

REVISTA INDEXADA EVALUADA POR PARES

VOL. 5 NUM. 4

(2022: EDUCACIÓN E INDAGACIÓN)

OCTUBRE - DICIEMBRE 2022

*Conciencia
Digital*

ISSN:2600-5859



WWW.CONCIENCIADIGITAL.ORG
WWW.CIENCIADIGITALEITORIAL.COM

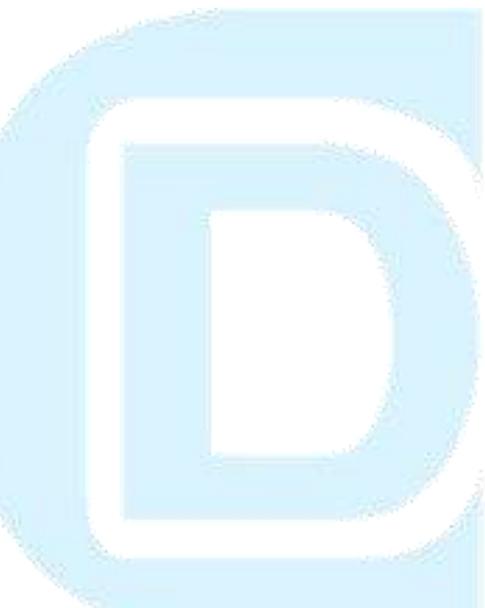
La revista Conciencia Digital se presenta como un medio de divulgación científica, se publica en soporte electrónico trimestralmente, abarca temas de carácter multidisciplinar.

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

w: www.cienciadigitaleditorial.com

e: luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

e: luisefrainvelastegui@hotmail.com

Director General

DrC. Efraín Velastegui López. PhD. ¹

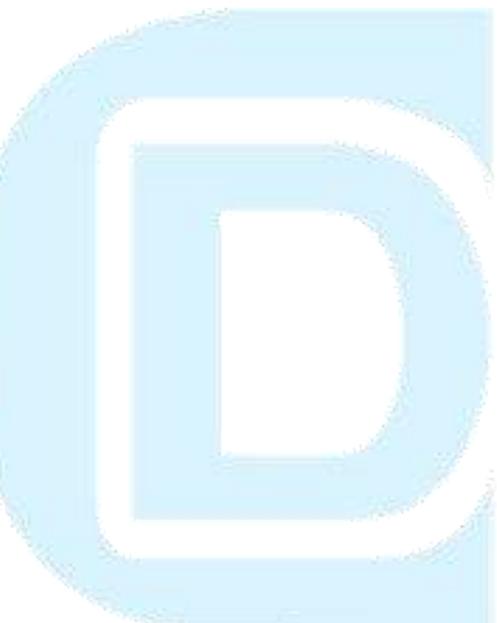
"Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado".

Albert Szent-Györgyi

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

PRÓLOGO

El desarrollo educativo en Ecuador, alcanza la vanguardia mundial, procurando mantenerse actualizada y formar parte activa del avance de la 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. Modelo de gestión tecnológica para asegurar la calidad de la información en la UAOME-UCACUE-Ecuador

(Claudio Fernando Guevara Vizcaíno, Juan Bautista Solís Muñoz)

06-25

2. Biomarcador SDMA como indicador temprano de enfermedades renales, en caninos geriátricos

(Patricia Yessenia Poma Ramírez, Eddy Paul Castillo Hidalgo, Darwin Rafael Villamarin Barragán)

26-43

3. Uso de polihexanida en el manejo de heridas postquirúrgicas en felinos (*Felis silvestris catus*)

(Daniel Andrés Castro Pacheco, Nathalie del Consuelo Campos Murillo)

44-55

4. Aprendizaje basado en proyectos como estrategia innovadora para el fortalecimiento de la lectura comprensiva

(María José Chica Sánchez, Mariano Ignacio Herrera Pérez, Pablo Fernando Cisneros Quintanilla)

56-72

5. Gamificación en la enseñanza de la ortografía en los estudiantes del sexto año de educación básica

(Ángela Viviana Guamán Paidá, María Isabel Álvarez Lozano)

73-91

6. Videojuego RPG como material de apoyo en la enseñanza de ortografía en niños de 10 años de edad

(Rosa Fabiola Machuca Pogo, Marcelo Javier Sotaminga Cinilin, Cristián Andrés Erazo Álvarez)

92-108

7. Herramientas digitales interactivas para fortalecer la enseñanza de la comprensión lectora

(Freddy Patricio Tacuri Jara, Cecilia Toledo Moncayo)

109-126

8. Aplicación de cuentos interactivos para mejorar la comprensión lectora de niños con TDAH

(Luis Fernando Vaca Reinoso , Efstathios Stefos, Sandra Elizabeth Mena Clerque)

127-144

9. Depuración refractaria de contaminantes de un efluente de la industria textil por oxidación electroquímica

(Martha Mirella Bermeo Garay, Marina Chanena Alvarado Aguilar, Jairo Sebastián Mendieta Bravo, Daniel Alfredo Leal Alvarado)

145-160



Modelo de gestión tecnológica para asegurar la calidad de la información en la UAOME-UCACUE-Ecuador

Technological management model to ensure the quality of information in the UAOME-UCACUE- Ecuador

- ¹ Claudio Fernando Guevara Vizcaíno  <https://orcid.org/0000-0003-3593-0606>
Maestría en Administración de Empresas con mención en Dirección y Gestión de Proyectos, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
cguevarav@ucacue.edu.ec
- ¹ Juan Bautista Solís Muñoz  <https://orcid.org/0000-0002-5148-6923>
Maestría en Administración de Empresas con mención en Dirección y Gestión de Proyectos, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
jbsolizm@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 05/07/2022

Revisado: 15/08/2022

Aceptado: 09/09/2022

Publicado: 05/10/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2336>

Cítese:

Guevara Vizcaíno, C. F., & Solís Muñoz, J. B. (2022). Modelo de gestión tecnológica para asegurar la calidad de la información en la UAOME-UCACUE-Ecuador. *ConcienciaDigital*, 5(4), 6-25. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2336>



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

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

Palabras claves:

Gestión de Tecnología, Calidad de la Información, Gestión de Proyectos de TI, Modelo de Gestión, Gobierno de TI.

Resumen

Introducción: La tecnología permite la gestión y el dinamismo de las organizaciones y garantiza el adecuado manejo del bien intangible más valioso de las empresas que es la información. El estudio aborda la importancia de la estructura organizacional de las empresas en el área de tecnologías de la información y comunicación. **Objetivo:** Identificar si el modelo de gestión tecnológica de la Universidad Católica de Cuenca permite asegurar la calidad de la información en la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio. Se analiza la estructura de la Jefatura de TI- su arquetipo- así como el modelo de Gobierno y Gestión de TI frente a las necesidades de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio. **Metodología:** Se elaboró un estudio de campo con enfoque cualitativo de alcance descriptivo-exploratorio. Para la recolección de la información se aplicó un instrumento de 18 ítems alineados a las variables de estudio. **Resultados:** Con base en los constructos bilaterales se halla que las políticas y gestión digital están fuertemente correlacionadas con el Gobierno de TI 0.897**. La disponibilidad de información está linealmente asociada a la Gestión TI 0.808**. La calidad de la información está correlacionada con el modelo de Gestión Tecnológica en 0.895**. Los resultados son estadísticamente significativos a un nivel menor a 0.05 p-valor. **Discusión:** El esquema organizacional del área de TI incide en la calidad de los servicios de tecnología que brindan a las Unidades Académicas de la Universidad, esto permite garantizar la calidad y accesibilidad de la información para su uso en los diferentes procesos institucionales. **Conclusión:** Se concluyó que un modelo de gestión tecnológica basado en buenas prácticas, garantiza el adecuado manejo de la información, la calidad e integridad de la misma, y permite alinear los procesos de TI con los propósitos institucionales.

Keywords:

Technology Management, Information Quality, IT Project Management,

Abstract

Introduction: Technology enables the management and dynamism of organizations and ensures the proper management of the most valuable intangible asset of companies which is information. The study addresses the importance of the organizational structure of companies in the field of information and communication technologies. Objective: To identify if the technological

Management
Model, IT
Governance.

management model of the Catholic University of Cuenca allows assuring the quality of information in the Academic Unit of Other Study Modalities. The structure of the Head of Informatics - its archetype - as well as the model of Governance and Management of Informatics is analyzed in relation to the needs of the Academic Unit of Other Study Modalities. Methodology: A field study with a qualitative approach of descriptive-exploratory scope was elaborated. For the collection of information, an 18-item instrument was applied, aligned with the study variables. Results: Based on the bilateral constructs, it is found that digital policies and management are strongly correlated with IT Governance 0.897**. Information availability is linearly associated with IT Management 0.808**. Information quality is correlated with the Technology Management model at 0.895**. The results are statistically significant at a level less than 0.05 p-value. Discussion: The organizational scheme of the IT area has an impact on the quality of the technology services provided to the academic units of the University, which allows guaranteeing the quality and accessibility of the information for its use in the different institutional processes. Conclusion: It was concluded that a technology management model based on best practices guarantees the adequate management of information, its quality and integrity, and allows aligning IT processes with institutional purposes.

Introducción

La tecnología y su evolución constante permite que las organizaciones aprovechen oportunidades y sean más productivas aportando significativamente a la realización de cambios sociales y económicos, pero también las organizaciones pueden enfrentar posibles amenazas que pueden poner en riesgo su buen funcionamiento (Medina, 2011). De acuerdo con los autores Kast y Rosenzweig (1989) la tecnología es “la aplicación del conocimiento para el desempeño eficiente de ciertas tareas y actividades, convierte la conducta espontánea y no reflexionada en una conducta que es deliberada y racionalizada” (p. 217).

La incursión de la tecnología en las empresas ha permitido que se automaticen procesos, que se generen sistemas de información apeados a las necesidades de las mismas y

consiga la generación de documentación digital que en la mayoría de casos reemplaza el uso de papel que generan día a día estas empresas; este efecto que genera la tecnología puede convertirse en un obstáculo para las empresas que no mantienen un modelo de gestión de información que permita la adecuada gestión de la documentación y la calidad de la misma (Castillo & Pérez, 2017).

Existen investigaciones como las de Castillo y Pérez (2017), Medina y Rico (2011), y, Núñez (2011) quienes afirman que el 100% de las empresas utilizan software para la gestión de su organización. Aproximadamente el 16% de las empresas tienen identificados y documentados los flujos de información por procesos que favorezcan la toma de decisiones y eleven el desempeño de las mismas.

A nivel mundial la influencia de la tecnología y los sistemas de información también están presentes en los procesos de educación superior en donde es necesario identificar la forma adecuada de organizar, administrar y controlar la gestión de la información, y, las fuentes que la generan (Chávez & Pérez, 2018). Las Tecnologías de la Información y Comunicación son un elemento fundamental para la Universidad hoy en día porque permiten encaminar a las universidades en un modelo competitivo y funcionalmente eficaz (García, 2017).

De acuerdo al informe UNIVERSITIC (2016) el 86% de las universidades reúnen casi al 90% de estudiantes de su población total, lo que permite identificar la madurez en los sistemas de gestión de la información. Sin embargo, este mismo informe aclara que esto no garantiza que las universidades utilicen eficientemente y aprovechen al máximo sus sistemas de información y gestionen adecuadamente la información.

Las Universidades en Latinoamérica desarrollan procesos de enseñanza, aprendizaje, investigación, gestión y gestión de la información; lo que permite reflexionar sobre la importancia de la inclusión de las TIC en el campo universitario (Llorens Largo et al., 2015).

En el Ecuador la Universidades basan su gestión en base a las tres funciones sustantivas de Docencia, Investigación y Vinculación; en este contexto, el desarrollo de políticas para el manejo de tecnología, así como la implementación de sistemas de información se vuelven fundamentales para promover la productividad, competitividad y garantizar su desarrollo (LOES, 2018; Aguilar, 2017). La gestión de la información es un componente clave en el desarrollo de las Universidades Ecuatorianas por ello se considera que al menos se implementen servicios de gestión de correo electrónico, plataformas de enseñanza y aprendizaje, gestión documental de la información y Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (Software ERP) (Cejas Martínez et al., 2020).

De acuerdo a estudios previos, que analizan el contexto del uso de los sistemas de información en Instituciones de Educación Superior (IES) describen que en el Ecuador las IES se enfocan en la operación de sus servicios educativos y presentan un bajo nivel de madurez en los procesos tecnológicos, a esto se suma la falta de interés de los directivos en alinear los objetivos institucionales con los objetivos del área de TI (Amón & Zhindón, 2020; Cejas Martínez et al., 2020).

La Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) es una institución acreditada que cumple con los estándares de calidad de educación superior y mantiene vigente una política de calidad basada en la gestión de procesos que a su vez esta alineada al ciclo Deming para la mejora continua. En este contexto, la UCACUE mantiene procesos de autoevaluación que permiten fortalecer las actividades y procesos en la evaluación institucional y evaluación de carreras en donde se presenta una necesidad latente de contar con un sistema de gestión que garantice la calidad de la de información.

La UCACUE actualmente mantiene servicios de tecnología para comunicación interna mediante el correo institucional basado en Microsoft Office 365, Sistema ERP University para la gestión Universitaria académica y administrativa, Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje en Moodle para la gestión de educación en línea y como herramienta de apoyo en la educación presencial.

Es necesario identificar si el modelo de gestión tecnológica que lidera la Jefatura de TI en la UCACUE facilita el desarrollo e integración de los servicios de tecnología antes mencionados, al igual que la adecuada gestión de políticas para su uso e implementación en las diferentes Unidades Académicas, en específico de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio.

Por lo tanto, en este estudio se propone Identificar si el modelo de gestión tecnológica con el que cuenta la UCACUE permite asegurar la calidad de la información en la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio.

Pregunta de investigación planteada para el desarrollo del estudio. ¿El modelo de gestión tecnológica con el que cuenta la UCACUE, permite asegurar la calidad de la información de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio?.

Gestión Tecnológica

La tecnología es un concepto que está en constante evolución, y se define como “el conocimiento aplicado en casi todas las actividades humanas; estos conocimientos han desempeñado un rol importante en los logros y en la evolución de la sociedad” (Tapias, 2000, p.159). En este sentido es posible identificar que la tecnología es un medio que le permite al ser humano automatizar y perfeccionar procesos, facilitando la convivencia y gestión de las actividades en los diferentes contextos en los que se desenvuelve (Zuboff,

1996). Por otra parte, Cegarra (2012) afirma que la tecnología es un conjunto de conocimientos que permiten la producción o creación de instrumentos o procesos mediante el uso de lenguajes técnicos.

Los autores antes mencionados coinciden que las tecnologías son procesos que permiten contribuir al desarrollo de las actividades del ser humano. Para ello adicionalmente es necesario identificar que reúne saberes científicos, habilidades y experiencias para producir, contribuir o desarrollar un bien o un servicio (Ochoa et al., 2007). En este contexto, las tecnologías han permitido la evolución de las empresas que ofertan un producto o prestan un servicio; para aprovecharla al máximo es pertinente identificar un modelo de gestión tecnológica que permita adaptar los procesos tecnológicos en beneficio de la sociedad a la que se brinda un servicio o se oferta un producto.

En la presente investigación se estudia la variable independiente gestión tecnológica que se define como: Un proceso que integra conceptos de gestión de calidad, monitoreo y manejo de factores de riesgo, y análisis de factores financieros, económicos, tecnológicos, productivos, organizacionales y sociales con una visión sistémica apoyada en el uso de herramientas de sistemas expertos con el fin de proporcionar una visión integradora de los factores en el proceso de gestión tecnológica (Kalenatic et al., 2009, p. 39).

En el marco del análisis de esta variable de estudio se encuentra una concepción más reciente de gestión tecnológica realizada por Pietroboni y Lepratte et al. (2011) quienes agregan que la gestión tecnológica permite la promoción de la función gerencial y para ello adopta características de investigación y desarrollo, brindando una gerencia de innovación y calidad.

La combinación de las dos últimas definiciones es la concepción que en la presente investigación busca adoptar para mediante el diseño de un modelo de gestión tecnológica sea posible mejorar los procesos de calidad de la información en el contexto Universitario.

Ramírez et al. (2019) estudiaron la gestión tecnológica como factor clave de éxito en universidades privadas. La investigación fue de tipo descriptiva y exploratoria, con diseño transeccional, utilizando una muestra de cincuenta y cinco encuestados de cuatro universidades privadas de Venezuela para analizar la gestión tecnológica. Se identifica principalmente en el estudio que las universidades presentan un mediano cumplimiento de actividades de innovación y desarrollo tecnológico representada con una media de 2,79 que corresponde al 34,55% de los encuestados, considerando este valor como el más significativo del estudio, los autores infieren en que la gestión tecnológica se concibe como un proceso sistémico administrativo de las actividades de desarrollo tecnológico, vinculando la investigación-organización-sociedad, con un enfoque relacional, integrando el proceso de cambio tecnológico con los aspectos estratégicos y operativos del control y la toma de decisiones de las instituciones.

Modelo de Gestión Tecnológica

COBIT (2019) con la finalidad de garantizar el Gobierno Corporativo de la Información y Tecnología (GEIT) se refiere a las Tecnologías de la Información (TI) como un departamento dentro de una organización que tiene la responsabilidad principal de gestionar la tecnología y la información que la empresa genera, procesa y utiliza para alcanzar sus objetivos; así como también, la gestión de la tecnología que da soporte a toda la organización. Además, establece que los Modelos de Gestión basados en Tecnologías de la Información se convierten en una herramienta que permite la gestión de la tecnología y la información que una empresa genera, procesa y utiliza para alcanzar sus objetivos.

Figura 1

Optimizando el Gobierno Empresarial de la Información y Tecnología



Nota: modelo de gobierno empresarial en base a COBIT.

Fuente: Adaptado de COBIT, (2019).

De lo expuesto se identifica que la alineación de los procesos entre el Gobierno de TI y los objetivos de la empresa, permitirán la creación de valor en el producto o servicio que se brinde en la empresa; es por esto que se vuelve indispensable la generación de estrategias y políticas de uso de las TI dentro de una organización (Butler Group, 2003).

“Las TI tienen un carácter estratégico y horizontal y por tanto deberían formar parte de la planificación global de la universidad” (Uceda, 2011, p. 13). En este mismo sentido, Fernández y Llorens (2011) determinan que la alta gerencia en las universidades representada mayormente por el rector y vicerrectores deben ser los principales responsables de la gobernanza de las TI para garantizar su implementación exitosa en la Universidad. Además, señalan que la alta gerencia debe formar parte de todos los procesos de toma de decisiones sobre el gobierno de TI.

De lo expuesto es posible identificar que, para implementar un modelo de gestión tecnológica, se debe contar con la suficiente madurez en el Gobierno Corporativo de la Información y Tecnología, por este motivo se analiza el estudio de Amón y Zhindón (2020) quienes, establecen el Modelo de Gobierno y Gestión de TI, basado en COBIT

2019 e ITIL 4 para la Universidad donde proponen identificar el arquetipo del gobierno de TI, estrategia de gestión de TI, priorización de prácticas de gestión basada en la metodología de la cascada de metas de COBIT. En el estudio se halló que el arquetipo de la Universidad es monárquico y dentro de las estrategias se busca principalmente brindar un servicio de tecnología estable para los estudiantes, y, las estrategias secundarias apuntan a la innovación y diferenciación de los servicios. En su propuesta definen la estructura de gestión de TI en base a un modelo con enfoque matricial con líneas de responsabilidad vertical y líneas de apoyo horizontal, de esta forma los proyectos que requieran la gestión de las TI se ejecutarán bajo un enfoque integral mediante la conformación de equipos multidisciplinarios de las diferentes áreas y unidades de apoyo.

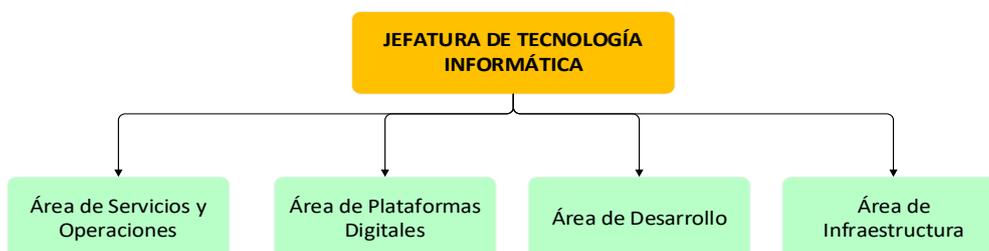
Por otra parte, el estudio de Jiménez et al. (2012) propone un Modelo de Gestión Tecnológica que involucre a todas las áreas de la organización que hacen posible el desarrollo de las diferentes actividades, en este modelo principalmente se identifican aspectos como: la gestión del conocimiento, administración de la información, administración de los procesos productivos y gerencia de procesos administrativos y directivos en la Universidad.

