, la resolución de problemas y las destrezas comunicativas (Meletiadou, 2022). Sin embargo, también se observan algunas áreas de preocupación. Por ejemplo, aunque la mayoría de los docentes están a favor de la aplicación Animaker para mejorar su comprensión de conceptos, un porcentaje muy bajo está indiferente, lo importante es el compromiso de los docentes que están promoviendo un ambiente de aprendizaje más estimulante y enriquecedor.

## 5. Conclusiones

- Se logró de una manera satisfactoria fundamentar los principales referentes teóricos, metodológicos de la capacitación docente y la creación de video narrativos digitales en el proceso enseñanza y el aprendizaje en el nivel básico elemental, la implementación de las metodologías digitales modernas han facilitado la adquisición de nuevos conocimientos, permitiendo comprender mejor las asignaturas en las que se utiliza Animaker, logrando así que el estudiante sea más participativo, investigativo e innovador.
- Se caracterizó el estado inicial de la capacitación docente en el uso de videos narrativos digitales en la aplicación Animaker, en el proceso enseñanza y el aprendizaje, en donde los docentes presentaban un conocimiento limitado sobre este recurso, sin embargo, esta capacitación inicial permitió mejorar la integración de las herramientas digitales en la planificación curricular, facilitando una incorporación de estos recursos en sus prácticas educativas.
- Los resultados obtenidos indicaron que el curso de capacitación en Moodle sobre la creación de videos narrativos digitales recibido por parte de los docentes de la básica media, es una herramienta digital importante para el contexto educativo, de esta manera permitió motivar el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en nuestra comunidad educativa, promoviendo a los demás niveles a utilizar las nuevas tendencias digitales. Además, los docentes aprendieron a crear videos narrativos digitales utilizando la aplicación Animaker he incorporaron en su planificación curricular, como resultado los educandos han experimentado mejoras en su aprendizaje de una manera práctica e interactiva.
- La participación y validación por parte de expertos permitió ajustar estrategias, fortalecer y optimizar la investigación para su implementación efectiva. Este proceso de validación sirvió para fundamentar que las nuevas tendencias digitales como es el Animaker ayudan a los docentes a que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más dinámico y enriquecedor.

## 6. Conflicto de intereses

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

## 7. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

## 8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

## 9. Referencias bibliográficas

Bolaño Muñoz, O. E. (2020). El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488–502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>

Bravo-Cobeña, G. T., Pin-García, L. A., Solís-Pin, S. C., & Barcia-Zambrano, A. S. (2021). El video educativo como recursos didáctico inclusivo en la práctica pedagógica actual. *Polo del Conocimiento*, 6(1), 201-214. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2132>

Chamorro Barranco, P. P., Luque Salas, B., Reina Giménez, A., García Peinazo, D., Ojeda Nogales, D., De la Mata Agudo, C., Calderón Santiago, M., Gutiérrez Rubio, D., & Antolí Cabrera, A. (2020). Metodologías de aprendizaje cooperativo a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 9(2), 1-16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7667808>

Criollo-Hidalgo, V., Calderón-Vargas, A. E., Ruiz-Noriega, L., & Tuesta-Panduro, J. A. (2021). Rol del Perú frente a la educación virtual y nuevos desafíos por la pandemia Covid-19. *Maestro Y Sociedad*, 18(3), 1105–1119. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5397>

Cadena González, M., Sarmiento Bojórquez, M. A., & Casanova Rosado, J. F. (2022). El video como herramienta TIC en inglés aplicada en el medio superior de la Universidad Autónoma de Campeche (Video as an ICT tool in English applied in the high school of the Universidad Autónoma de Campeche). *South Florida Journal of Development*, 3(1), 1419–1428. <https://doi.org/10.46932/sfjdv3n1-109>

Gutiérrez-Saldivia, X. D., Barría, C. M., & Tapia, C. P. (2020). Diseño universal para el aprendizaje de las matemáticas en la formación inicial del profesorado.

*Formación Universitaria*, 13(6), 129-142. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600129>

Harb, J., & Krish, P. (2020). Cognitive presence in a blended learning environment at jordanian universities. *Arab World English Journal*, 11(1), 44-51.

<https://doi.org/10.24093/awej/vol11no1.4>

Lasfeto, D. B., & Ulfa, S. (2022). Modeling of Online Learning Strategies Based on Fuzzy Expert Systems and Self-Directed Learning Readiness: The Effect on Learning Outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, 60(8), 2081-2104. <https://doi.org/10.1177/07356331221094249>

Meletiadou, E. (2022). Using educational digital storytelling to enhance multilingual students' writing skills in higher education, *The International Academic Forum (IAFOR) Journal of Education*, 10(2), 111-130 (2022).

<http://doi.org/10.22492/ije.10.2.06>

Merayo, P. (2020). ¿Qué es la plataforma Moodle y para qué sirve?

<https://www.maximaformacion.es/blog-teleformacion/esta-hecho-moodle-para-mi/>

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L., & Morillo-Flores, J. (2020). La competencia digital en el docente universitario. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), e455. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.455>

Ramírez-Montoya, M-S., & Lugo-Ocando, J. (2020). Systematic review of mixed methods in the framework of educational innovation [Revisión sistemática de métodos mixtos en el marco de la innovación educativa]. *Comunicar*, 65, 9-20.

<https://doi.org/10.3916/C65-2020-01>

Romero Alonso, R., Valenzuela Gárate, J., & Anzola Vera, J. J. (2023). El rol facilitador del docente en la formación online asíncrona y los resultados académicos: Un estudio exploratorio. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 83–100. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.33982>

Sinchigalo Martínez, R., Morales Carrasco, L., & Argothy Almeida, A. (2023). Tendencias de investigación en Economía del Desarrollo. Un análisis bibliométrico. *Journal of Science and Research*, 8(3), 142–159.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8115470>

Yan, Z. (2023). KNN dynamic expansion query based on artificial intelligence and popular music curriculum optimization. *Soft Comput.*

<https://doi.org/10.1007/s00500-023-08778-6>

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



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 Conciencia Digital**.



#### Indexaciones