Finalmente se analiza un tercer modelo de gestión tecnológica propuesto por Alarcón y Gómez (2019) denominado Modelo de Indicadores de Gestión Sostenible y Asociatividad (MIGSA), este modelo según sus autores permite a cualquier organización obtener oportunidades de crecimiento, centrado en la mejora continua de los productos o servicios. Estos aspectos se consideran necesarios para el desarrollo y alcance de la competitividad de las organizaciones. Este modelo aborda las siguientes dimensiones: Planificación del desarrollo tecnológico, Capacitación en el manejo de tecnologías, Adaptación de innovación tecnológica, Investigación y desarrollo de proyectos tecnológicos; y, patentes.

La Jefatura de TI en la Universidad Católica de Cuenca, mantiene la siguiente estructura organizacional.

Figura 2

Estructura Organizacional de la Jefatura de TI de la UCACUE



Nota: Estructura organizacional de TI donde se reflejan las áreas que la integran.

Fuente: Adaptado de UCACUE, (2022).

Calidad de la Información

La información en una organización es un bien intangible de gran valor, porque permiten la toma de decisiones, siempre y cuando esté disponible y accesible para el personal que lo necesite o requiera. Por tal razón es importante contar con información precisa y de calidad, para ello es necesario manejar de forma organizada el flujo de información mediante un modelo de gestión adecuado dentro de la organización con la finalidad de brindar un servicio de calidad (Torres Vásquez, 2013).

La calidad de la información es la variable dependiente de este estudio, esta variable depende directamente del modelo de gestión tecnológica que se plantee para el contexto Universitario y su correcta aplicación en la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio en la Universidad Católica de Cuenca. Por lo expuesto se analiza el estudio de Barzaga et al. (2019) quienes identifican en su estudio la relación que existe entre la calidad de la información y la toma de decisiones en las instituciones educativas. Utilizando como metodología la revisión sistémica de artículos científicos para determinar la relación existente. En los resultados los autores exponen que la toma de decisiones es una responsabilidad de los directivos de las instituciones educativas que les permite elegir entre lo que posiblemente es correcto y lo que posiblemente no lo es, y por ello encuentran que el acceso a información de calidad en los diferentes procesos del contexto educativo permite elevar la eficiencia de la toma de decisiones eficaces de los directivos en las instituciones educativas (Galindo, 2015).

Por lo expuesto es posible identificar la necesidad de contar con un modelo de gestión tecnológica para asegurar la calidad de la información y que esta permita el desarrollo adecuado de los procesos de las instituciones de educación superior.

Metodología

La presente investigación tiene como objetivo Identificar si el modelo de gestión tecnológica permite asegurar la calidad de la información en la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio de la Universidad Católica de Cuenca.

Por las características de la investigación se considera un estudio con enfoque cualitativo porque se basa en el análisis de los datos que se obtienen de un contexto real, y su posterior medición.

El diseño de investigación del presente estudio es de campo, considerando su alcance es descriptivo-exploratorio porque busca determinar características y explorar elementos de un modelo de gestión tecnológica existente en la institución.

Variables de investigación

Variable Independiente: Modelo de Gestión Tecnológica

Definición: COBIT (2019) define los Modelos de Gestión basados en Tecnologías de la Información (TI) como una herramienta que permite gestionar la tecnología y la información que una empresa genera, procesa y utiliza para alcanzar sus objetivos.

Variable Dependiente: Calidad de la Información

Definición: La información de calidad en una organización es un bien intangible de gran valor, porque permiten la toma de decisiones, siempre y cuando esté disponible y accesible para el personal que lo necesite o requiera (Torres Vásquez, 2013).

Instrumento de medición

El instrumento para la recolección de datos de la presente investigación está compuesto por 18 preguntas y las opciones de respuesta se basan en una escala de Likert. Este instrumento fue validado por tres expertos quienes fueron seleccionados para emitir su criterio y observaciones sobre la estructura de las preguntas con la finalidad de que el instrumento permita medir lo que se desea medir y de esta manera alcanzar el objetivo del estudio.

Población

La población de estudio para esta investigación está compuesta por las personas que trabajan en las diferentes áreas de la Jefatura de TI de la Universidad Católica de Cuenca, las áreas en las que laboran son: Administrativa, Laboratorios, Área Técnica y Desarrollo de Software.

La población está compuesta por 35 personas que laboran en la jefatura, considerando que la población es finita y es accesible para el investigador. Se considerará trabajar con la población completa y no es necesario calcular una muestra.

Pilotaje y fiabilidad del instrumento

Para validar y determinar la fiabilidad del instrumento se aplicó un pilotaje de la encuesta a 10 personas y luego los datos fueron procesados y analizados mediante la prueba de confiabilidad de Alfa de Cronbach en la cual se obtuvo un valor de 0,955, siendo el valor muy próximo a la unidad se considera que el instrumento es válido para su aplicación determinando que es consistente.

Resultados y discusión

El propósito de esta investigación es determinar si el modelo de gestión tecnológica de la Universidad Católica de Cuenca permite asegurar la calidad de la información de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio de esta Institución.

Hipótesis

H0: El modelo de gestión tecnológica de la UCACUE no permite asegurar la calidad de la información de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio.

H1: El modelo de gestión tecnológica de la UCACUE si permite asegurar la calidad de la información de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio.

Con la finalidad de identificar, si el modelo de gestión tecnológica que actualmente tiene la Universidad Católica de Cuenca permite asegurar la calidad de la información de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio, se ha considerado necesario el análisis de los resultados identificando la relación existente entre las dimensiones de cada variable de estudio, por una parte entre el Gobierno de TI y, el Cumplimiento de Políticas y Transformación Digital; y, por otra parte la relación que puede existir entre la Gestión de TI y, la Calidad y Disponibilidad de la Información. Una vez analizadas estas relaciones, se podrá determinar si el Modelo de Gestión Tecnológica que actualmente mantiene la Universidad permite asegurar la calidad de la información en la Unidad Académica indicada.

Para el procesamiento de la información se ha utilizado el software estadístico SPSS v.26 donde fueron ingresados los datos que se alcanzaron a través de la encuesta aplicada. Para la comprobación de la hipótesis se aplicó la prueba estadística de Pearson considerando un nivel de confianza del 95% y un 5% de margen de error.

Sobre el Gobierno de TI y el Cumplimiento de Políticas y Transformación Digital

Los resultados de la prueba de Pearson entre estas dimensiones, reflejan una muy buena correlación, como se muestra en la Tabla 1 donde el coeficiente de correlación r es igual a 0,897; además el p valor de significancia es igual a 0,000; por lo tanto, al tener que $p < 0,05$ se determina que si existe una adecuada relación entre el Gobierno de TI y el cumplimiento de las Políticas y Transformación Digital en la Jefatura de TI de la Universidad Católica de Cuenca.

Tabla 1
Correlaciones del Gobierno de TI vs las Políticas y Gestión Digital

		Gobierno de TI	Políticas y Gestión Digital
Gobierno de TI	Correlación de Pearson	1	,897**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	35	35
Políticas y Gestión Digital	Correlación de Pearson	,897**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	35	35

** . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Nota. Elaboración propia

Los resultados alcanzados en esta correlación permiten identificar que el modelo de Gobierno de TI que mantiene la Universidad Católica de Cuenca actualmente está alineada a las políticas institucionales esto quiere decir que, si aportan y contribuyen al cumplimiento de las misión y visión institucional en el actuar de su gestión, además demuestra eficiencia en los procesos de gestión y transformación digital frente al servicio que brindan a las Unidades Académicas.

Sobre la Gestión de TI y la Disponibilidad de Información

Los resultados de la prueba de Pearson entre estas dimensiones, también reflejan una muy buena correlación, como se detalla en la Tabla 2 donde el coeficiente de correlación r es igual a 0,808; además el p valor de significancia es igual a 0,000; por lo tanto, al tener que $p < 0,05$ se determina la existencia de una adecuada correlación entre la Gestión de TI que realiza la Jefatura de TI de la Universidad Católica de Cuenca frente a la Disponibilidad de Información en la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio.

Tabla 2
Correlaciones de la Gestión de TI vs la Disponibilidad de Información

		Gestión TI	Disponibilidad de Información
Gestión TI	Correlación de Pearson	1	,808**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	35	35
Disponibilidad de Información	Correlación de Pearson	,808**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	35	35

** . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Nota. Elaboración propia

La excelente correlación marcada en los procesos estadísticos entre la gestión que realiza la Jefatura de TI y la Disponibilidad de Información en la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio, permiten destacar que los procesos de gestión académica que realizan a través de los sistemas ERP University, Correo Institucional, Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje, entre otros; son óptimos y cumplen su función dentro de las actividades diarias de la Unidad Académica, brindando un servicio de calidad a estudiantes, docentes y personal administrativo.

En base a los análisis previos realizados en las dimensiones de cada variable, a continuación, se determina la relación final entre las variables de este estudio que son Modelo de Gestión Tecnológica (variable independiente) y Calidad de la Información (variable dependiente) con la finalidad de comprobar la hipótesis planteada, para ello se realiza la prueba Pearson entre estas dos variables de estudio.

Para efecto de análisis de los resultados se trabajará con la hipótesis nula, siendo esta:

H0: El modelo de gestión tecnológica de la UCACUE no permite asegurar la calidad de la información de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio.

Los resultados de la prueba de Pearson entre estas dos variables, determinan una excelente relación entre el modelo de gestión tecnológica y la calidad de la información de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio, como se describe en la Tabla 3 donde el coeficiente de correlación r es igual a 0,895. Además, se evidencia una relación

significativa entre estas dos variables ya que, el p valor de significancia es igual a 0,000; por lo tanto, al tener que $p < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación siendo esta: El modelo de gestión tecnológica de la UCACUE si permite asegurar la calidad de la información de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio.

Tabla 3

Correlaciones entre las variables de estudio

		Modelo de Gestión Tecnológica	Calidad de la Información
Modelo de Gestión Tecnológica	Correlación de Pearson	1	,895**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	35	35
Calidad de la Información	Correlación de Pearson	,895**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	35	35

** . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Nota. Elaboración propia

Los resultados alcanzados en esta investigación determinan que el modelo de gestión que utiliza la Universidad Católica de Cuenca en su Jefatura de TI, están alineados a los propósitos y a la planificación institucional de la Universidad, además garantizan la adecuada gestión de sus servicios de tecnología en la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio.

Lo antes expuesto indica que la Jefatura de TI en su modelo de gestión integra los siguientes aspectos (Amón y Zhindón, 2020):

- Existe una adecuada planificación estratégica que atiende los procesos y soluciones que se deban dar a las diferentes áreas de la Institución.
- Existe un proceso de análisis frente a cada solución tecnología que se pretende dar.
- Gestiona el recurso humano para atender los procesos institucionales y satisfacer los objetivos estratégicos.

Garantiza que las inversiones de tecnología, tengan un gran aporte en la Universidad.

Discusión

Los resultados presentados en este estudio coinciden con los de Sánchez (2021) donde se abordan las mismas variables de estudio siendo el modelo de gestión tecnológica y calidad de la información para garantizar el acceso a repositorios digitales, en los resultados el autor presenta que es necesario manejar un modelo de gestión tecnológica en los procesos de acreditación de las Universidades, ya que esto incide en el acceso y calidad de la información que se registre para los procesos de autoevaluación institucional. En relación al estudio desarrollado se determina la importancia del esquema organizacional del área de TI para garantizar calidad en los servicios de tecnología que brindan a las Unidades Académicas de la Universidad, de esta manera asegurar el acceso y la calidad de la información para su uso en los diferentes procesos institucionales.

Por otra parte, los resultados de este estudio concuerdan con los de Alcocer et al. (2020) donde los autores evidencian que un modelo de gestión tecnológica basado en buenas prácticas de COBIT incrementa la competitividad en las Pymes, este resultado es coincidente con los de esta investigación ya que el área de TI de la UCACUE mantiene un modelo de gestión tecnológica basada en las buenas prácticas de COBIT y dicho modelo incide en la calidad de la información de las Unidades Académicas siendo importante su aporte en la productividad de las mismas.

Los modelos de gestión de las Universidades en el Ecuador están enmarcados en la normativa y legislación nacional, al mismo tiempo esta gestión debe ser medida y mejorada continuamente, para ello se implementan procesos de seguimiento y control que garanticen la permanente mejora continua. En el caso de la Universidad Católica de Cuenca, se ha evidenciado que estos procesos son medidos en base a la información y datos que proporcionan las diferentes Unidades Académicas, considerando que dicha información se genera de los procesos administrativos, de docencia e investigación, en este estudio se determina la importancia de un modelo de gestión que garantice el acceso y correcto funcionamiento de los diferentes sistemas en base a las necesidades de cada Unidad Académica y responda a los modelos de acreditación.

Conclusiones

Luego del análisis y discusión de los resultados alcanzados en el presente estudio, es posible concluir que:

- Un modelo de gestión tecnológica basado en buenas prácticas que establecen manuales como el de COBIT (2019) garantizan el adecuado manejo de la información y permiten alinear los procesos de TI con los propósitos institucionales. En el caso de la Universidad Católica de Cuenca se ha identificado

la integración de estas buenas prácticas, y por ello el resultado que se refleja en el análisis de este estudio, donde el Gobierno de TI parte de una estructura organizacional que permite atender las necesidades de las diferentes Jefaturas, Áreas y Unidades Académicas, entendiendo los propósitos que persiguen cada una. En el caso de estudio de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio, se refleja la asertiva atención que brindan a los procesos de educación en modalidad en línea manteniendo sistemas eficientes en la gestión de la información de los procesos académicos y administrativos.

- La información es un bien intangible de gran valor para las organizaciones y en el caso de la Universidad Católica de Cuenca es posible identificar que el modelo de gestión incide directamente en la calidad de la información que se genera en todos los procesos institucionales. En este sentido se ha identificado las necesidades de la Unidad Académica de Otras Modalidades de Estudio que difieren de las demás Unidades Académicas de la Universidad por sus diferentes modalidades de estudio, particularmente la modalidad en línea exige que los sistemas informáticos sean accesibles, de fácil uso y estén permanentemente disponibles para el personal administrativo, docente y estudiantes desde cualquier parte del mundo. Este es un gran reto que mantiene la Jefatura de TI y en este estudio se evidencia la alta disponibilidad que proponen los servicios que brinda la Jefatura para atender el dinamismo de la Universidad (Barzaga et al.,2019).

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses con relación al manuscrito.

Financiamiento

No monetario

Agradecimiento

A la Jefatura de Posgrados de la Universidad Católica de Cuenca por permitir el desarrollo y fomento de la investigación.

Referencias bibliográficas

Alarcón Villamil, N. O. (2015, March). MIGSA: Modelo de Indicadores de Gestión Sostenible y Asociatividad. Análisis empírico de la su aplicación en Hoteles y agencias de viajes de la ciudad de Bogotá. In *II Simposio Internacional de Investigación en Turismo y Simposio III Nacional de Semilleros de Investigación en Turismo*.

- Alcocer Rodríguez, R., Ceja Pizano, J., Patiño Galván, P. (2020). Modelo de Gestión tecnológica para incrementar la competitividad de las PYMES.
- Amón, J., & Zhindón, M. (2020). Modelo de Gobierno y Gestión de TI, basado en COBIT 2019 e ITIL 4, para la Universidad Católica de Cuenca. FIPCAEC, 16(5), 218–239. <https://doi.org/10.23857>
- Barzaga Sablón, O. (2019). Gestión de la información y toma de decisiones en organizaciones educativas. Revista de Ciencias Sociales (Ve), XXV(2), 120-129. <https://www.redalyc.org/journal/280/28059953010/28059953010.pdf>
- Castillo, G., & Pérez, M. (2017). Diagnóstico de los sistemas de información en las empresas priorizadas según los requerimientos actuales. Palabra Clave, 6(2). <https://doi.org/1853-9912>
- Cegarra Sánchez, J. (2012). La tecnología. Díaz de Santos, 20–22.
- Cejas Martínez, D. (2020). Práctica pedagógica de la educación Ecuatoriana en el siglo XX!. EDETANIA| 111-141, 57, 29(11).
- Chávez, Y., & Pérez, H. (2012). Gestión documental, Gestión de información y Gestión del conocimiento: nociones e interrelaciones. Gestión Documental, Gestión de Información y Gestión Del Conocimiento, 13(8), 222–227. <http://revistas.bnjm.cu/index.php/BAI/article/download/287/297>
- Fernández y Llorens. (2011). Gobierno de las TI para universidades. 11-195. CRUE https://tic.crue.org/wp-content/uploads/2016/04/gobierno_de_las_TI_para_universidades.pdf
- García, F. (2017). Ecosistemas Tecnológicos Universitarios. UNIVERSITIC, 164–170. [https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1179/1/Ecosistemas Tecnologicos Universitarios - preprint.pdf](https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1179/1/Ecosistemas_Tecnologicos_Universitarios_-_preprint.pdf)
- Group, B. (2003). IT governance: The exploitation, control, and measurement of information and technology resources. Technology Management and Strategy Report, 20–26.
- ISACA. (2018). COBIT 2019 Introducción y Metodología. Illinois.
- Jiménez Valero, B., Huertas López, T. E., Suárez García, E., Salgado Cruz, M., Jadán Rodríguez, L. R., & (2012). Diseño de un modelo de gestión. Base científica y práctica para su elaboración. Revista Universidad y Sociedad, 12(1), 165-177.
- Kalenatic, D., González, L., López, C. A., & Arias, L. H. (2009). EL SISTEMA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA COMO PARTE DEL SISTEMA LOGÍSTICO EN

- LA ERA DEL CONOCIMIENTO. Cuadernos de Administración, 22(39), 257–286.
- Kast, Freemont y Rosenzweig, James (1989). Administración en las Organizaciones. Enfoque de Sistemas y Contingencias. Editorial McGraw-Hill. México
- Medina, Y., & Dewar, R. (2011). Mejores prácticas de gestión para la calidad de los servicios en tecnologías de información. Gerenc. Tecnol. Inform. |, 29(11). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4183267.pdf>
- Núñez de Schilling, E. (2011). Gestión tecnológica en la empresa: definición de sus objetivos fundamentales. Revista de Ciencias Sociales (Ve), XVII(1), 156-166. <https://www.redalyc.org/pdf/280/28022755013.pdf>
- Ley Orgánica de Educación Superior, LOES (2018). República del Ecuador. <https://procuraduria.utpl.edu.ec/sitios/documentos/NormativasPublicas/Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Educaci%C3%B3n%20Superior%20Codificada.pdf>
- Lloréns Báez, L., Ramírez Montoya, M. S., Valenzuela González, J. R., García Valcárcel Muñoz-Repiso, A., Mena Marcos, J. J., Adame Rodríguez, S. I. & Rivera Vázquez, N. (2015). Gestión para la innovación de los ambientes de aprendizaje: Recursos, experiencias e innovaciones en Iberoamérica.
- Ochoa Ávila, 1Migdely B., Valdés, M., & Quevedo, Y. (2007). Innovación, tecnología y gestión tecnológica. ACIMED, 16(4).
- Pietroboni, R., Lepratt e, L., Hegglin, D., Blanc, R., Ce ttour, W., & Sosa Zitto, R. (2011). Innovación y gestión de la tecnología de firmas industriales de Entre Ríos, Argentina. HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES, 42, 41–70.
- Ramírez, R., Janbeih Giovanni, A. R. O., & Omar Nabih, E. K. (2019). Gestión tecnológica como factor clave de éxito en universidades privadas. Telos, 21(1), 10–32. <https://www.redalyc.org/journal/993/99357718023/movil/>
- Sánchez, E. (2021). Modelo de gestión tecnológica que garantice la fiabilidad y seguridad de repositorios digitales de información de instituciones de educación superior
- Tapias, M. (2000). Service-Learning in Latin America. CLAYSS.
- Torres Vásquez, D. A. (2013). Propuesta de mejora del sistema de gestión de la calidad del centro de educación en salud" CEDES".
- Uceda Antolín, J. (2011). Importancia del gobierno de TI para las CRUE.

Universidad Católica de Cuenca (2022). UCACUE.
<https://www.ucacue.edu.ec/ejes/administrativo/jefatura-de-tecnologia-informatica/>

UNIVERSITIC 2016. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas. Ciudad: Madrid, Editorial: Crue Universidades Españolas.

Zuboff, S. (1996). In the Age of the Smart Machine. New York: Basic Books.



Conflicto de intereses

Como autor del presente trabajo de investigación presentado, declaro que en el mismo no existe conflicto de intereses.

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



Biomarcador SDMA como indicador temprano de enfermedades renales, en caninos geriátricos

SDMA biomarker as an early indicator of renal disease, in geriatric canines

- ¹ Patricia Yessenia Poma Ramírez  <https://orcid.org/patricia.poma.02@est.ucacue.edu.ec>
Maestría en clínica y cirugía, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- ² Eddy Paul Castillo Hidalgo  <https://orcid.org/ecastilloh@ucacue.edu.ec>
Universidad Católica de Cuenca, Posgrado, Cuenca, Azuay, Ecuador.
- ³ Darwin Rafael Villamarin Barragán  <https://orcid.org/dvillamarin@ucacue.edu.ec>
Universidad Católica de Cuenca, Posgrado, Cuenca, Azuay, Ecuador.



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 06/07/2022

Revisado: 16/08/2022

Aceptado: 05/09/2022

Publicado: 06/10/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2349>

Cítese:

Poma Ramírez, P. Y., Castillo Hidalgo, E. P., & Villamarin Barragán, D. R. (2022). Biomarcador SDMA como indicador temprano de enfermedades renales, en caninos geriátricos. *ConcienciaDigital*, 5(4), 26-43. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2349>



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

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

Palabras claves:

Dimetilarginina
simétrica; ERC;
urea; creatinina;
filtración
glomerular

Keywords:

Symmetrical
dimethylarginine;
CKD; urea;
creatinine;
glomerular
filtration

Resumen

Objetivo. Diagnosticar la incidencia de enfermedades renales, mediante biomarcador SDMA, en pacientes caninos geriátricos, mayores de 8 años. **Introducción.** La enfermedad renal crónica (ERC) es una enfermedad que aqueja a pacientes caninos, por lo general, geriátricos; ésta afecta a la funcionalidad de los riñones y se presenta como una de las enfermedades comunes en animales. El diagnóstico de ERC se suele realizar cuando las funciones renales se encuentran disminuidas en al menos 25% y presenta sintomatología clínica. **Metodología.** El presente trabajo de investigación se centró en diagnosticar ERC a través del biomarcador SDMA, mediante el análisis de 52 pacientes seleccionados al azar (n=52) entre 8 a 10 años de edad (AdE), sin distinción de sexo o raza, sin síntomas relacionados con la ERC al momento de la consulta, y los cuales fueron atendidos en la Clínica Veterinaria Beethoven de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas en Ecuador. Se realizó un análisis estadístico a través de una prueba de correlación de Pearson sobre la concentración de SDMA, urea y creatinina. **Resultados.** Se determinó que el 34,6% de los pacientes poseen una concentración del biomarcador SDMA mayor a 20 ug/dL, predominando en pacientes de 8 AdE (19,2%), de los cuales el (25%) fueron hembras y pacientes con un peso de más de 9 kg (19,2%). El presente estudio determinó que no se presenta una relación entre los biomarcadores en pacientes sin síntomas de ERC; sin embargo, esto no descarta el desarrollo de ERC con pacientes que presenten al menos el 25% de riñones afectados.

Abstract

Chronic kidney disease (CKD) is a disease that afflicts canine patients, usually geriatric; it affects the functionality of the kidneys and is one of the most common diseases in animals. The diagnosis of CKD is usually made with clinical symptomatology, when renal functions are diminished by at least 25%. The present research work is focused on diagnosing CKD through the SDMA biomarker, through the analysis of 52 randomly selected patients (n=52) between 8 to 10 years old (yo), without distinction of sex or race, without symptoms related to CKD cases catered in the Beethoven Clinic in the City of Santo Domingo, Ecuador. A statistical analysis was performed through a Pearson correlation

test on the concentration of SDMA, urea and Creatinine. It was obtained that 34.6% of the patients had a concentration of the SDMA biomarker greater than 20 ug/dL, with a predominance of patients aged 8 (19.2%), females (25%) and weighing more than 9 kg (19.2%). The present study determined that there is no relationship between biomarkers in patients without symptoms of CKD; however, this does not rule out the development of CKD in patients with at least 25% of kidneys affected.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es un padecimiento frecuente en perros (*Canis lupus familiaris*) y gatos (*Felis catus*) que se presenta, por lo general, en animales de avanzada edad (Bartges, 2012). Se define a la ERC como una lesión de los riñones que ha persistido al menos 3 meses en el paciente, que puede o no presentar una disminución en la tasa de filtración glomerular (TFG) de más del 50% (Cortadellas & Fernandez, 2012). Esto resulta en una pérdida de las funciones renales y constituye la enfermedad más común en perros y gatos (Bartges, 2012). Los autores Del Ángel et al. (2016) mencionan, “Cuando un paciente muestra síntomas clínicos de ERC, para ese momento, se ha perdido más del 80% de las nefronas”, por lo que es indispensable tener un diagnóstico temprano.

De acuerdo a González & San Miguel (2018), la etiología de la enfermedad no se puede determinar con facilidad debido a que los cambios histopatológicos no son específicos, por lo que se desconoce la causa principal de las enfermedades (González & Nadal, 2017). Así mismo, la ERC puede ser congénita o hereditaria, así como puede ser adquirida de manera secundaria a enfermedades renales que dañan a los glomérulos, túbulos, tejido intersticial o vasculatura, los nervios y la pelvis renal que forma el origen del uréter (González & San Miguel, 2018).

Tomando en cuenta que la ERC en sus etapas tempranas se presenta de formas subclínicas, se dificulta realizar un diagnóstico temprano. Por ello, se buscan factores de riesgos y rasgos clínicos en el desarrollo de las historias clínicas para diagnosticar ERC (Hernández et al., 2008).

La ERC provoca una amplia variedad de síntomas que no se presentarán en todos los pacientes. La principal afectación es la capacidad de concentrar la orina, lo cual genera la aparición de poliuria/polidipsia, lo que hace que el paciente se deshidrate y se produzcan alteraciones electrolíticas, especialmente la hipopotasemia (Davidson, et al., 2000). Físicamente se puede observar una pérdida de peso, riñones de tamaño y aspecto irregulares (Lengua, 2017). Se pueden presentar otras condiciones como el desarrollo de hiperparatiroidismo renal secundario (HPR), trastornos minerales y óseos, desarrollo de

hiperparatiroidismo renal (RHPT) influenciado por interacciones de calcio ionizado, fósforo, metabolitos de vitamina D, hormona paratiroidea (PTH) (Adam, et al., 2018).

Como se ha indicado, un factor clave en el tratamiento de la ERC es un diagnóstico rápido, Klessler (2019) indica que, ninguno de los métodos diagnósticos es 100% sensible y específico de la ERC, razón por la que se desarrollan investigaciones que permitan realizar un diagnóstico principalmente precoz y claro frente a casos de enfermedad renal crónica (De loor, et al., 2013). Los Biomarcadores constituyen un método de identificación de procesos fisiológicos, patológicos o en respuesta a una intervención (Strimbu & Tavel, 2010). De acuerdo con Cobrin, et al. (2013) se tienen una serie de biomarcadores para la detección de enfermedades renales, entre las cuales se encuentra: creatinina, cistatina C, RBP, β 2-microglobulina; γ -Glutamyltranspeptidasa GGT y NGAL (Dallámico, 2021).

Davidson, et al. (2000) consideran que, tanto la TFG y la β 2 microglobulina como marcadores renales tienen mayor precocidad que la creatinina. Sin embargo, el principal problema de estas moléculas es que su concentración en plasma puede ser influenciado por causas extrarrenales como problemas hepáticos, inflamación, infección, entre otras. por lo que la especificidad de las pruebas es limitada.

En relación a la cistatina (C), es una proteína que se elimina por filtración glomerular exclusivamente, por lo que se convierte en un marcador endógeno de gran valor a la hora de diagnosticar daño renal. Estudios previos han demostrado que tiene una sensibilidad mayor a la creatinina además de ser más precoz (Bartges, 2012).

La proteína RBP es filtrada por el glomérulo renal y posteriormente es reabsorbida en el túbulo proximal. Cuando hay algún daño en las células del epitelio tubular proximal aparecen concentraciones anormales de RBP en orina ya que no se pueden reabsorber. Es una molécula que indica y puede dar ideas de dónde existe daño en el riñón, pero su especificidad es baja ya que está afectada por numerosos factores extrarrenales principalmente de origen hepático (Bartges, et al., 2019).

Los mismos autores señalan en relación al indicador N-GAL, que es una proteína presente en los neutrófilos, utilizada principalmente para demostrar que existe un daño renal, consolidándose como un marcador de daño renal agudo ya que sus concentraciones aumentan en orina cuando las células del epitelio tubular sufren alguna lesión. Las concentraciones de esta proteína en orina son elevadas, tanto en pacientes con ERC o en pacientes con daño renal agudo, pero las de estos últimos son significativamente más altas pudiendo servir su determinación para diferenciar ambos procesos.

El biomarcador dimetilarginina simétrica (SDMA) es una molécula descubierta en el año 1970 mediante la investigación de la patogenicidad de origen cardíaco de la

dimetilarginina asimétrica (ADMA) en pacientes humanos. Es un aminoácido no proteinogénico, derivado del metabolismo de la arginina, isómero estructural de la ADMA, que tiene un grupo metilo posicionado en cada extremo nitrógeno terminal de guanidina (Plum, 2010).

Debido a su bajo peso molecular (202 gramos (g) / mol) y carga positiva, una vez en sangre el SDMA sufre excreción urinaria, eliminándose en no menos del 90% por esta vía, y siendo sus niveles en sangre muy dependientes de la tasa de filtración glomerular, además los túbulos renales no participan en la eliminación de la molécula y tampoco son capaces de reabsorberla (Relford, et al., 2016).

Recientes investigaciones en Medicina Veterinaria han demostrado correlación del nivel de SDMA en sangre con el aclaramiento plasmático de creatinina en perros, así como correlación con otros marcadores de enfermedad renal, principalmente la creatinina, lo que parece indicar que la SDMA es un buen marcador renal y su uso se está empezando a extenderse en la práctica clínica (González & Nadal, 2017).

El objetivo del presente estudio consistió en evaluar los niveles del SDMA como biomarcador en el diagnóstico temprano de enfermedades renales en pacientes caninos.

Materiales y métodos

Selección de las unidades experimentales

Se obtuvieron muestras de 52 pacientes caninos, con edades comprendidas entre 8 y 10 AdE, que asistieron a consulta veterinaria de rutina en la clínica Beethoven, en el periodo de marzo - mayo 2022, sin síntomas aparentes, relacionados con la ERC, y se realizó una selección al azar de los pacientes.

Análisis de las muestras

A cada uno de los pacientes les realizó una toma de muestra sérica a partir de la vena cefálica, con el objeto de realizar el análisis químico (kit SDMA, kit urea y kit de creatinina) con un analizador automático Seamaly; SMT-120VP, China, así mismo, se tomó una muestra de orina, en los machos por medio de sonda uretral #1,3 milímetros (mm) de marca Kruuse y en las hembras, mediante punción eco-guiada por medio del eco sonoscape, S2, China, para determinar su densidad bajo la metodología de Plum, 2010.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos se les realizó pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk; una vez determinada la distribución normal de los datos obtenidos, se empleó una prueba de correlación de Pearson para distribuciones normales, con el fin de determinar la correlación entre el biomarcador SDMA y los parámetros de urea y

creatinina; mediante el programa estadístico IBM SPSS (International Business Machines, Statistical Package for the Social Sciences).

Resultados

En la TABLAS I y II se puede apreciar los valores obtenidos en la toma de muestra de los pacientes analizados, teniendo los siguientes resultados: el 23% de pacientes se encontraron en el rango de valor normal (SDMA menor a 14 microgramos (ug) / decilitros –dL-), en este grupo de pacientes el 6% de pacientes con valores inferiores a los referenciales de creatinina y urea y el 2% presenta valores superiores de urea.

En el siguiente grupo del biomarcador SDMA (valores entre, 14,1 ug/dL y 19,9 ug/dL) catalogado como sospechoso se encuentran el 42% de los pacientes; de los cuales 10% presenta valores inferiores a los referenciales de creatinina, 4% de valores inferiores de urea. En el tercer grupo se tiene los pacientes con probabilidad de disponer de una ERC con el 35% de pacientes (SDMA superior a 20 ug/dL); dentro de los cuales el 23% de pacientes presentan valore inferiores de creatinina, 17% presenta valores inferiores de urea.

Es importante indicar que, pese a los resultados obtenidos se evidencia un gran porcentaje de pacientes (50%) que presentan valores de SDMA en el rango de sospechosos o probables en contraer una ERC, no presentan valores alterados de urea o creatinina.

Tabla 1

Resultados de análisis complementarios

Edad (AdE)	Sexo	Peso	Raza	SDMA (ug/dL)	Crea (micromol/L)	BUN (micromol/L)	Densidad Urinaria
8	H	1,5	Chihuahua	13,9	33	7,82	1,035
8	H	10	Frances	11,1	67,7	3,45	1,028
8	H	10	Frances	12,7	56,3	6,37	1,031
8	M	7	Pug	13,1	80	2,59	1,038
8	H	8	Pug	13,5	60,4	3,7	1,035
8	M	4	Poodle	10	58,2	4,95	1,04
8	H	4,5	Poodle	12,5	22,9	1,76	1,035
8	H	1,5	Chihuahua	10	22,9	1,76	1,038
8	M	1,9	Chihuahua	10	53,2	0,96	1,04
10	M	9	Poodle	13,4	73,8	4,05	1,045
9	M	5	Pequines	13,3	44,1	6,37	1,02
12	H	4,5	Poodle	11,1	68,4	10,62	1,035

Tabla 1
Resultados de análisis complementarios (continuación)

Edad (AdE)	Sexo	Peso	Raza	SDMA (ug/dL)	Crea (micromol/L)	BUN (micromol/L)	Densidad Urinaria
8	H	9	Mestiza	19,6	51,5	6,21	1,021
9	M	2	Pincher	15,1	34,8	8,31	1,034
8	M	10	Frances	17,2	46,2	6,72	1,035
10	H	3,5	Chihuahua	16	75,7	5,77	1,04
9	H	1,5	Chihuahua	16,5	33,8	7,38	1,035
9	H	9,5	Bully micro	16,6	96,5	4,96	1,035
8	H	9	Frances	14,5	51,9	7,55	1,038
9	H	10	Frances	19,6	76,9	2,85	1,035
8	H	5	Pug	17,6	55,6	2,26	1,025
8	H	1,6	Chihuahua	17,5	62,4	5,9	1,037
8	H	1,4	Chihuahua	19,7	58,1	9,06	1,03
8	H	1,8	Pincher	19,1	60,9	6,63	1,04
9	H	10	Frances	17	10	3,2	1,038
9	H	9,5	Scotty Terry	18,7	70,5	2,66	1,038
8	H	7	Poodle	14,4	79	3,48	1,036
8	H	4	Poodle	16,9	63,3	5,41	1,035
8	H	3	Pequines	14,3	39,1	3,94	1,025
8	H	1,7	Chihuahua	19,7	44,1	3,71	1,03
10	H	9	Poodle	16,3	45,1	2,45	1,035
9	H	5	Shin Tzu	18,8	64	5,61	1,04
9	M	4,8	Shin Tzu	15,7	75,2	8,47	1,025
8	M	5,5	Pequines	19,8	34,4	4,71	1,038
8	H	9,5	Bully micro	23,4	58,7	4,24	1,018
8	H	10	Bull dog	27,4	35,7	5,37	1,016
9	M	7,5	Poodle	28	103,1	9,74	1,015
8	H	10	Frances	20,7	60,5	4,25	1,015
8	H	7,5	Beagle	21,3	77,6	3,56	1,02
10	H	9,5	Pug	38,4	53,4	4,89	1,015
8	H	8,5	Pug	25,1	48,4	5,71	1,018
9	H	1,6	Chihuahua	24,6	52,5	5,59	1,019

Tabla 1

Resultados de análisis complementarios (continuación)

Edad (AdE)	Sexo	Peso	Raza	SDMA (ug/dL)	Crea (micromol/L)	BUN (micromol/L)	Densidad Urinaria
8	H	10	Shin Tzu	25,2	71,9	5,08	1,02
9	H	10	Scotty Terry	22,3	70,5	1,89	1,018
9	M	9,5	Scotty Terry	21,9	10	4,23	1,035
10	H	3,5	Poodle	20,1	56,1	3,94	1,032
8	H	10	Poodle	24,1	88,5	2,89	1,035
8	H	9	Poodle	23,4	33,4	6,81	1,035
10	M	7	Poodle	21,3	68,4	1,84	1,02
8	M	10	Frances	22,5	43,9	6,69	1,018
9	M	9	Chihuahua	22,2	62,4	3,13	1,02
8	H	10	Schnauzer	21,7	48,9	4,74	1,035

Nota: Crea: Creatinina; BUN: nitrógeno ureico en sangre

Fuente: Vet. Patricia Poma

Tabla 2

Comparación de Biomarcadores y Valores Referenciales

Rango sdma	Clasificación por valor referencial	Crea		Bun		Densidad urinaria	
		Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Normal	Debajo valor referente	3	5,8%	4	7,7%	1	1,9%
	Sobre Valor referente	-	-	-	-	1	1,9%
	Dentro del Rango Referente	9	17,3%	8	15,4%	10	19,2%
Sospechoso	Debajo valor referente	5	9,6%	2	3,8%	1	1,9%
	Sobre Valor referente	-	-	-	-	-	-
	Dentro del Rango Referente	17	32,7%	20	38,5%	21	40,4%

Tabla 2

Comparación de Biomarcadores y Valores Referenciales (continuación)

Rango sdma	Clasificación por valor referencial	Crea		Bun		Densidad urinaria	
		Cant	%	Cant	%	Cant.	%
Probable	Debajo valor referente	4	7,7%	3	5,8%	13	25,0%
	Sobre Valor referente	-	-	-	-	-	-
	Dentro del Rango Referente	14	26,9 %	15	28,8 %	5	9,6%

Nota: Cant: Cantidad; Crea: Creatinina; BUN: nitrógeno ureico en sangre

Fuente: Vet. Patricia Poma

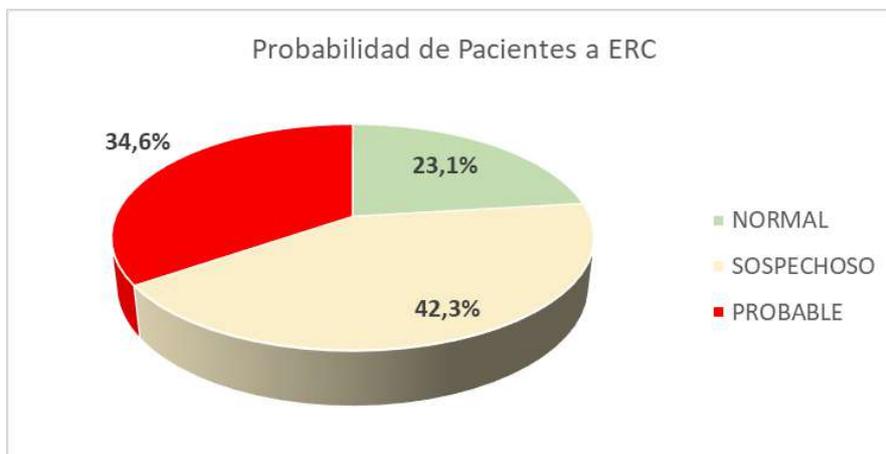
Si bien los pacientes que se encuentran en el rango de posibles en disponer de una ERC, los análisis de parámetros como la creatinina y urea no presentan desviaciones positivas, es decir no presentan valores elevados, por el contrario existe un 22% de dichos pacientes que presentan valores por debajo de la referencia de creatinina y 17% de la referencia de urea.

Respecto a la densidad urinaria (DU), se obtuvo que el 69% se encuentra en un rango normal; mientras que el 29% presenta una concentración baja de DU y apenas el 2% presenta una mayor concentración de DU, considerando valores normales en un rango de 1,025 a 1,040.

En el FIG. 1 se ha clasificado de acuerdo a los valores considerados normales, sospechosos y probables; de los 52 análisis realizados, el 23,1% se encuentra en el rango de valores normales para el biomarcador SDMA, el 42,3% se encuentra en el rango de sospechoso, y el 34,6% se encuentra en el rango de pacientes probables que tengan ERC.

Figura 1

Porcentajes de pacientes potenciales a ERC

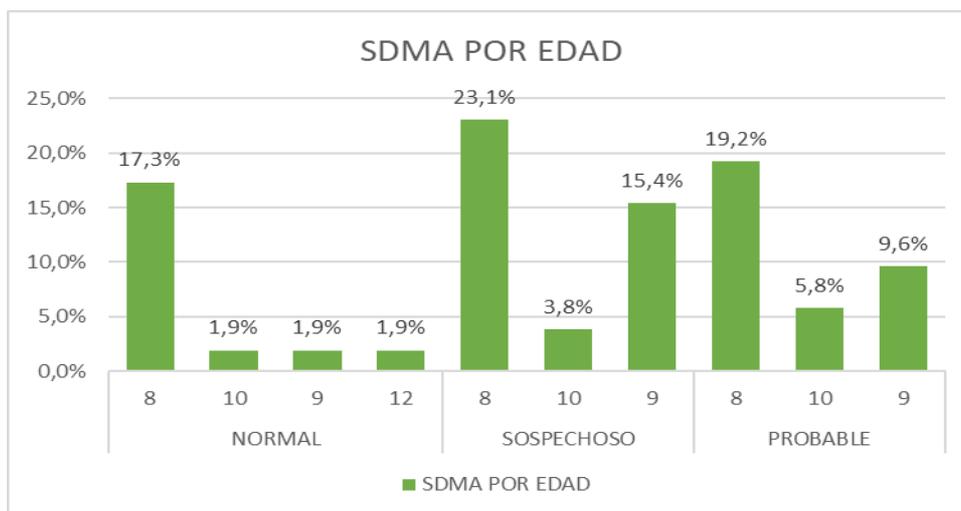


Fuente: Vet. Patricia Poma

En la FIG. 2 se encuentran que en este rango (18 pacientes) la mayoría de perros se encuentra en edad de 8 AdE (17,3%), seguido por canes de 9 años (1,9%) y pacientes de 10 AdE (1,9%). Así mismo, la raza que presenta mayor predisposición a ERC es la raza Poodle con el 28% de pacientes, seguido por las razas Bull dog francés, Pug, Chihuahua y Scotty Terrier con el 11% de pacientes cada raza, finalmente, se tiene un 6% de cada una de las siguientes razas: Bully micro, Bull dog inglés, Beagle, Shin Tzu y Schnauzer.

Figura 2

Porcentajes de pacientes potenciales a ERC por Edad

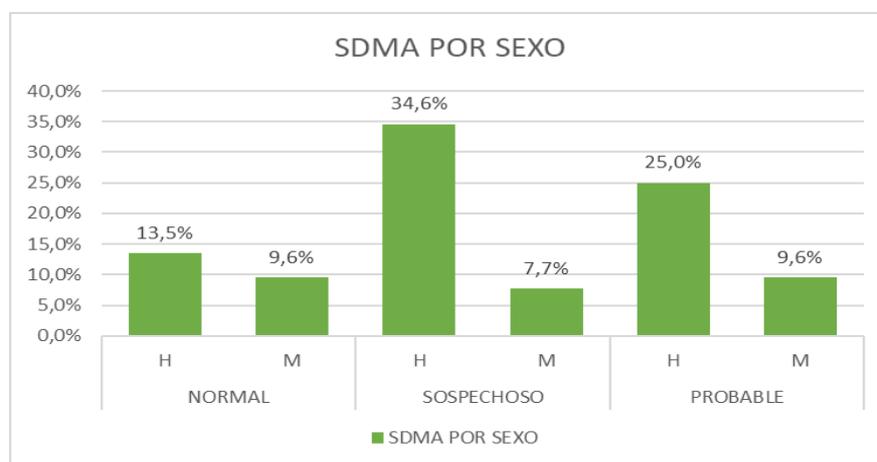


Fuente: Vet. Patricia Poma

Respecto a la clasificación por sexo (FIG. 3), se puede indicar que las hembras tienen una mayor probabilidad de contraer una ERC con el 25% de pacientes que se encuentran en el rango de “probable” de acuerdo al biomarcador SDMA. Mientras que los machos representan el 9,6% dentro del mismo rango. Así mismo, se puede apreciar que en el rango de “sospechoso” a ERC, predominan las hembras con 34,6%; por el contrario del 7,7% de machos en este rango.

Figura 3

Porcentajes de pacientes potenciales a ERC por Sexo

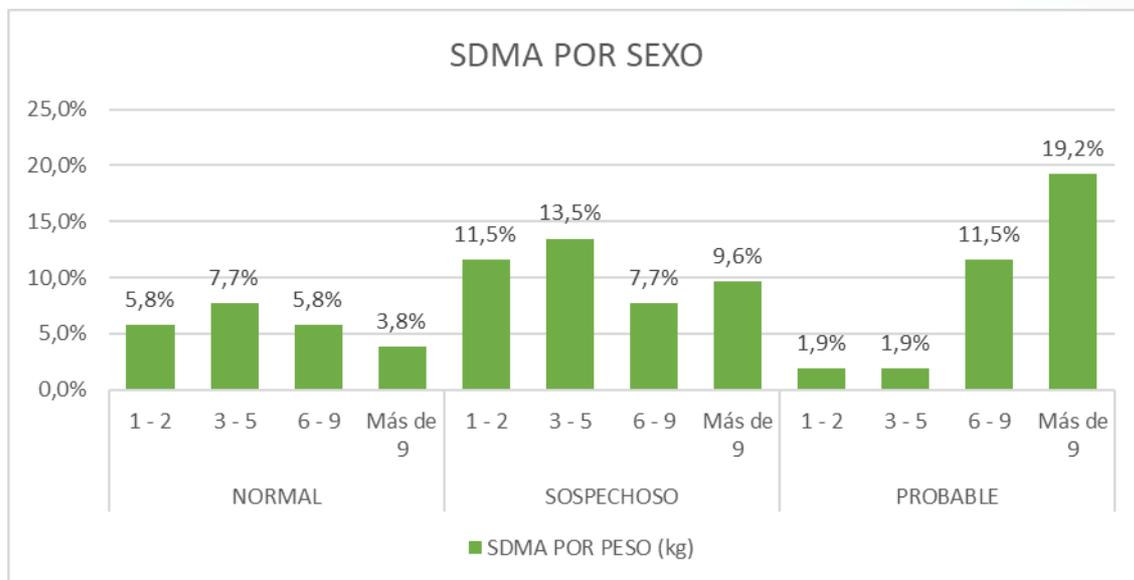


Fuente: Vet. Patricia Poma

Respecto al peso de los pacientes se puede apreciar, que el 19,2% de pacientes que probablemente contrajeron una ERC tienen un peso de más de 9 kilogramos (kg); le sigue el rango entre 6 kg a 9 kg con 11,5%, finalmente con el 1,9% se encuentran los rangos entre 1 a 2 kg y 3 a 5 kg, por cada uno de los rangos. En los rangos de “sospechoso” del biomarcador SDMA se aprecia que la mayor cantidad de pacientes se encuentra en el rango de 3 a 5 kg con el 13,5%; mientras que los demás rangos se encuentran con valores similares, por lo que no se aprecia una predominancia por algún rango de peso.

Figura 4

Porcentajes de pacientes potenciales a ERC por Rango de Peso



Fuente: Vet. Patricia Poma

Respecto al análisis estadístico, se realizó una prueba de normalidad, cuya hipótesis nula es que las variables presentan una distribución normal. Los resultados se pueden apreciar en la tabla 2.

Tabla 3

Prueba de normalidad

Variable	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístic o	gl	Sig.	Estadístic o	gl	Sig.
SDMA	0,062	52	0,200*	0,946	52	0,020
Crea	0,063	52	0,200*	0,988	52	0,861
BUN	0,083	52	0,200*	0,977	52	0,409
Densidad	0,251	52	0,000	0,878	52	0,000

Nota: Crea: Creatinina; BUN: nitrógeno ureico en sangre

Fuente: Vet. Patricia Poma

De acuerdo a las pruebas de normalidad se puede verificar que, los niveles de significación presentan un valor superior al P-valor de 0,05, empleado usualmente para

aceptar la hipótesis nula de que las variables presentan una distribución normal, por lo que se puede considerar que las variables siguen una distribución normal a excepción de la densidad de la orina. En la tabla 3, se puede apreciar la prueba de correlación de Pearson.

Tabla 4
Prueba de Correlación

Variable	Resultado	Crea	BUN	Densidad*
SDMA	Correlación de Pearson	0,055	0,088	-0,590**
	Sig. (bilateral)	0,698	0,537	0,000
	N	0,055	0,088	-0,590**

Crea: Creatinina; BUN: nitrógeno ureico en sangre

* Prueba de Spearman para distribución no normalizada.

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Discusión

Respecto a la correlación entre el biomarcador SDMA y los biomarcadores creatinina y urea se puede indicar que, no existe una asociación entre las variables, de acuerdo al estadístico, este indica que puede existir una relación de manera directa, considerando que la correlación de Pearson (valor entre -1 y 1), se acerca al 0, lo que indica que su relación es débil. Por otro lado, de acuerdo a la correlación entre el biomarcador SDMA y la DU, se señala que existe una fuerte correlación de las variables de manera inversa; es decir que a medida que aumenta el valor del SDMA, disminuirá la concentración de orina.

De acuerdo con Fontaine (2021), indica que el biomarcador SDMA puede detectar con prontitud inconvenientes renales cuando el riñón llega a fallar desde el 25% de su funcionamiento, por lo que no se dispone de evidencia que en caso de no presentar síntomas se pueda diagnosticar ERC con el biomarcador de SDMA.

Se indica que el biomarcador SDMA ha demostrado ser un nuevo biomarcador renal que sea preciso al reflejar la tasa de filtración glomerular y utilizable en la práctica clínica (Plum, 2010).

De acuerdo con los estudios analizados se señala que, existe una relación entre el SDMA y los biomarcadores de creatinina y urea, esto puede deberse a que los estudios referenciados analizan casos de perros que se encuentran padeciendo ERC (Vallance & Leiper, 2017). En pacientes que no disponen de síntomas de ERC, no se evidencia relación entre los biomarcadores.

Conclusiones

Los resultados del estudio indican que no se presenta una correlación significativa entre el biomarcador SDMA y la urea o la creatinina; los diferentes estudios citados, mencionan que el para el diagnóstico temprano de ERC se deben considerar otros factores y exámenes complementarios. Por lo que, por sí solo, el biomarcador SDMA no podría funcionar como un elemento de diagnóstico temprano.

El biomarcador puede funcionar cuando el paciente presenta una falla renal de al menos el 25%, por lo que en pacientes que no presentan síntomas clínicos se vuelve difícil su diagnóstico temprano.

Conflicto de intereses

La autora certifica que no existen conflictos de interés en el presente trabajo.

Referencias

- Adam, R., Laura, H., Julie, B., Ramiro, T., Catherine, L., & Valerie, P. (2018). Factors associated with survival in dogs with chronic kidney disease. *Vet inter Med*, 31, 1864-1873.
- Bartges, J. (1 de Julio de 2012). Enfermedad renal crónica en perros y gatos. *Veterinary Clinics:Small Animal Practics*, 42, 669-692. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.04.008>
- Bartges, J., & Polzin, D. (2013). Nefropielocentesis y pielografía anterógrada. En *Nedrología y Urología de pequeños animales. Inter Médica* , 63-65. Recuperado el 16 de Diciembre de 2021, de <http://www.intermedica.com.ar/>
- Bessone, A., Cabral, G., Babini, S., Arri, J., González, F., & Bernardes, G. (2019). Ciencias Veterinarias. *Portal de revista de la UNL Pam.*, 21(2).
- Cobrin, R., Blois, L., Kruth, S., Abrams, A., & Dewey, C. (2013). *Biomarkers in the assessment of acute and chronic kidneydiseases in the dog.* (Vol. 54). Journal of small animal practice.
- Cortadellas, O., & Fernandez, J. (2012). Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) en el perro y el gato. *Vet. Peq. Anim*, 32(4), 215-223.
- Cortadellas, O., & Palacio, F. (2012). Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) en el perro y el gato. *Clin. Vet. Peq. Anim.*, 32(4), 225-233.
- Dallámico, V. (2021). Utilizzo di sdma come biomarker nella diagnosi di malattia renale. *. Università di Parma Dipartimento di Scienze medico-veterinarie.*

- Davidson, M., Roderick, E., & Lumsden, J. (2000). *Manual de Patología clínica en pequeños animales*. Madrid: BSAVA.
- De loor, J., Daminet, S., Smets, P., & Meye, E. (2013). Urinary Biomarkers for Acute Kidney Injury Dogs. *Vet Intern Med*, 27, 998-1010. Obtenido de Vet.
- Del Angel, J., Quijano, I., & Barbosa, M. (2016). Diagnóstico y manejo médico de la enfermedad renal crónica en perros y gatos. Abordaje diagnóstico y manejo médico de la enfermedad renal crónica de los perros y gatos.
- Elliott, J., Syme, H., & Reubens, E. (2003). Assessment of acid-base status of cats with naturally occurring chronic renal failure. *Small Animal Practice*(44), 65-70.
- Fontaine, N. (2021). *Evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) en perros y gatos diagnosticados con patología renal de la clínica veterinaria "Entre Canino" en el cantón de Samborondón*. Samborondón.
- Francey, T., & Schweighauser, A. (2008). Epidemiología clínica de la enfermedad renal en el gato. *Veterinary Focus*, XVIII(2), 1-7.
- Francey, T., & Schweighauser, A. (2008). Epidemiología clínica de la enfermedad renal en gatos. *Veterinaria Focus*(18), 2 – 7.
- G, G., Rossini, C., Cinelli, V., & Meucci, A. (2012). Canine Chronic kidney disease: Retrospective study of a 10 year Period of clinical activity. *Veterinary Science*(10), 115-118.
- Goich, M., & Iturriaga, M. (2016). Importancia del manejo dietario en el tratamiento de la insuficiencia renal crónica en perros y gatos. *TecnoVet*, 9(1), 17-20. Obtenido de <https://tecnovet.uchile.cl/index.php/RT/article/view/38908>
- González, G., & Nadal, M. (2017). La enfermedad renal crónica: sus aspectos clínicos y su abordaje diagnóstico y terapéutico. *Revista electronica de Bomedicina*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2021, de <https://biomed.uninet.edu/>
- González, L., & San Miguel, R. (7 de Junio de 2018). Acercamiento a la enfermedad renal crónica en caninos y felinos geriátricos. *Ciencias y Agricultura*, 15(2), 71-81. doi:<https://doi.org/10.19053/01228420.v15.n2.2018.8397>
- Gottlieb, S., Abraham, W., & Butler, M. (2002). The prognostic importance of different definitions of. *Cardiac Failure*, 8, 136-145.
- Häfelin, R. (2008). Estudio descriptivo de registros clínicos de pacientes caninos y felinos con diagnóstico de insuficiencia renal. *Universidad de Chile*.

- Hernández, A., San Miguel, R., García, R., Alonso, N., & Martin, F. (Enero de 2008). Utilidad clínica de la diumetilarginina asimétrica (ADMA), en diferentes patologías: aterosclerosis, hipertensión y enfermedad renal. *EL SIEVER*, 29(1), 29 - 41. doi:10.1016/S1886-2845(08)70617-9
- Klessler, E. (20 de Septiembre de 2019). Círculo veterinarias y pet de chile. Recuperado el 2022 de Diciembre de 14, de <https://supermascotas.cl/index.php/2019/09/20/enfermedad-renal-cronica-en-el-paciente-geriatrico/>
- Lengua, D. (2017). *Evaluación de la utilidad clínica del marcador SDMA (dimetilarginina simétrica) en el diagnostico de la enfermedad renal crónica en perros*. Zaragoza.
- Nova, P. (2013). Estudio retrospectivo de perros y gatos hospitalizados con nsuficiencia renal en el hospital veterinario. *UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE*, 10(5), 1-27.
- Plumb, D. (2010). *Manual de farmacología*. Buenos Aires: Inter-Médica.
- Polzin, D., Osborne, C., & R. S. (2008). Evidence-based management of chronic kidney isease. *Current Veterinary Therapy*, XIV, 872-878.
- Ross, S. (2008). Urinary Tract Disorders. Clinical Medicine and. *La uremia aguda en gatos*, XV(18), 31-38.
- Serrano, S. (2014). Insuficiencia Renal Aguda: Prevención y Tratamiento Inicial. *Vetpraxis*, 4(2), 10-20.
- Strimbu, K., & Tavel, J. (2010). What are Biomarkers? *Curr Opin HIV AIDS*, 46 (6), 463 - 466.
- Suárez, L., & Parrado, M. (2013). Determinación de factores de riesgo de insuficiencia renal crónica felina en una clínica de la ciudad de Bogotá 2012 - 2013. *Ciencia Unisalle*, 22(5), 1-20.
- Suárez, M., Forcada, Y., & Cortadellas, O. (2015). ¿Qué sabemos realmente de la enfermedad renal en los gatos? *AVEPA*, XI(9), 4-17.
- Syme, H. (2019). CKD Early Diagnosis. (IRIS-KIDNET). Recuperado el 15 de Mayo de 2022, de http://www.iris-kidney.com/education/early_diagnosis.html
- Thornton, C. (2017). Supporting quality of life in feline patients with chronic kidney disease. *The veterinary nurse*, 10(5), 25-30.

Vallance, P., & Leiper, J. (s.f.). Cardiovascular Biology of the Asymmetric Dimethylarginine: Dimethylarginine Dimethylaminohydrolase Pathway. *Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology.*, 24 (6), 1023 - 1030.

Williams, L., Peak, J., Brodbelt, D., Elliott, J., & Syme, M. (2010). Survival and the development of azotemia after treatment of hyperthyroid cats. *Veterinary Internal Medicine*(24), 863-869.



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



Uso de polihexanida en el manejo de heridas postquirúrgicas en felinos (*Felis silvestris catus*)

*Use of polyhexanide in the management of post-surgical wounds in felines
(Felis silvestris catus)*

- ¹ Daniel Andrés Castro Pacheco  <https://orcid.org/0000-0002-0441-9357>
Maestría en Medicina Veterinaria Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
daniel.castro.43@est.ucacue.edu.ec
- ² Nathalie del Consuelo Campos Murillo  <https://orcid.org/0000-0003-2707-3376>
Maestría en Medicina Veterinaria Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
ncampos@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 07/07/2022

Revisado: 17/08/2022

Aceptado: 05/09/2022

Publicado: 06/10/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2350>

Cítese:

Castro Pacheco, D. A., & Campos Murillo, N. del C. (2022). Uso de polihexanida en el manejo de heridas postquirúrgicas en felinos (*Felis silvestris catus*). *ConcienciaDigital*, 5(4), 44-55. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2350>



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

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

Palabras claves:

Prontosan gel;
infecciones;
felinos; control;
manuka;
regeneración.

Keywords:

Prontosan gel;
infections;
felines; control;
manuka;
regeneration

Resumen

Introducción. Las infecciones postquirúrgicas es un tema en auge actualmente debido a distintas causas como resistencia a fármacos comunes, fallas en la asepsia o problemas en la recuperación postquirúrgica del paciente. A su vez el uso de antibióticos sistémicos es un tema controversial donde predomina su uso exclusivo en casos realmente necesarios y en lo posible evitar su uso. Las alternativas para el control de las infecciones postquirúrgicas son pocas y muchas veces difíciles de aplicar dependiendo del caso. **Objetivo.** Evaluar la utilización y eficacia de la polihexanida al 0,1% (Prontosan Gel® - T1) siendo un producto químico de uso humano con propiedades antisépticas, humectantes, antibacterianas y cicatrizantes; en contraste con la utilización de un producto natural de uso veterinario como lo es la Manuka al 100% (Kruuse Manuka G® – T2). **Metodología.** Este estudio fue observacional y comparativo con un diseño experimental asignándole a cada fármaco un grupo de tratamiento con 15 felinos hembra (*Felis silvestris catus*) sometidas al procedimiento quirúrgico OVH (Ovario histerectomía) en la clínica veterinaria “VET911” en la ciudad de Guayaquil y documentando sus avances con cada tratamiento por 21 días. **Resultados.** Bajo este estudio se demostró que en pacientes tratados con Prontosan hubo un control mayor de la carga bacteriana presente en la incisión, un tiempo de cicatrización más corto que el grupo T2 y una notable estabilidad en términos de inflamación, prurito y dolor a la palpación por parte del grupo T1. **Conclusión.** La polihexadina de uso humano mostro superiores capacidades curativas que el fármaco de uso veterinario al momento de favoreces la regeneración y cicatrización de heridas postquirúrgicas, hecho que resulta científicamente extraordinario.

Abstract

Introduction. Post-surgical infections are currently a topic on the rise due to different causes such as resistance to common drugs, failures in asepsis or problems in the post-surgical recovery of the patient. In turn, the use of systemic antibiotics is a controversial issue where their exclusive use predominates in really necessary cases, and if possible avoid their use. The alternatives for the control of post-surgical infections are few and often difficult to apply depending on the case. **Goal.** Evaluate the use and efficacy

of 0.1% polyhexanide (Prontosan Gel ® - T1) being a chemical product for human use with antiseptic, moisturizing, antibacterial and healing properties; in contrast to the use of a natural product for veterinary use such as 100% Manuka (Kruuse Manuka G ® – T2). **Methodology.** This study was observational and comparative with an experimental design assigning each drug a treatment group with 15 female felines (*Felis silvestris catus*) undergoing the OVH surgical procedure (Ovarian hysterectomy) at the "VET911" veterinary clinic in the city of Guayaquil and documenting their progress with each treatment for 21 days. **Results.** Under this study it was shown that in patients treated with Prontosan was a greater control of the bacterial load present in the incision, a shorter healing time than the T2 group and a remarkable stability in terms of inflammation, itching and pain on palpation by part of the T1 group. **Conclusion.** The polyhexadine for human use showed superior healing capacities than the drug for veterinary use when favoring the regeneration and healing of post-surgical wounds, a fact that is scientifically extraordinary.

Introducción

Al mencionar infecciones postquirúrgicas en gatos y perros, los autores mencionan que en su gran parte tienen relación con la incisión quirúrgica. (Goth, 2011). Recalcan la importancia del estado inmune del paciente, así como su estado nutricional, la técnica quirúrgica, la superficie invadida e incluso las suturas empleadas ya que representan cuerpos extraños situados en la zona de incisión y que jugaran un papel importante en la cicatrización (Vargas, 2021).

La cicatrización está documentada que inicia a partir de 4 etapas que se complementan para corregir el daño de la piel, concluyendo en una remodelación del tejido y la reincorporación de sus propiedades (Bustos, 2022). Este proceso inicia con la coagulación, justo al momento de presentarse una lesión, y se extiende por quince minutos, logrando así controlar hemorragias y formar un coagulo que dará paso a las fases inflamatorias y regenerativas que duran aproximadamente 6 días. Culminando con las fases de proliferación y maduración que implementan una barrera y distribución de colágeno para concretar la cicatrización (Jaramillo, 2022).

Estas fases pueden ser interrumpidas por agentes externos contaminantes, que conlleva a un proceso de no-cicatrización o retardo de esta, que en su mayoría se encuentran involucradas con la presencia de colonias bacterianas (Olivo, 2019).

Entre esas soluciones para combatir las infecciones postquirúrgicas tópicas, existe la polihexanida; esta es una sustancia alcalina dotada de una acción antibacteriana, que se viene utilizando en los últimos años, con resultados muy prometedores al momento de tratar heridas en humanos por su efecto en el *Biofilm* (Moore y Gray, 2008). Su acción se basa en una interacción con la carga eléctrica de las paredes celulares bacterianas logrando así su objetivo de incapacitar a las bacterias para realizar sus funciones biológicas. (Carramanho y Silva, 2011)

Por otro lado, la polihexanida destaca por su eficiente desinfección, efecto hipoalergénico, no causa deshidratación de la zona, no interfiere con el proceso de granulación, es indoloro e inoloro; características que la hacen una excelente opción al momento de tratar heridas. (Ruiz y García, 2020). Finalmente, se define como objetivo en este artículo científico realizar una comparación del resultado cicatrizante de la polihexanida de uso humano comparado con la Manuka de uso veterinario en heridas postquirúrgicas.

Metodología

Este estudio se considera un estudio observacional y comparativo, con un diseño experimental y una metodología mixta donde finalmente se recolecto y clasifico los datos según las variables expuestas y se describió los resultados bajo un análisis narrativo.

El estudio se realizó en una población determinada por un muestreo probabilístico de 30 pacientes felinos domésticos, gatos en la categoría de adultos jóvenes, con un peso promedio de 4kg. Exclusivamente hembras enteras y sin distinción de raza, con condición corporal de 3, consideradas de peso ideal bajo la escala del 1 al 5. que asistieron a consulta en la clínica VET911 ubicada en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Estos pacientes no presentaron ninguna patología aparente por lo cual se las escogió para realizar un procedimiento quirúrgico electivo como lo es la Ovario histerectomía. Los individuos bajo estudio fueron divididos en 2 grupos aleatoriamente, conformando 2 tratamientos a evaluar: T1 Grupo experimental al cual se le aplico la polihexanida al 0,1% (Prontosan Gel ®) y T2 Grupo control al cual se le aplico la miel Manuka (Kruuse Manuka G ®).

Protocolo anestésico general

Para ambos grupos de estudio se estableció un protocolo preanestésico de inducción que implica la combinación de acepromacina a dosis de 0.1 mg/Kg y ketamina a dosis de 25 mg/Kg por vía intravenosa acompañado de oxigenoterapia y fluidoterapia previa. Finalmente, para el mantenimiento durante la cirugía se utilizó anestesia inhalatoria con

un circuito re-inhalante parcial, un aporte de oxígeno de 30mg/Kg, a un flujo de 3 litros/min y un porcentaje de vaporización de Sevoflurano de 2%.

Procedimiento quirúrgico

Al momento de la intervención, se realizó en todos los pacientes el mismo procedimiento que implicó una preparación prequirúrgica adecuada (depilación previa, antisepsia del paciente, etc.). La técnica quirúrgica se realizó mediante el abordaje estándar abdominal a través de la línea alba asegurándose que todas las incisiones tengan una longitud de 7 cm para finalmente realizar el cierre aproximando los bordes quirúrgicos utilizando suturas no reabsorbibles nylon monofilamentoso 2.0 y realizando puntos simples. Finalmente, la incisión fue limpiada con solución fisiológica estándar para poder luego iniciar el tratamiento tópico seleccionado.

Medicina Postquirúrgicas y distribución del tratamiento

Al momento de salir de cirugía, a cada paciente se le administro según su peso una dosis de Penicilina G procaína, Penicilina G benzatina y Dihidroestreptomicina sulfato; todos estos dentro del mismo fármaco a una dosis de 10,000 UI/kg por vía intramuscular, repitiéndose esta aplicación dentro de 3 días. Para la analgesia y efectos antiinflamatorios se utilizó una dosis única de Meloxicam de 0,3mg/kg por vía subcutánea y los días posteriores seguido de una dosis del mismo fármaco a 0,1mg/kg/día por 4 días consecutivos. La zona de incisión recibió una limpieza superficial con solución fisiológica, posterior a esto se aplicó el tratamiento a estudiar en caso de el grupo de estudio T1 (Prontosan Gel ®) y T2 (Kruuse Manuka ®), en ambos protocolos se aplicó directamente una capa fina en toda la extensión de la incisión (Figura 1). Dichas limpiezas se establecieron con una frecuencia de 1 limpieza cada 24h por 21 días consecutivos. EL retiro de los puntos se efectuó en todos los pacientes al día 12 postquirúrgico.

Mediciones experimentales

Al momento de culminar la cirugía se empezó a realizar las mediciones, se midió la longitud de cada incisión, se evaluó el tiempo que toma el inicio y el fin del proceso de cicatrización y finalmente se establecieron medidas cualitativas para determinar la existencia de inflamación, dolor palpable y prurito en la zona incidida (Figura 2).

Figura 1

Aplicación diaria del tratamiento a estudiar.



Nota: Distribucion uniforme de polihexanida en la zona incidida, asegurando una capa fina en toda su longitud.

Fuente: Castro (2022)

Figura 2

Evaluación de la existencia de dolor palpable de la zona de estudio.



Nota: Palpacion en zona de incision 72 horas postquirurgicas sin signos de dolor aparentes en paciente felino.

Fuente: Castro (2022)

Evaluación de la carga bacteriana postquirúrgica

Para evaluar el efecto antibacteriano de ambos tratamientos, fueron tomadas muestras para cultivos al día 7 postquirúrgico y fueron enviadas al laboratorio clínico Redlav en la ciudad de Guayaquil para ser cultivadas y analizadas.

Resultados

En la tabla 1 se clasifica la población de estudio según sus características fenotípicas (raza). En su mayoría, los pacientes de estudio fueron hembra mestizas representando el 63,33% de la población, seguido por pacientes de raza Siamés (26,66%) y Persa (10,00%).

Tabla 1

Distribución racial de la población de estudio

Raza	N° de animales	Porcentaje
Persa	3	10,00%
Siamés	8	26,66%
Mestizo	19	63,33%

Fuente: Castro (2022)

En la tabla 2 los pacientes utilizados para este estudio se los distribuyen según su edad, considerando que forman parte del grupo de adultos jóvenes en pleno estado reproductivo, en su mayoría fueron pacientes de 4 años representando el 40.00% de la población.

Tabla 2

Distribución etaria de la población de estudio

Edad	N° de animales	Porcentaje
3 años	9	30.00%
4 años	12	40.00%
5 años	3	10.00%
6 años	6	20.00%

Fuente: Castro (2022)

En la tabla 3 se presenta la eficacia antibiótica proporcionada por cada grupo de estudio proyectadas porcentualmente. El fármaco Kruuse Manuka G presenta un efecto antibacteriano 90% eficaz encontrándose en su grupo de estudio 3 pacientes con ligera carga bacteriana que incluyen la presencia de *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus*. En contraste, el Prontosan Gel si presenta una eficacia antibacteriana del 100%.

Tabla 3
Propiedades antibióticas del Prontosan Gel vs Kruuse Manuka G

Variable	Kruuse Manuka G	Prontosan Gel
Crecimiento de población bacteriana	<i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	No hubo desarrollo bacteriano en 72h de incubación
Porcentaje efectividad	90%	100%

Fuente: Castro (2022)

En la tabla 4 se evidencia los tiempos de cicatrización y así como el tamaño final de cada incisión diferenciado por los grupos de estudio. Hubo un menor tiempo de cicatrización (15 días) con Prontosan Gel comparando los 17 días que tomo concluir la cicatrización con Kruuse Manuka G. El tamaño de la cicatriz varia mínimamente entre los grupos de estudio, notándose una reducción del tamaño con el uso de Prontosan Gel.

Tabla 4
Efectos cicatrizantes en los distintos tratamientos

Variable	Kruuse Manuka G	Prontosan Gel
Velocidad de cicatrización	17 días	15 días
Tamaño de la cicatriz	6.7mm	6.2mm

Fuente: Castro (2022)

En la tabla 5 se cuantifica la presencia de las 4 variables cualitativas evaluadas según la efectividad de cada fármaco a estudiar. Aquí se puede notar un control de la estabilidad de la incisión por ambos fármacos, sin embargo, hubo pocos casos en los que Kruuse Manuka G no pudo mantener estable la inflamación, el prurito y el dolor a la palpación de la incisión. En cambio, Prontosan Gel mostro mayor estabilidad, siendo casi inexistentes estas reacciones superficiales.

Tabla 5
Estabilidad de la incisión en los distintos grupos de estudio

Variable	Kruuse Manuka G	Prontosan Gel
Inflamación	6	1
Prurito	4	1
Dolor a la palpación	4	0
Secreciones	0	0

Fuente: Castro (2022)

Discusión

En este artículo científico la utilización de la polihexanida mostro ser superior en ámbitos de cicatrización y propiedades antibióticas. Destacando la importancia de la velocidad de sus resultados, cicatrizando en 15 días post quirúrgicos, dato que concuerda con Cardoso (2017) donde fue igualmente veloz la cicatrización con polihexanida en su estudio aun que esta rapidez podría variar dependiendo del tipo de lesión.

Al momento de evaluar las reacciones dérmicas, Whyte et al. (2012) concuerda con los resultados positivos de este estudio, ya que en su artículo se evidencian gran resolución de efectos dérmicas como la inflamación y prurito en la zona afectada con el uso de polihexanida, igualmente Yacolca (2018) lo evidencio en su investigación en humanos. Características que ubican a este fármaco como una excelente opción para todo tipo de heridas.

Las propiedades antibacterianas de la polihexanida destacan ya que logro mantener la carga bacteriana nula en este estudio, hecho que concuerda con lo expuesto por Santaella et al. (2020) y Ferrer (2019) mostrando el asombroso control de la proliferación de bacterias presentes en su estudio del mismo fármaco. Sin embargo, Bozic y Lemo (2013) discrepan ya que en su evaluacion no hubo diferencias significativas de la poblacion bacteriana utilizando este farmaco con respecto a la utilizacion de otras opciones terapeuticas. Pese a esto, Arévalo Wazhima (2022) en su articulo comparativo si evidencio diferencias significativas en el control de la carga bacteriana con polihexanida.

Conclusiones

- Este estudio experimental comparo y definió las cualidades regenerativas de la polihexanida al 0,1% (Prontosan Gel ®) y la Manuka al 100% (Kruuse Manuka ®) donde se muestra una clara diferencia en los resultados entre los 2 grupos de estudio, siendo el T1 la mejor opción para heridas postquirúrgicas ya que mantuvo la carga bacteria nula en el 100% de los casos; regeneró con mayor velocidad la injuria dérmica, incluso redujo su tamaño y logro mantener la zona estable sin notables signos de inflamación, dolor a la palpación o prurito.
- En comparación con el T2 que en ciertos casos hubo un crecimiento bacteriano mínimo, le tomó más días a la zona para culminar el proceso de cicatrización, el tamaño de la incisión fue más extensa y no logró estabilizar en todos los pacientes la zona intervenida presentado inflación, dolor a la palpación y prurito.
- Al evaluar los resultados de este estudio se concluye que el uso de polihexanida al 0,1% (Prontosan Gel ® - T1) y la Manuka al 100% (Kruuse Manuka ® - T2) son muy eficaces al momento de tratar heridas postquirúrgicas en felinos, recalcando que las diferencias en los resultados fueron estadísticamente mínimas, pero científicamente relevantes y extraordinarias. Destaca la polihexanida al 0,1%

(Prontosan Gel ®) por superiores cualidades cicatrizantes, antibacterianas y estabilizantes de heridas. Si embargo los estudios con este fármaco en medicina veterinaria son escasos, por lo que se sugiere recopilar más información del mismo fármaco en situaciones ambientales diferentes antes implementar esta opción como protocolo terapéutico.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en relación con el artículo presente.

Referencias bibliográficas

- Arévalo Wazhima, D. F. (2022). *Efecto inhibitorio del ácido hipocloroso, polihexanida y clorhexidina en cepas de Streptococcus anginosus in vitro. Estudio comparativo*[Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio institucional. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26779>
- Bozic, F., & Lemo, N. (2013). In vitro comparison of the effectiveness of polihexanide and chlorhexidine against canine isolates of Staphylococcus pseudintermedius, Pseudomonas aeruginosa and Malassezia pachydermatis. *Veterinary Dermatology*, 24(4), 409-413.
- Bustos, A. S. (2022). *Gastroenteritis en un cachorro Bulldog francés con complicaciones dermatológicas. Reporte de caso* [Trabajo de grado, Unilasallista Corporación Universitaria]. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/3243/1/20132221.pdf>
- Cardoso, J. R. (2017). *A polihexanida no controlo de infeções bacterianas e por Malassezia: Estudo clínico preliminar no cão* [Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório institucional, Lisboa. Obtenido de https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/13438/1/A%20polihexanida%20no%20controlo%20de%20infe%C3%A7%C3%B5es%20bacterianas%20e%20por%20Malassezia%20_%20estudo%20cl%C3%ADnico%20preliminar%20no%20c%C3%A3o.pdf
- Carramanho, E. J., & Silva, M. A. (2011). Tratamento de feridas colonizadas/infetadas com utilização de polihexanida. *Revista de Enfermagem Referência*, 3(4), 135-142.

- Ferrer, L. (2019). *Uso de antibióticos en heridas cicatrizadas por segunda intención en el caballo [Tesis de Grado, Universidad de Zaragoza]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/85667?ln=en#>
- Goth, G. M. (2011). *Dermatología canina y felina*. Servet.
- Jaramillo, M. A. (2022). *Necrólisis epidérmica tóxica en canino mestizo, reporte de caso. [Tesis de Grado, Corporación Universitaria Lasallista]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/3263/1/20162027.pdf>
- Moore, K., & Gray, D. (2008). Uso del agente antimicrobiano PHMB para prevenir la infección de heridas. *Gerokomos*, 19(3), 145-152.
- Olivo, Y. M. (18 de Marzo de 2019). *Eficacia del ozono en la cicatrización de heridas postquirúrgicas no contaminadas en perros y gatos de dos clínicas veterinarias “Biomedicina Veterinaria las Lomas” y “Perla del pacífico” de la ciudad de Guayaquil*. [Tesis de Grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil] Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12548/1/T-UCSG-TEC-CMV-63.pdf>
- Ruiz-Prieto, D., & García-Fernández, F. P. (2020). Eficacia frente a la carga bacteriana y efectos secundarios de los antisépticos en personas con heridas crónicas. *Enfermería Dermatológica (online)*, 14(41), 01-12.
- Santaella, N. G., Gonçalves, M. G., Martins, L. J., Brondino, B. M., Manzano, B. R., & Santos., P. S. (2020). Perception and acceptance of the use of 0.2% polyhexanide versus 0.12% chlorhexidine digluconate in patients at a risk of developing oral mucositis. *J Oral Res*, 9(3), 187-194.
- Vargas-Artiga, M. (2021). Principios quirúrgicos de Halsted en medicina veterinaria. *Revista científica de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador*, 5(20), 79-83.
- Whyte, Bonastre, Hernando, Torralba, & Torre, d. (2012). Tratamiento conservador para la resolución de lesiones cutáneas secundarias a una miasis. *Clin. Vet. Peq. Anim*, 32(3), 169-174.
- Yacolca, R. M. (2018). *Efectividad del uso de Polihexanida - Betaina para disminuir el tiempo de cicatrización y carga bacteriana en la limpieza de heridas crónicas. [Tesis de Posgrado, Universidad Privada Norbert Wiener]*. Repositorio

Institucional.

Obtenido

de

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2031>



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



Aprendizaje basado en proyectos como estrategia innovadora para el fortalecimiento de la lectura comprensiva

Project-based learning as an innovative strategy to strengthen reading comprehension

- 1 María José Chica Sánchez  <https://orcid.org/0000-0002-7553-0220>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador,
maria.chica.62@est.ucacue.edu.ec
- 2 Mariano Ignacio Herrera Pérez  <https://orcid.org/0000-0002-7937-507X>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
mariano.herrera@ucacue.edu.ec
- 3 Pablo Fernando Cisneros Quintanilla  <https://orcid.org/0000-0002-5722-8001>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
pcisneros@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 07/07/2022

Revisado: 16/08/2022

Aceptado: 05/09/2022

Publicado: 06/10/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2352>

Cítese:

Chica Sánchez, M. J., Herrera Pérez, M. I., & Cisneros Quintanilla, P. F. (2022). Aprendizaje basado en proyectos como estrategia innovadora para el fortalecimiento de la lectura comprensiva. *ConcienciaDigital*, 5(4), 56-72.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2352>



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



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:**

Innovación
educacional,
Enseñanza de la
lectura,
Planificación de
la educación,
Investigación
pedagógica

Resumen

El objetivo de la presente investigación está dirigido al fortalecimiento de la lectura comprensiva mediante el uso de estrategias innovadoras, de manera puntual con Aprendizaje Basado en Proyectos, el trabajo fue desarrollado con estudiantes en edad de once años que pertenecen una institución urbana de la ciudad de Cuenca, en la propuesta consta una evaluación de partida para después aplicar la estrategia de trabajo que se extendió a cuatro horas de trabajo y después evaluar una actividad final, con esta planificación de trabajo se pudo cotejar la situación del antes y el después de aplicada la clase innovadora, con esto se comprobó que el Aprendizaje Basado en Proyectos es una propuesta aplicable frente a las falencias en la lectura comprensiva.

Keywords:

Teaching
method
innovations,
Teaching of
reading,
Educational
planning,
Educational
research.

Abstract

The objective of this research is aimed at strengthening comprehensive reading through the use of innovative strategies, in a timely manner with Project-Based Learning, the work was developed with eleven-year-old students who belong to an urban institution in the city of Cuenca, in the proposal there is an initial evaluation to then apply the work strategy that was extended to four hours of work and then evaluate a final activity, with this work planning it was possible to compare the situation before and after the application of the innovative class, with this it was found that Project-Based Learning is an applicable proposal against the shortcomings in comprehensive reading.

Introducción.

El aprendizaje basado en proyectos nace en los años sesenta en Dinamarca como una propuesta innovadora en la que el estudiante es el protagonista de su aprendizaje, ante esto Corica (2020) indica que en Argentina, desde el año dos mil diecisiete y para la educación secundaria, plantearon el trabajo con este modelo permitiendo que el docente sea el mediador o moderador entre la información y los estudiantes de tal manera que los jóvenes puedan desarrollar habilidades individuales y grupales para obtener herramientas que faciliten la solución de problemas que se presenten en su vida cotidiana.

En Colombia, Aldana-Perez (2018) resalta los beneficios del uso de Aprendizaje Basado en Proyectos en idiomas extranjeros tales como: el desarrollo de la autonomía del

estudiante en cuanto a su progreso académico, por otra parte, también se destaca la responsabilidad en el cumplimiento de tareas y la libertad que adquiere el estudiante para tomar decisiones desarrollando así el fortalecimiento del pensamiento crítico.

En Ecuador, específicamente en el cantón Cuenca se puede observar que el proceso de enseñanza - aprendizaje aún se desarrolla de manera tradicional, la mayoría de docentes trabajan en base precisa de los textos escolares y no permiten al estudiante resolver problemas que surgen de la realidad social, económica, política y emocional en la cual se desarrolla. Los estudiantes se ven cercados en la réplica de tareas, de ejercicios, de textos, de conocimientos que no son aplicados a la vida real, quedan en simples conceptos que en muchas ocasiones son memorizados y que no tienen la oportunidad de saber para qué son necesarios o para que van a servir en un futuro.

El Ministerio de Educación del Ecuador (2016) mediante el currículo propone trabajar con metodología innovadora tales como la aplicación de microproyectos o el aprendizaje basado en problemas con el firme propósito de fomentar el trabajo autónomo, desarrollar un pensamiento crítico que sea colectivo e individual y que los estudiantes logren una postura investigativa. Es importante permitir al estudiante aclarar las interrogantes que surgen con la presentación de problemas a resolver, son ellos quienes van a investigar o explorar la información pertinente para encontrar las respuestas que buscan para resolver aquellas incógnitas.

Por esto, es muy probable que la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos podría dar magníficos resultados para el mejoramiento de la lectura comprensiva en estudiantes de once años, tomando en cuenta que no estaría dirigido sólo para el área de lengua y literatura, sino que también servirá de manera efectiva para las demás áreas de estudio, proporcionando una importante herramienta que servirá para el desempeño académico y en los diferentes niveles educativos.

La lectura comprensiva es una de las destrezas que todo estudiante debe alcanzar al cien por ciento, sabiendo que es una base que en general sirve para todas las áreas de conocimiento, en los primeros meses del año dos mil veinte, en Venezuela, Bermúdez (2020) con la intención de determinar cuál es la calidad de lectura comprensiva de los estudiantes realiza un estudio dirigido a docentes del mismo que concluye lo siguiente; los docentes identifican las falencias de los estudiantes en cuanto a la criticidad, viendo que los estudiantes son literales y no alcanzan a sacar conclusiones de una lectura, sin embargo, el trabajo que el docente hace para lograr un cambio y mejorar la lectura comprensiva es mínimo.

En la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Elena y Pinda (2019) en su investigación destaca la importancia de la representación mental de lo leído, sabiendo que la siguiente etapa es la transición lectora, indica así, que la base fundamental para el éxito

académico es la lectura comprensiva, ya que es un proceso principal para lograr la reflexión, la decodificación de la lectura, la interpretación, la vinculación y también porque es la actividad principal de todas las áreas de estudio, si el estudiante no comprende lo que lee no podrá realizar ninguna tarea y en ese escenario sin duda alguna llegará el desinterés y los problemas de aprendizaje.

La aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos en el área de lenguaje puede dar resultados gratificantes en la labor del docente, así lo demuestra Cifuentes-Riascos y López-Montaña (2022) quienes aplicaron ABP para mejorar el habla y el escucha en el área de lengua extranjera concluyendo que los proyectos permiten que los estudiantes desarrollen competencias sociales, la misma que aporta de manera positiva en su manera de hablar y escuchar, los proyectos atienden las necesidades reales de los estudiantes, es por ello que se sienten interesados a realizar las actividades propuestas, de la misma manera consideran que el ABP es una estrategia innovadora que permite a los jóvenes no solo decodificar el léxico sino que también le permite plantear diálogos en los cuales se integra también su criterio personal.

De la misma manera, en Colombia, los autores Perico-Granados et al. (2020) consideran al Aprendizaje Basado en Proyectos como una estrategia para aplicar en el área de matemática en temas de estadística, una vez aplicado el estudio pudieron obtener conclusiones positivas tales como: El ABP aplicado en matemática no solo logró cumplir con el plan de estudio del año básica sino que también formó en actitudes y valores a los estudiantes, logrando un evidente cambio de manera positiva en la convivencia escolar. Resalta las habilidades que obtuvieron los jóvenes para lograr un trabajo autónomo tales como la comunicación, gestión de recursos y la resolución de conflictos. Los estudiantes trabajaron con datos reales propios de su contexto aplicando así la teoría a la práctica, de este modo, se considera exitoso el proyecto.

Comprensión lectora. La RAE define a la palabra leer como pasar la vista por lo escrito o impreso comprendiendo la significación de los caracteres empleados, la comprensión lectora es el proceso cognitivo mediante el cual el ser humano entiende el significado de los textos, para Matteuci (2022) la lectura no solo es la decodificación del texto también implica la ejecución de inferencias tales como: identificación de las ideas del texto y la conexión entre aquellas ideas y los saberes preliminares del autor, entre otros, así mismo Monroy y Gómez (2009) indican que la lectura comprensiva permite al lector reflexionar, indagar, analizar, relacionar e interpretar el tema leído con lo ya aprendido.

Desarrollar la reflexión, ejercitar la mente, mejorar la concentración, potenciar la creatividad e imaginación, acrecentar habilidades lingüísticas, conocer sobre diversos temas, aumentar la curiosidad y entretenerse son destrezas que lograrán los estudiantes con una constante práctica de la lectura esto aportará en ellos de manera positiva al convertirse en un hábito que les resultará fructífero para toda su vida.

García Dussan (2016) plantea la siguiente fórmula [Análisis + Interpretación = Comprensión] para demostrar el proceso de comprensión lectora estableciendo las premisas de análisis e interpretación para alcanzar el conocimiento. Los autores Cantú et al. (2022) hace referencia a la importancia de la adquisición de la destreza de la comprensión de textos escritos asegura que el estudiante que no comprende lo que lee tendrá dificultades con su aprendizaje, sobre todo con el autónomo siendo inminente fracaso escolar.

Por otra parte, Jouini (1994) recalca que la lectura es una construcción de significados que nace de una estrecha relación establecida entre el lector y el autor, de la misma manera también enfatiza que para que un alumno pueda comprender un texto, este debe saber cómo elegir una estrategia correcta para así poder entender las inferencias contenidas en la lectura, para esto se relacionan los conocimientos previos con las presentadas por el autor, con este proceso sería posible llegar a la comprensión de un lectura.

La comprensión lectora es importante para el ser humano siendo esta una herramienta para alimentar el bagaje de saberes, convirtiendo al hombre o mujer en un ser culto y con una inteligencia capacitada para solucionar problemas y con la iniciativa para crear ideas innovadoras que pueden cambiar la realidad en la que habita mejorando así su estilo de vida, esta es la idea que nos indica Cantú et al. (2022) en la obra *Comprensión Lectora: Educación y Lenguaje*.

Para Acuña y López, (2017) la lectura comprensiva está íntimamente ligada al pensamiento crítico indicando que la comprensión lectora es una destreza que ayudará a los estudiantes para alcanzar un criterio formado, la lectura abrirá camino a los seres humanos para forjar un criterio personal frente a diversas situaciones en las que estará en capacidad de discernir ventajas y desventajas y así optar por una postura exclusiva sin tener la necesidad de contar con las recomendaciones de otra personas, es decir, tomará decisiones de manera independiente con el respectivo razonamiento.

Innovación Educativa. La innovación educativa es una alternativa imperiosa en la actualidad y futuro de la educación, Rodríguez et al. (2012) recalcan que la innovación busca la solución de problemas o necesidades en el desarrollo dentro de las aulas, pero no es una respuesta típica, más bien es una opción diferente, nueva y que surge desde las necesidades identificadas en la práctica.

Desde el punto de vista de Cuenca-Ortega et al., (2007) la idea central o general de la innovación es el cambio, es decir, se observa una situación inicial y otro estado diferente como consecuencia de la innovación aplicada. El cambio innovador tendrá que ser de mejora y estará influyendo ya sea en un pensamiento, práctica, material, contenido, metodología o relaciones interpersonales que influyan en la realidad educativa.

¿Quién pueden aplicar un cambio innovador? Puede ser un directivo, un docente, o un grupo de los mismos que sientan descontento o que tengan ánimo de mejorar el quehacer educativo en cualquier aspecto del mismo. Así mismo puedes estar motivados de manera personal y profesional o pueden actuar también por alguna reforma educativa a ser aplicada en la institución, así lo señala Cuenca-Ortega et al., (2007).

Las autoras Margalef-García y Arenas-Martija (2006) consideran a la innovación desde tres ópticas interrelacionadas: el establecimiento de algo incierto, considerar a lo establecido como algo nuevo y entender ese algo nuevo como peculiar. González-Monteaquedo, (2020) destaca en la innovación la participación activa de todos los miembros que componen la comunidad educativa de la misma manera resalta la aplicación y experimentación de nuevas metodologías para alcanzar una verdadera innovación.

Para que se pueda dar pasos agigantados en la innovación educativa se requiere de docentes comprometidos, los autores Pila-Martinez et al. (2020) consideran que el perfil de un docente innovador está construido sobre tres pilares; el cambio, la predisposición y el involucramiento, sabiendo que el profesor es quien ejecuta la innovación en su práctica docente diaria.

La idea de la innovación educativa es no hacer lo mismo de siempre, para Cañal (2005) la innovación es sinónimo de cambio también la considera como el conjunto de estrategias o ideas que aplicadas de manera adecuada y sistemática en el proceso de enseñanza aprendizaje alcanzan un cambio en la educación vigente.

En este caso Morales, (2010) se centra en la innovación educativa desarrollando la investigación en el aula, en la cual indica que se presta atención en la práctica docente, iniciando por el planteamiento de incógnitas desde la realidad observada posteriormente se presenta una propuesta innovadora que cambiará la realidad observada, esta puede ser en áreas específicas o como cátedra integradora de saberes.

Aprendizaje Basado en Proyectos. Para Martí et al. (2010) el Aprendizaje basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el cual los estudiantes aplican o implementan proyectos que pueden ser aplicados a la vida cotidiana. Además, presenta las características del ABP desde las perspectivas del docente y el estudiante, siendo las siguiente:

Tabla 1.

Características de ABP

Aprendizaje Basado En Proyectos	
El Profesor	El Estudiante
Posee un objetivo original	Es el centro de atención
Es guía/orientador	Fortalece trabajo colaborativo y cooperativo
Tienen objetivos educativos explícitos	Se relaciona de manera activa y siente compromiso con el cumplimiento de las actividades.
Su base es constructivista	Debe elaborar un producto.
También aprende	Canaliza su interés en habilidades de orden superior.

Fuente: Elaboración propia, información (Martí 2010)

Los docentes nos enfrentamos al cambio constante, tenemos que evolucionar al mismo tiempo que evoluciona la sociedad y dentro de ella la educación, el gobierno de España mediante el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en el libro (España, 2015) indica que el Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología activa que permite a los estudiantes adquirir conocimientos necesarios para el siglo XXI basados en la solución de problemas, aprendizaje por retos y por descubrimiento.

El aprendizaje basado en proyectos no es una moda del momento, así lo indica Palomares (2017), esta estrategia de aprendizaje viene siendo estudiada desde 1997 y favorece la metacognición, el aprender a aprender, la significación del aprendizaje y ubica al estudiante como protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje. El ABP destaca entre las estrategias metodológicas dando resultados favorables en el aprendizaje de los estudiantes y porque no decirlo en el desempeño de los docentes quienes se han esforzado por desaprender y aprender estrategias innovadoras y dejando atrás las viejas prácticas que han sido parte del sistema educativo durante varias generaciones.

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una de las estrategias más populares cuando de innovación educativa se trata, y es que los resultados han sido satisfactorios al aplicar este tipo de proyectos que tiene como prioridad el protagonismo del estudiante en la resolución de problemas que nacen desde la realidad social y cultural en la cual se

desarrolla integrando varias disciplinas y desarrolladas en el aula de manera colaborativa.

Liñán-García et al. (2021) consideran que el Aprendizaje Basado en Proyectos como una metodología activa que replantea el proceso de enseñanza aprendizaje tomando como eje principal la resolución de incógnitas reales y partiendo desde la integración curricular.

Por otra parte, Corica (2020) indica que el ABP es una alternativa interesante para lograr la integración de disciplinas y también la acción mutua de la teoría y la práctica considerando a esta estrategia como innovadora que alcanza competencias importantes para el desarrollo de los estudiantes nativos digitales.

El rol del docente requiere de una perspectiva diferente convirtiéndose en un facilitador del aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes así lo indica (Liñán-García et al. (2021) de manera que crea espacios donde los alumnos cuentan con las herramientas necesarias para lograr los desafíos propuestos, teniendo la confianza de poder acceder a materiales e información útil brindada por el mismo. Se puede alcanzar el éxito en cuanto a la innovación educativa cuando los docentes sean partícipes activos en los procesos de cambio, contar con su aporte como profesionales en la educación y con su afán por mejorar el sistema educativo siendo esta su motivación principal.

Metodología.

La investigación realizada es de tipo cuasiexperimental ya que se realizó en varios tiempos integrando la teoría y la práctica con un muestreo aleatorio estratificado de 38 estudiantes de Octavo Año de Educación Básica de la jornada matutina de la Unidad Educativa Julio María Matovelle de la ciudad de Cuenca.

Para la recolección de datos se aplicó una encuesta en dos momentos, antes y después de desarrollada la estrategia metodológica propuesta, la encuesta constaba de siete preguntas y fueron realizadas en Microsoft Forms, estas fueron aplicadas de manera online.

El software IBM SPSS Statistics fue el cual se utilizó para el análisis de los datos cuantitativos y de la misma manera fue el que sistema que sirvió para determinar la validez de la encuesta obteniendo en la prueba de fiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach de 0,742.

Los datos recolectados están analizados en un 95% del coeficiente de confianza y con relación a la prueba de normalidad, en este caso con Shapiro Wilk se demuestra que todas las variables sometidas a estudio son P menores a 0,05, es decir, todas son paramétricas.

Resultados.

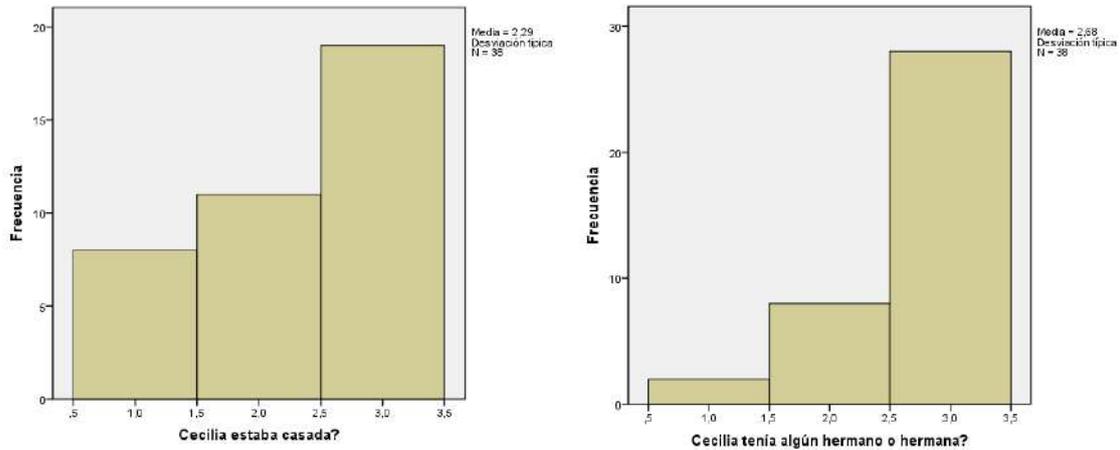
A partir de los datos recolectados, tomando dos de los siete ítems que conformaron la encuesta del pretest se puede apreciar cual es el nivel de comprensión de un texto escrito, siendo el siguiente:

El primer ítem demuestra una media de 2,29 y en el segundo ítem se puede apreciar una media de 2,68 con esto se puede decir que los estudiantes no tienen una comprensión lectora deficiente, pero existe un porcentaje considerable de respuestas erróneas que

responden a una falta de comprensión por tal motivo se ve necesario trabajar en este ámbito con la intención de mejorar la lectura comprensiva de los estudiantes.

Figura 1:

Análisis de frecuencias ítems 1 y 2



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1, se puede observar la comparación de los resultados que han dejado el pretest y postest, basados en dos de siete preguntas de la encuesta aplicada, la media nos indica que ha existido un ligero incremento entre el antes y el después, no obstante, en la prueba T existen valores negativos al considerar que el incremento no es mayor.

Tabla 1.

Prueba T de Student

	Test	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
¿Cecilia estaba casada?	Pretest	38	2,29	,802	,130
	Postest	38	2,53	,647	,105
¿Quién era el padre de Cecilia?	Pretest	38	2,74	,601	,098
	Postest	38	2,84	,370	,060

Tabla 1.

Prueba T de Student (continuación)

		Prueba de muestras independientes			
		Cecilia estaba casada?		Quién era el padre de Cecilia?	
		Se han asumido varianzas iguales	No se han asumido varianzas iguales	Se han asumido varianzas iguales	No se han asumido varianzas iguales
Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	F Sig.	3,473 ,066		4,303 ,042	
Prueba T para la igualdad de medias	t gl Sig. (bilateral)	-1,417 74 ,161	-1,417 70,808 ,161	-,920 74 ,361	-,920 61,473 ,361
	Diferencia de medias	-,237	-,237	-,105	-,105
	Error tít. de la diferencia	,167	,167	,114	,114
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	Inferior -,570	Superior -,570	Inferior -,333	Superior -,334
		,096	,096	,123	,124

Fuente: Elaboración propia

Discusión.

Los resultados obtenidos en la presente investigación confirman la teoría que otros autores han planteado, la investigación es la base fundamental para el desempeño de los estudiantes de la era actual es el caso de Navarro-Asencio et al. (2017) que conceptualiza a la investigación educativa como la exploración de nuevos saberes que aporten a la transformación del sistema educativo con estrategias beneficiosas y apropiadas para la realidad de los estudiantes.

La aplicación de Aprendizaje Basado en Proyectos alcanzó la interacción colaborativa como una destreza importante para los estudiantes, la misma que no es dirigida para un área de estudio específica, sino que también es destrezas que sirven para el desempeño cotidiano Labra et al.(2006) asegura que la aplicación de proyectos en el ámbito escolar fortalece habilidades sociales tales como trabajo en equipo, manejo del tiempo, búsqueda de alternativas de solución e indagación de información, cabe reconocer que superar retos grupales demanda agilidad mental ejercitando así la capacidad de entender las ideas de un texto y de situaciones cotidianas.

El trabajo colaborativo dentro de la investigación realizada fue una destreza trabajada y alcanzada, después de una etapa post cuarentena ha sido un reto lograr con los estudiantes construir grupos y que el trabajo sea satisfactorio, este logro se puede atribuir a la

aplicación de la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos, esto coincidimos con Restrepo-Tobón et al. (2018) en su estudio realizado en Colombia, logró en los estudiantes aportar a su desarrollo académico con trabajo meramente social y colaborativo.

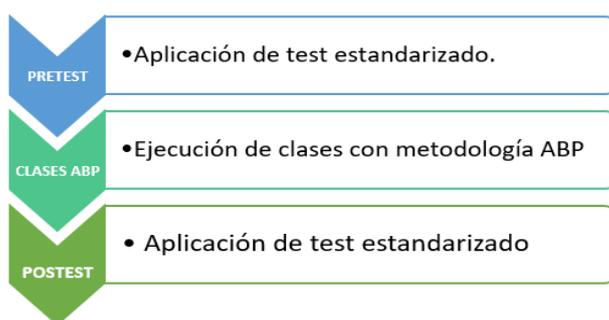
Mediante la investigación realizada se demuestra que los estudiantes de once años y que cursan el Octavo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Julio María Matovelle tienen ciertas dificultades en cuanto a su desarrollo en la lectura comprensiva por tal motivo se pretende aplicar la estrategia de innovadora que se adapte a las necesidades de los estudiantes y que fueron ejecutadas durante varias horas de clase.

Propuesta.

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una estrategia de enseñanza aprendizaje innovadora que ofrece beneficios en el desenvolvimiento de los estudiantes ante hechos reales de su entorno, de la misma manera, fortalece el trabajo colaborativo con el cual se puede aprovechar las diferencias individuales de los integrantes.

Figura 3:

ABP y desarrollo de la lectura comprensiva



Fuente: Elaboración propia

Aplicación de Test Estandarizado (PRE). Se aplicó un test estandarizado, como encuesta, que partió desde la lectura de un texto corto y planteó siete interrogantes en base a la lectura realizada, cada pregunta desplegó tres respuestas, el test fue realizado de manera virtual, utilizando un formulario de Microsoft Forms, el link respectivo fue compartido en el grupo de WhatsApp de los padres de familia de Octavo Año de Educación Básica.

El objetivo de la aplicación del Pretest es conocer la situación actual de los y las estudiantes, con datos reales saber como perciben y manejan la información, cual es el nivel de desenvolvimiento de los estudiantes referente a la lectura comprensiva. Los estudiantes realizaron la encuesta virtual, actividad que a más de fortalecer el uso de tics

brinda a los estudiantes la confianza para responder las interrogantes de manera fluida y sin presión, por esto es considerable que los resultados obtenidos son confiables al saber que los estudiantes no sienten la tensión que de alguna manera puede estar presente al realizarla en forma presencial frente a compañeros y docentes.

Ejecución de clases con metodología Aprendizaje Basado en Proyectos. El desarrollo de la clase se dio de la siguiente manera: Como primera actividad se partió por la conformación de grupos de trabajo utilizando una estrategia dinámica como es la del rompecabezas, seguidamente se procedió a entregar el material para cada grupo incluyendo la lectura principal de la cual van a nacer las demás actividades.

Se realizan dos lecturas, una guiada por la docente y la lectura silenciosa realizada por cada estudiante, a partir de estas lecturas cada equipo realizó las siguientes actividades que fueron parte de una gincana, las actividades fueron las siguientes:

- Final alternativo: Consiste en inventar un final diferente al establecido para un relato o una historia, es necesaria la comprensión del texto en los estudiantes para así fijar un final que vaya en concordancia con el asunto de la narración.
- Dibujar (Representación de la lectura): Esta actividad consiste en representar con un dibujo la historia o relato escuchado y entendido, con una ilustración se podría reflejar la idea central de la lectura o simplemente el fragmento que llamó la atención del lector.
- Asignar título a cada párrafo: Este ejercicio consiste en crear un título para cada párrafo el mismo que debe reflejar la idea principal del mismo, con esta actividad se puede corroborar la identificación de la idea principal de cada apartado.
- Crear versión contradictoria: En esta actividad los estudiantes deben crear una versión opuesta a la presentada en la lectura inicial demostrando de esta manera el nivel de comprensión global de la lección y por otra parte también la creación de una historia alterna adversa.
- Cambiar título: Con el cambio de título el estudiante debe asignar un título opcional que represente a la historia leída y a la trama contenida en el texto, el mismo que de una manera corta pueda ubicar al lector en una idea del contenido.
- Crear adivinanzas: Las adivinanzas a crear deben ser en base al texto, en este ejercicio los estudiantes pueden tomar como referencia a personajes, lugares, acciones u otro ámbito del texto leído para así plantear las respectivas adivinanzas, con este ejercicio se podrá comprobar el nivel de comprensión del texto en los estudiantes, tanto para quienes construyen el acertijo, así como para quienes lo resuelven.
- Palabra fantasma: Consiste en eliminar algunas palabras de cada párrafo para que los estudiantes puedan seleccionar un nuevo término que no afecte el sentido ni el

significado del texto, los estudiantes tenían que consensuar en el grupo cual sería el término más adecuado entre las opciones que hubiere.

Todos los equipos trabajaron con un tiempo determinado, después de culminadas las actividades trabajaron en la elaboración de las presentaciones con el resultado final, actividad que les permitió mirar desde otras perspectivas la comprensión del texto, es decir, las presentaciones de los demás grupos.

Las estrategias metodológicas propuestas para el fortalecimiento de la lectura comprensiva fueron ejecutadas a lo largo de cuatro períodos de clase, realizados en el Octavo Año de Educación Básica, utilizando materiales didácticos adecuados para cada una de las actividades, también se dio el trabajo grupal como competencia a desarrollar a más del Aprendizaje Basado en Proyectos.

Aplicación de Test Estandarizado (POS). Después de ejecutada la clase a lo largo de cuatro periodos académicos se procedió a realizar la encuesta que corresponde al postest, se solicita a los/las estudiantes ingresar al formulario disponible en Microsoft Forms con las preguntas a responder, el cuestionario a resolver es el mismo que del pretest, esto con la intención de someter a comparación y análisis del impacto avanzado con la estrategia aplicada en el estudio.

De esta manera, el post test cumplirá con la función de demostrar si las estrategias metodológicas aplicadas lograron el objetivo de fortalecer la lectura comprensiva en estudiantes de once años, evaluando las respuestas obtenidas en el cuestionario presentado a los jóvenes y señoritas. El postest se da en los estudiantes de Octavo Año de Educación Básica de manera virtual, es decir, en las mismas condiciones que el pretest con la intención de mantener el mismo ambiente y disposición que el test inicial para así obtener los resultados mas veraces posibles.

Conclusiones.

- La innovación educativa, más que una alternativa, es una obligación que tiene el docente para con la educación ya que con ello se puede enseñar a las nuevas generaciones, las mismas que cada día demandan educación actualizada, que vaya a la misma velocidad que el desarrollo de la sociedad. Un docente competente y responsable estará en la capacidad de enfrentarse a los retos que implica el trabajo con estudiantes del siglo XXI, los mismo que demandan una educación crítica, creativa y que desarrollen competencias básicas como son el trabajo en equipo y la resolución de problemas interdisciplinarios.
- El aprendizaje basado en proyectos es una estrategia de enseñanza y aprendizaje que se apega a las necesidades de los estudiantes, a su realidad social, cultural, económica y política y que da excelentes resultados en todas los contextos y áreas

de estudio sabiendo que actúa como una estrategia innovadora y que supondrá cambios positivos en la práctica docente y por ende en la manera de aprender de los jóvenes y señoritas que por otra parte están a la expectativa de encontrar docentes con maneras divertidas y novedosas de trabajar.

- El Aprendizaje Basado en Proyectos logró una singular cohesión entre los estudiantes, las actividades propuestas demandaron el uso de competencias sociales tales como el trabajo colaborativo y en equipo, además, la aplicación de competencias interdisciplinarias en las cuales se integran los conocimientos de diferentes áreas y que aportan con el conocimiento que es aplicado por los estudiantes en los retos presentados. El trabajo colaborativo demanda esfuerzo, talento y competencia entre los estudiantes permitiendo que cada uno de ellos se esfuerce por cumplir y aportar en el trabajo presentado.
- La aplicación de Aprendizaje Basado en Proyectos en el área de Lengua y Literatura de manera específica en la comprensión de textos da resultados llamativos, sin embargo, es un trabajo que debe ser constante y prolongado para así, lograr efectos positivos en los estudiantes. Con el compromiso profesional de los docentes quienes con una preparación académica constante pueden aportar al desarrollo de los estudiantes en la aplicación de estrategias innovadoras como es el ABP.
- La lectura es un hábito que debe ser logrado por los estudiantes, sabiendo que padres de familia y docentes vamos en contra corriente, por la era tecnológica, sin embargo, queda comprobado que las actividades llamativas, nuevas y colaborativas captan la atención e interés de los jóvenes por la lectura. Los nativos digitales tienen la habilidad de manejar los dispositivos sin problema alguno y brindan poco interés por las actividades que no incluyen el uso de los mismo, sin embargo, es imperante guiar la utilización de tics en el aula de clases y en efecto integrar a los jóvenes en actividades llamativas y que brinden resultados con cambios positivos y que a lo largo del tiempo se vuelvan buenos hábitos en su estilo de aprendizaje.

Referencias bibliográficas.

- Acuña, E., & López, A. A. (2017). Pensamiento crítico en la lectura comprensiva. *Revista Confluencias*, 1, 10–16. <https://n9.cl/a31v8>
- Aldana-Perez, Y. (2018). Integración lingüística en la enseñanza del inglés en Colombia mediante el aprendizaje basado en proyectos. *Chakiñan, Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5, 133–145. <https://doi.org/10.37135/chk.002.05.09>
- Bermúdez, L. (2020). Management of the Teacher for the Strengthening of

- Comprehensive Reading in the Secondary Basics. *Revista Educare*, 24(1), 1–11.
- Cañal, P. (2005). *La Innovación Educativa*.
- Cantú, D., Alejandro, C., García, J., & Leal, R. (2022). *Comprensión Lectora Educación y Lenguaje*.
- Cifuentes Riascos, L. G., & López Montaña, Y. L. (2022). Fortalecimiento de escucha y habla a través del aprendizaje basado en proyectos. *Revista UNIMAR*, 40(1), 92–113. <https://doi.org/10.31948/rev.unimar/unimar40-1-art5>
- Corica, A. R. (2020). Aprendizaje Basado en Proyectos en la escuela secundaria argentina: un estudio exploratorio sobre la experiencia de profesoras y profesores en servicio. *Revista Educación*, 45, 382–397. 10.15517/REVEDU.V45I1.43084
- Cuenca Ortega, P., Solís Ramírez, M. E., Guerrero Torres, J. L., Rayón López, A. E., Martínez Servín, C. Y., Téllez Suarez, L., & Hernández Ruiz, B. R. (2007). Modelo de innovación educativa. Un marco para la formación y el desarrollo de una cultura de la innovación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(1), 145–173. <https://n9.cl/4xu53>
- Elena, C., & Pinda, Y. (2019). *From mental representation to comprehensive reading : a students ' challenge in mid-level education de la representación mental a la lectura comprensiva : un reto en estudiantes*. 1–7. <https://n9.cl/4wvh5>
- España, M. de E. C. y D. (2015). *Aprendizaje Basado en Proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*.
- García Dussan, E. (2016). Un modelo de análisis para la lectura comprensiva y la construcción de conocimientos culturales. *Folios*, 1(43), 89–91. <https://doi.org/10.17227/0123487043folios89.101>
- González Monteagudo, J. (2020). Reivindicación de la innovación educativa. *Praxis Pedagógica*, 20, 1–5. <https://n9.cl/4hwrz>
- Jouini, K. (1994). *Estrategias inferenciales en la comprensión lectora*. <https://n9.cl/97fd2>
- Labra, J. E., Fernández, D., Calvo Salvador, J., & Cernuda del Río, A. (2006). Una Experiencia de aprendizaje basado en proyectos utilizando herramientas colaborativas de desarrollo de software libre. *Dpto. de Informática, Universidad de Oviedo.*, 1–8. <https://n9.cl/4zk28a>
- Liñán-García, M. del M., Ternero Fernández, F., Ceballos Aranda, M., Lama Sánchez, Á., & Mena-Bernal Rosales, M. I. (2021). Aprendizaje basado en proyectos en el grado de educación primaria: trabajar por proyectos para aprender a trabajar por

proyectos. *EA Escuela Abierta*, 24, 24, 75–90.
<https://doi.org/10.29257/EA24.2021.05>

Margalef-García, L., & Arenas-Martija, A. (2006). ¿ Qué Entendemos Por Innovación Educativa? a Próposito Del Desarrollo Curricular. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*, 47, 13–31.

Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAIFIT*, 46, 11–21. <https://n9.cl/8va9r>

Matteuci, N. (2022). *Para argumentar mejor: Lectura comprensiva y producción escrita*.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). El Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria Subnivel Superior. *Currículo 2016*, 2, 20–23. <https://n9.cl/9gov>

Monroy, J., & Gómez, B. (2009). Comprensión Lectora. *Mexicana de Orientación Educativa*, 6(16), 37–42. <https://n9.cl/g5ltv>

Morales, P. (2010). Investigación e innovación educativa. *Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación. REICE*, 8(2), 47–73. <http://www.redalyc.org/pdf/551/55114080004.pdf>

Navarro-Asencio, E., Jiménez García, E., Rappoport-Redondo, S., & Thoilliez-Ruano, B. (2017). *Fundamentos de la investigación y la innovación educativa*. <https://n9.cl/5p4x3>

Palomares, P. (2017). *Desarrollo competencial en Educación Infantil a través de Aprendizaje Basado en Proyectos en centros educativos de Jaén*. 246. <https://n9.cl/le5vy>

Perico-Granados, N., Umba-Erazo, M., Tovar-Torres, C., & Reyes-Rodríguez, C. (2020). Proyectos educativos para estudiantes de educación básica en Colombia: Estrategia de aprendizaje en matemáticas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 92, 1741–1757. <https://doi.org/10.37960/rvg.v25i92.34292>

Pila-Martinez, J., Andagoya-Pazmiño, W., & Fuertes-Fuertes, M. (2020). El profesorado : un factor clave teachers : a key factor in educational. *Ministero de Educación Educador*, 24(2), 212–232. <https://n9.cl/cozv3>

Restrepo-Tobón, D., Moguea-Quiñinez, L., & Londoño-Gaalenao, M. (2018). *Prácticas pedagógicas y procesos de lectura y escritura en el marco del aprendizaje basado en proyectos*. 7, 1–25. <https://n9.cl/hcxrg>

Rodríguez, F., Pozuelos, F. J., & García, F. J. (2012). Cuando el cambio llega a la escuela.

Estudio de casos sobre los procesos de inovacion educativa. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, 8, 117–141. <https://n9.cl/zyqau>



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



Gamificación en la enseñanza de la ortografía en los estudiantes del sexto año de educación básica

Gamification in the teaching of spelling in students of the sixth year of basic education

- 1 Ángela Viviana Guamán Paida  <https://orcid.org/0000-0002-9049-5953>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
avguamanp74@est.ucacue.edu.ec
- 2 María Isabel Álvarez Lozano  <https://orcid.org/0000-0001-8029-1933>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
mialvarezl@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 07/07/2022

Revisado: 18/08/2022

Aceptado: 05/09/2022

Publicado: 06/10/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2353>

Cítese:

Guamán Paida, Ángela V., & Álvarez Lozano, M. I. (2022). Gamificación en la enseñanza de la ortografía en los estudiantes del sexto año de educación básica. *ConcienciaDigital*, 5(4), 73-91. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2353>



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://co.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



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:**

- Tecnología educacional
- Ortografía
- Motivación
- Aprendizaje activo
- Proceso de aprendizaje

Keywords:

- Educational technology
- Spelling
- Motivation
- Active learning
- Learning process

Resumen

En el presente trabajo de investigación nos centramos en la aplicación del uso de video juegos como herramienta educativa motivadora y lúdica durante el proceso de aprendizaje. El objetivo en este estudio es determinar la incidencia de la gamificación en la enseñanza de la ortografía en los estudiantes del sexto año de educación básica de la escuela Carolina de Febres Cordero, contando con una población de 21 participantes. El trabajo es de tipo cuasi experimental, con un enfoque de cohorte longitudinal, con una medición cuantitativa, la técnica a utilizarse va a ser la prueba escrita aplicada en dos tiempos en un pretest y post. Genially es la plataforma que se utiliza para desarrollar presentaciones y juegos interactivos con diferentes animaciones enriqueciendo el contenido y la práctica, teniendo resultados cambios significativos en cuanto a la formación de la lingüística, mejorando su escritura de forma placentera y duradera.

Abstract

In this research work we focus on the application of the use of video games as a motivating and playful educational tool during the learning process. The objective of this study is to determine the incidence of gamification in the teaching of spelling in students in the sixth year of basic education at the Carolina de Febres Cordero school, with a population of 21 participants. The work is of a quasi-experimental type, with a longitudinal cohort approach, with a quantitative measurement, the technique to be used will be the written test applied in two times in a pretest and a post. Genially is the platform used to develop interactive presentations and games with different animations, enriching content and practice, resulting in significant changes in terms of linguistic training, improving your writing in a pleasant and lasting way?

Introducción.

La gamificación se aplica en el ámbito educativo- profesional como video juegos en diferentes países tanto en España, Estados Unidos, Brasil, México y Chile para la adquisición de conocimientos de forma lúdica desde un enfoque de cooperación y motivación que ayudarán a la formación de nuevas estructuras mentales. De la misma manera en Argentina Diuk et al. (2014) aportan con un estudio llamado ¿Cómo se aprende la ortografía de las palabras? Un estudio de comparación de distintas estrategias, que

consiste en analizar el efecto de diferentes métodos de aprendizaje en la adquisición de conocimientos sobre la ortografía de las palabras, con la intervención de 30 niños del tercero de educación general básica, asistiendo a clases para aprender pseudopalabras con ortografía compleja en tres términos: leer, escribir y leer, y finalmente escribir con tarjetas, mediante la aplicación del dictado y una prueba de decisión léxica. Teniendo como resultados efectivos la escritura de las palabras con fichas lo que implica la utilización adicional de recursos que impactan significativamente el proceso de escritura.

Del mismo modo Martí-Climent y García-Vidal (2021) aportan con su artículo en la gamificación en la educación literaria puede proporcionar una serie de ventajas en su aplicación educativa y, por lo tanto, tener un impacto significativo en el aprendizaje en el aula. Los participantes de nuestro juego de demostración, organizados en grupos, deberán superar el desafío resolviendo una serie de cuestionarios o cuestionarios relacionados antes de que se agote el tiempo. Por lo tanto, los estudiantes leen, interpretan, discuten, opinan, escriben y crean resolviendo la situación en la que se encuentren. La amplia legibilidad y los recursos digitales le permiten resolver acertijos a través del trabajo colaborativo y crear un producto final original que se puede compartir y publicar fácilmente.

En Ecuador se ha realizado investigaciones de gamificación centradas en tres grandes constructos: la enseñanza de lengua y literatura, la ludificación y las teorías de aprendizaje, en la cual se va a diseñar estrategias metodológicas para bachillerato general unificado como propuesta didáctica innovadora.

Este tema se puede desarrollar en diferentes campos de estudio como es el caso en la ciudad de Cuenca se desarrolló una investigación con el título la gamificación en Iberoamérica, experiencias desde la comunicación y la educación que consistía en implementar new games en contenido periodístico en noticias convencionales públicas en periódicos identificando la atención en estudiantes universitarios menores a 24 años que sirvan para desarrollar y adquirir competencias con una triple intención informativa, formativa y de entretenimiento.

En la actualidad se evidencia que existe un gran número de errores ortográficos debido al desconocimiento de las reglas gramaticales que rigen la escritura como lo menciona Echuari-González (2022) señala que el docente se sienten impotentes e inseguros de cómo comportarse frente a la situación de las faltas ortográficas ya que en algunos momentos pronunciamos las palabras de manera errónea por ende su escritura se ve afectada en la producción de textos, se comete innumerables errores, algunos de los cuales han estado ocurriendo desde la escuela primaria y que es probable que cometan hasta la vida universitaria; por consiguiente Sánchez (2009) afirma que la lectura es fuente de valioso apoyo en la ortografía porque refuerza la imagen léxica y amplía su vocabulario.

Bringas et al., (2020) desarrollaron un videojuego para aprender ortografía y mejorar la escritura en niños de educación básica considerando que la gamificación es un instrumento valioso ya que los estudiantes demostraron interés durante el proceso de aprendizaje logrando interiorizar reglas básicas de ortografía, utilizando datos cualitativas y cuantitativas.

Además, es por ese motivo que se destaca los siguientes autores Martínez-Villalobos y Ríos-Herrera (2019), explica que es un término utilizado para describir las características de un sistema interactivo que motiva e involucra a los usuarios finales a través de mecanismos de incentivos comunes a los juegos, también Davidson-Vera y Bórquez-Silva (2021), explica que la gamificación es una herramienta adecuada y completa, ya que involucran actividades fáciles de utilizar y aplicar, por lo que Pascuas-Rengifo et al. (2017), demuestra que al momento de ejecutar, mejora la comunicación entre docente-estudiante y viceversa, gracias a la dinámica que crea el propio juego. Además, Rodríguez et al. (2019), expone que es un elemento que promueve y mejora el aprendizaje de los educandos, independientemente de la materia de un currículo dado, que es ideal para lograr la equidad educativa en nuestro sistema educativo. Finalmente Corchuelo – Rodríguez (2018), sostiene que el éxito de esta estrategia de gamificación en educación radica en su diseño y seguimiento.

En el presente trabajo de investigación se pretende determinar la incidencia de la gamificación en la enseñanza de la ortografía en los estudiantes del sexto año de educación básica de la escuela Carolina de Febres Cordero.

En el contexto educativo, señala Ortiz-Colón et al. (2018) la gamificación se utiliza como herramienta de aprendizaje en diversos campos y materias, tanto para el desarrollo de actitudes y comportamientos compartidos como para el aprendizaje autónomo, es por ese motivo que Carolei et al (2016) vincula directamente a un proyecto didáctico contextualizado que sirve para la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Habría que decir también Jaramillo y Castellón, (2012) señalan que es importante que exista una relación controlada entre las tareas asignadas a los estudiantes con la capacidad para completarlas siendo la recompensa un aspecto importante en el juego, porque si la tarea es demasiado fácil causa aburrimiento mientras si se torna difícil lleva a la frustración.

Sánchez y Francesc (2015), menciona que es un factor importante para mejorar la calidad de la educación adaptada al paradigma educativo surgido a partir del Plan Bolonia y su adaptación denominada Espacio Europeo de Educación Superior, con principios socio-constructivistas permitiendo a los estudiantes alcanzar competencias específicas e interpersonales o transversales como la toma de decisiones, habilidades de comunicación el trabajo cooperativo, la planeación de estrategias, etc., forjando personas profesionales

con responsabilidad en su propia formación para el desarrollo de aptitudes creativas e innovadoras.

Rodríguez et al. (2019) precisa que la gamificación educativa se puede implementar en las aulas de inclusión educativa, pretendiendo formar personas más independientes que se sientan integradas en su entorno social, lograr un mejor acceso a la información, estimular el esfuerzo, facilitar las relaciones con su entorno y mejorar la calidad de vida tanto a nivel académico como personal, permitiendo la personalización de los procesos cognitivos, dando cabida a la diversos ritmos y formas de aprendizaje y comunicación. De esta manera, se reduce la brecha que ha surgido entre los estudiantes debido a la diversidad y esto ayuda a reducir la exclusión y marginación que los estudiantes suelen experimentar.

Para Pascuas-Rengifo et al. (2017) determinan que los elementos de la gamificación implican participar en actividades mentales o físicas placenteras para la satisfacción emocional, en la cual Carrillo-Lopez (2015) considera tres propiedades: la primera es la mecánica orientada a los objetivos, retos, reglas y limitaciones durante el juego; la segunda dinámica describe cómo los jugadores interactúan con las reglas sugeridas y finalmente las emociones se basa en las reacciones y estados mentales que posee el jugador al participar. Chaves-Yuste (2020) concluye manifestando que al gamificar requiere de unos elementos básicos que no pueden obviarse:

- Determinar bases del juego.
- Definir una estética que debe ser relevante para el contenido, las características del estudiante, del sitio, intuitiva y motivadora.
- Determinar el propósito final de estas tareas o juegos.
- Manifestar las instrucciones de forma clara y concisa.
- Formar grupos de trabajo impulsando la inclusión.
- Fijar los premios que van conseguir los estudiantes en cada uno de los retos.

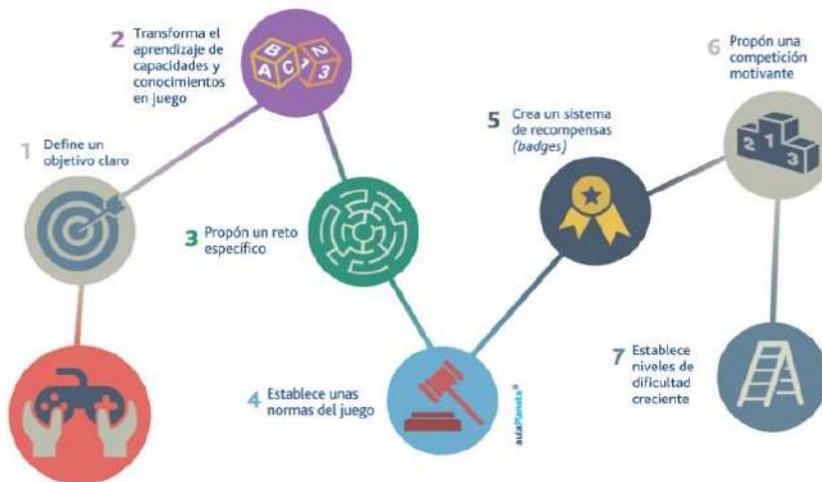
Dentro de las ventajas de la gamificación González-Tardón (2014) describe las siguientes:

- Convierte las tareas aburridas en interesantes.
- Fomentar la participación de los usuarios.
- Fortalece la relación con la estructura social.
- Fidelización de usuarios.

Además, Davidson-Vera y Bórquez-Silva (2021) explican diversos lineamientos que constituyen un aporte en la gamificación para la potencialidad en el ámbito de la ortografía, en el cual el docente puede cubrir siete etapas para construir una estrategia ludiforme.

Figura 1.

Cómo aplicar la gamificación en el aula



Fuente: Editorial planeta (2015)

Definir un objetivo claro: considerar las competencias, destrezas y dificultades con respecto a la ortografía, delimitando los contenidos en los cuales se debe enfatizar ejecutando actividades gamificadas

Transformar el contenido en juego: adaptar el tema ortográfico seleccionado al uso de estrategias lúdicas, teniendo como referencia juego existentes.

Proponer un reto específico: es necesario contar con un desafío concreto y estimulante para los estudiantes.

Establecer las normas del juego: establecer normas precisas y transparentes, para reforzar el objetivo de la actividad ortográfica.

Crear un sistema de recompensa: este sistema debe dar cuenta de los logros y las capacidades desplegadas por las y los estudiantes a medida que abordan los contenidos ortográficos, reflexionando el fortalecimiento de sus habilidades y sienta interés por continuar con el proceso de aprendizaje; y sienta gratificación a la hora de reclamar las recompensas;

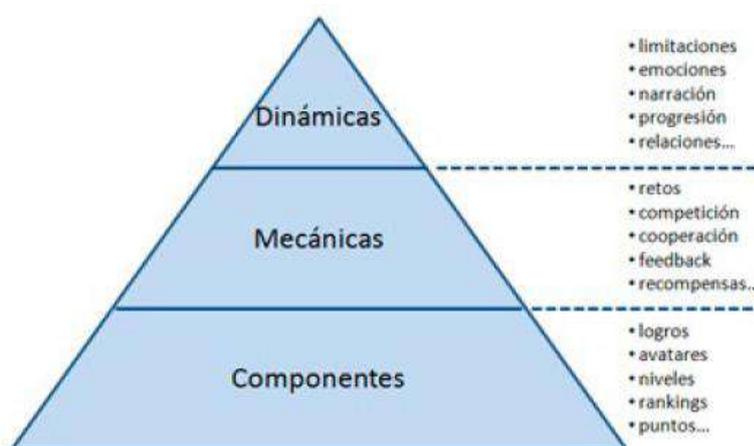
Proponer una competición motivante: proponer un sistema de motivación basado en la competencia sana desde la cooperación individual y colectiva

Establecer niveles de dificultad creciente: se debe equilibrar la satisfacción con la dificultad del reto, manteniendo siempre al grupo expectante y concentrado en la dinámica del juego.

Para entender la ejecución de esta estrategia se encuentran los elementos de la gamificación establecidos por Alejaldre-Biel y García-Jiménez (2015) tomadas de Kevin Werbach y Dan-Hunter (2012) clasificando en tres categorías: dinámicas, mecánicas y componentes.

Figura 2.

Elementos de la gamificación



Fuente: Gamificar: el uso de los elementos del juego en la enseñanza de español (2015)

Mecánica significa los componentes básicos, las reglas y el motor o funcionamiento del juego, mientras que la dinámica es poner en práctica la mecánica, definiendo y relacionando el comportamiento y la motivación de los estudiantes, finalmente los componentes son los recursos y herramientas que usamos para diseñar la actividad.

Dentro de la gamificación se contemplan dos tipos, así nos da a conocer Alejaldre-Biel y García-Jiménez (2015): la primera gamificación superficial o de contenido esta se utiliza en periodos cortos y de forma precisa en una actividad docente en una clase, por otro lado, la gamificación estructural o profunda se implementa en una estructura de un curso o programación completa.

Por otro lado la palabra ortografía proviene del griego orthos, con su significado correcto, y de grapho, escribir, es decir escribir correctamente, según el Real Academia de la Lengua Española, aclara que la ortografía es aquella parte de la gramática que enseña la correcta escritura mediante el uso correcto de las letras y signos auxiliares, por este motivo Ríos (2012) manifiesta que el docente debe desarrollar actividades lúdicas

fomentando en los estudiantes nuevos vocablos y la utilización correcta del diccionario. Gil (2014) señala que “aprender a escribir correctamente sin faltas de ortografía, es una de las principales prioridades de la enseñanza curricular en la Educación Primaria”, además en el currículo 2016 dentro de los objetivos del área de lengua y literatura para el subnivel medio, aclara que se debe aplicar los conocimientos semánticos, léxicos, sintácticos, ortográficos y las propiedades textuales en los procesos de composición (p. 688)

Por consiguiente Sotomayor et al. (2017) comprende a la escritura como un proceso en el que el sujeto participa activamente en la toma de decisiones, la forma en que se construye el conocimiento ortográfico se vuelve un aspecto más complejo, para poder escribir estas palabras, los educandos deben tener representaciones ortográficas con este término. Estas entradas incluyen representaciones fonológicas (la forma sonora), semánticas (el significado) y ortográficas (la forma escrita convencional) explica Diuk et al. (2014)

En las clases educativas de ortografía, los estudiantes desarrollan las habilidades lingüísticas, la capacidad de reflexionar y reconocer las faltas de ortografía para eliminarlas, por consiguiente Pascual-Gómez y Carril-Martínez (2015) explica que escribir es un proceso más complejo que, además de la revisión ortográfica, requiere generar u organizar ideas y realizar una revisión de sintaxis. Para finalizar Cuetos-Vega et al. (2004) aclara que se pueden aprovechar actividades del aula (lecturas, dictado de palabras, composiciones, etc.) para reconocer e identificar las reglas ortográficas. De la misma manera Vaca-Uribe (2014), en su artículo de la Serie Galileo para el Aprendizaje de la Ortografía explica que como en cualquier otro campo del conocimiento, para aprender ortografía, el estudiante piensa, reflexiona, generaliza, se equivoca y acierta, de tal manera que poco a poco comprende cada vez más, teniendo como origen básico el principio alfabético; además recomienda seis diferentes actividades que permitan comprender la importancia de la ortografía dentro de las cuales podemos apreciar las siguientes: la primera es la lectura de textos literarios, la escritura de textos, continúa con los rasgos ortográficos y familias particulares de palabras, reglas básicas de ortografía, optativa que guiará con la información sobre ortografía y finalmente el corrector ortográfico con una intención de respeto hacia una escritura correcta. Además, en la adquisición de representaciones ortográficas se propone tres condiciones: la lectura, la lectura más la escritura manuscrita, o la lectura más la escritura con un equipo de letras. Con esto se busca lo siguiente, como explica Diuk:

- 1) Analizar si la escritura, además de la lectura, da lugar a la formación y el almacenamiento de representaciones ortográficas de las palabras.
- 2) Explorar la relación entre la escritura y la formación de representaciones ortográficas comparando una situación de aprendizaje ortográfico mediante la escritura manuscrita, la cual implica la posible reproducción de patrones grafo-

motores, con otra situación (escritura con fichas) en la cual se estaría involucrando el procesamiento secuencial de alta demanda atencional propio de la escritura pero sin el componente de un patrón grafo-motor específico (2014, p.63).

Para obtener una ortografía de calidad es necesario asimilar las principales reglas y corregir errores comunes:

- Identificación de letras del alfabeto
- Deletreo de palabras
- División silábica.
- Utilización de mayúsculas.
- Clasificación de palabras según el acento

El conocimiento alfabético es uno de los predictores más fuertes de la capacidad de leer y escribir palabras, es por ese motivo que los niños con dislexia tienen menos conocimiento de las letras lo que implica un desafío constante. Cuando nos comunicamos mediante el lenguaje escrito involucra agrupamientos de fonemas para la formación de palabras, dando lugar a la división silábica.

La clasificación de las palabras según su acento aportan de manera positiva en la escritura de textos y a su vez evitar errores ortográficos, las palabras se acentúan según la posición de la sílaba fuerte; en primer lugar se conoce sobre los tipos de acento: el primero el acento prosódico dentro del cual se consideran dos sub clasificaciones sílabas tónicas (donde se enfatiza la mayor fuerza de voz) y sílabas átonas (no existe fuerza de voz), y el segundo acento ortográfico o mejor denominado como tilde. A continuación, se determina los cuatro tipos de palabras según su acento con sus respectivas reglas: agudas, graves, esdrújulas y sobreesdrújulas.

Palabras agudas: son aquellas palabras que llevan la mayor fuerza de voz en la última sílaba, llevan tilde si terminan en n, s o vocal; sin embargo, si finalizan en n, s o vocal precedidas por una consonante no se tildan.

Palabras graves: son palabras que producen la mayor fuerza de voz en la penúltima sílaba. Llevan tilde si terminan en s precedida de consonante y si culminan en n, s o vocal no existe tilde.

Palabras esdrújulas: son aquellas palabras que llevan la mayor fuerza de voz en la antepenúltima sílaba y siempre llevan tilde.

Palabras sobreesdrújulas: son aquellas palabras que llevan la mayor fuerza de voz en el ante antepenúltima sílaba, llevan tilde si terminan en n, s o vocal.

Es importante conocer las reglas del acento de las palabras para evitar errores ortográficos que dificulten la producción de palabras, oraciones, párrafos o textos poniendo en riesgo la interpretación del mensaje.

Es necesario que los docentes aprovechen las herramientas a su disposición para disminuir los errores ortográficos localizados dentro de las producciones escritas y crear estrategias lúdicas que impulsen el estudio de las reglas ortográficas, es por ello Davidson-Vera y Bórquez-Silva (2021) tienen en consideración siete etapas descritas a continuación:

- Establezca metas claras: considerando las competencias, las habilidades y las dificultades ortográficas encontradas para enfatizar mientras trabaja en el juego.
- Convierta el contenido en juego: el tema debe adaptarse como estrategia siendo estos efectivos y emocionantes.
- Proponer un reto desafiante para el estudiante.
- Determinar las normas del juego.
- Establecer un sistema de recompensa para lograr el interés de jugador y continúe en su proceso de aprendizaje.
- Fijar niveles de dificultad creciente.
- Promover una competencia sana ya sea de manera individual o colectiva.

Uno del software que permite crear contenidos multimedia interactivos es la plataforma Genially en la que se puede realizar infografías, gamificación, presentaciones, webs, catálogos, y otros elementos de comunicación, se destaca por la facilidad de uso y por la cantidad de plantillas y ejemplos que se pueden seleccionar y modificar según sus necesidades, teniendo como base a 3 principios básicos, así lo explica Allende (2021) :

Animación: permite dar vida a las imágenes, a las tablas, a los gráficos mediante movimientos, convirtiendo tus creaciones en contenidos animados en unos pocos minutos. Enriquece tu contenido con espectaculares efectos visuales.

Interactividad: generar nuevas experiencias de aprendizaje donde los estudiantes son los protagonistas creando contenidos únicos.

Integración: permite integrar la información que hay en internet o de diferentes plataformas o colocar contenidos de diferentes fuentes como Dropbox, YouTube, google Maps, imágenes 3D, twitter, gráficos, vídeos, documentos, redes sociales, gadgets, seguirán funcionando dentro de Genially.

Metodología.

El tipo de investigación que se ajusta a este proyecto es cuantitativo, ya que nos permite analizar datos en relación a la disminución de faltas ortográficas en los estudiantes del

sexto de básica, con un diseño cuasi experimental, de cohorte longitudinal ya que los datos fueron recolectados en dos momentos de tiempo. La técnica a utilizarse va a ser la prueba escrita mientras que el instrumento de evaluación es un test aplicado en dos partes: un pretest para verificar los conocimientos previos de los aprendices y finalmente un postest para comprobar los resultados de la indagación.

Los instrumentos para la recolección de datos fueron validados mediante el método estadístico de fiabilidad del Alfa de Cronbach con un nivel de 0,752 aplicando siete variables, a través del programa SPSS.

Los datos fueron recolectados en la Escuela de Educación Básica Carolina de Febres Cordero, de la ciudad de Cuenca, perteneciente a la parroquia Sinincay, teniendo como población a 21 estudiantes del sexto año de básica.

Resultados

Para comprobar la hipótesis de este trabajo de investigación se realizó las pruebas de normalidad aplicando el método Shapiro-Wilk, en la cual se demostró los resultados, de seis variables son paramétricas y una variable es no paramétrica siendo esta con qué frecuencia utiliza juegos tecnológicos para su aprendizaje.

Además, se utilizó la prueba T-Student con las variables categóricas para determinar la incidencia de la gamificación en la enseñanza de la ortografía.

Tabla 1

Estadísticos de grupo

	Test	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Utiliza juegos tecnológicos para aprender ortografía	Pretest	21	3,48	1,692	,369
	Postest	21	4,71	,463	,101
Clasifica las palabras según su acento	Pretest	21	3,71	1,419	,310
	Postest	21	4,86	,359	,078
Conceptos de las palabras según su acento	Pretest	21	2,43	1,165	,254
	Postest	21	4,67	,483	,105
Deletrea palabras correctamente	Pretest	21	3,29	1,384	,302
	Postest	21	5,00	,000	,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

Prueba de muestra independientes

	F	Utiliza juegos tecnológicos para aprender ortografía		Clasifica las palabras según su acento		Conceptos de las palabras según su acento		Deletrea palabras correctamente	
		Se han asumido varianzas iguales	No se han asumido varianzas iguales	Se han asumido varianzas iguales	No se han asumido varianzas iguales	Se han asumido varianzas iguales	No se han asumido varianzas iguales	Se han asumido varianzas iguales	No se han asumido varianzas iguales
Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		48,563		23,901		14,164		55,069	
Sig.		,000		,000		,001		,000	
t		-3,235	-3,235	-3,578	-3,578	-8,133	-8,133	-5,678	-5,678
gl		40	22,978	40	22,543	40	26,680	40	20,000
Sig. (bilateral)		0,002	0,004	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
Diferencia de medias		-1,238	-1,238	-1,143	-1,143	-2,238	-2,238	-1,714	-1,714
Prueba T para la igualdad de medias	Error típ. de la diferencia	,383	,383	,319	,319	,275	,275	,302	,302
	95%	-2,012	-2,030	-1,788	-1,804	-2,794	-2,803	-2,324	-2,344
	Intervalo de confianza para la diferencia	-,465	-,446	-,497	-,481	-1,682	-1,673	-1,104	-1,084

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la utilización de juegos tecnológicos para aprender ortografía en la media del pretest es de 3,48 y en el postest de 4,71 donde se puede apreciar que los estudiantes manejan juegos tecnológicos en el proceso de aprendizaje, lo que permite evidenciar cambios significativos confirmados en la prueba t con un índice de 0,002 al 0,004 por lo tanto esta hipótesis es afirmativa; por otro lado en la clasificación de las palabras según su acento en la media del pretest es de 3,71 y postest 4,86, después de aplicar Genially en la prueba t se evidencia un índice del 0,001 al 0,002 lo que determina una significación representativa.

En relación a los conceptos de las palabras según su acento se refleja en la media del pretest es de 2,43 y postest de 4,67 lo que señala un cambio importante es esta variante y lo demuestra que con índice de significación de 0,000 en la prueba t y finalmente en la media señala en el pretest el 3,29 y 5,00 en el postest en el deletreo de las palabras,

obteniendo en la prueba t un índice de 0,000 de esta manera se puede afirmar que el estudiante ha mejorado de manera significativa al emplear la herramienta de Genially.

Discusión.

Las evidencias científicas han demostrado que la gamificación en la enseñanza de ortografía es una actividad divertida y motivadora, se puede aprovechar para deletrear palabras y aprender reglas ortográficas así lo señala Bringas et al. (2020), además explica que durante su investigación su apreció una mejoría superior al 40% y 50% en donde se demostró un interés por parte de los estudiantes al momento de desarrollar los video juegos y finaliza señalando que es más eficiente aprender ortografía en edades tempranas. Además, estas estrategias metodológicas potencian una enseñanza inclusiva en los estudiantes con necesidades educativas especiales logrando un cambio en la actitud y permitiendo que su aprendizaje resulte una experiencia gratificante teniendo como ventaja la equidad educativa y se pueden aplicar en diferentes asignaturas o áreas de estudio logrando la interdisciplinaridad.

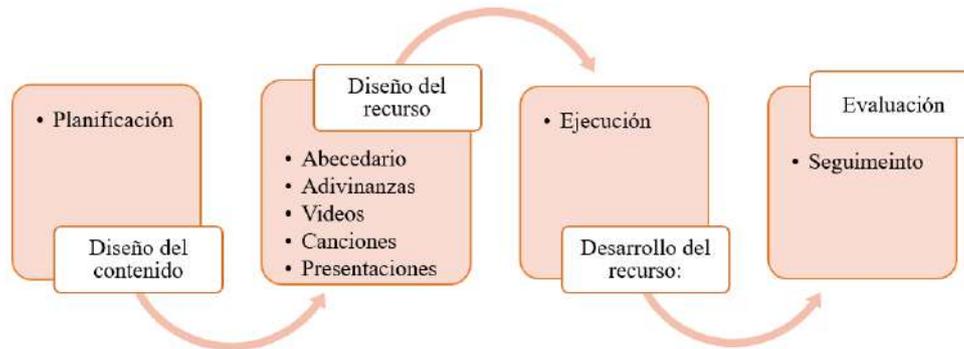
Mientras que, por otro lado, en esta investigación se recolectó los datos mediante una prueba pretest y postest y datos cuantitativos con una significación $<0,05$, en la cual se apreció la mejora en el aprendizaje de ortografía aplicando presentaciones y juegos interactivos en la plataforma Genially. El compromiso de enseñar ortografía es imprescindible para mejorar la ortografía en forma sistemática, gradual, informal, ocasional y progresiva por medio de juegos interactivos que favorezcan el dominio de grafías, reglas de escritura y actitudes de análisis y cuidado con lo que se escribe.

Propuesta.

Una vez determinado el problema y en busca de soluciones y basados en las citas bibliográficas de varios autores sobre la gamificación y la ortografía, se plantea la propuesta en esta investigación la que tiene como objetivo principal desarrollar juegos y presentaciones educativos interactivos mediante la implementación de la aplicación Genially en la enseñanza de la ortografía que pueden utilizarse en diversos dispositivos móviles computadoras, tabletas, celulares inteligentes. En el aula es donde el docente se convierte en agente dinamizador que cumple el rol de orientar el proceso, en experiencias basadas en diversión, relación y colaboración con sus pares. A continuación, se describe la propuesta enfatizando en las siguientes etapas:

Figura 3.

Propuesta pedagógica



Fuente: Elaboración propia

Diseño del contenido: como actividad inicial se realizó una planificación para determinar los temas y actividades a llevarse a cabo; a su vez estructurar el diseño del recurso o juego a desarrollarse.

Diseño del recurso: creación de presentaciones interactivas para conocer el abecedario dentro del cual se encuentran adivinanzas, videos, canciones, laberintos que construyen a la identificación de letras de manera correcta; además se creó un juego en relación a conceptos de palabras según su acento, dentro del mismo consta de recompensas una vez que el jugador vaya superando cada uno de los niveles.

Desarrollo del recurso: implementación de los juegos en la plataforma Genially con los estudiantes, se puede ejecutar de manera individual o grupal, para verificar los conocimientos adquiridos.

Evaluación: en esta etapa se tiene como propósito guiar el trabajo docente-estudiante, en la efectividad de la implementación de la aplicación Genially para evitar faltas ortográficas y verificar la eficiencia de la estrategia didáctica aplicada durante el conocimiento de las reglas ortográficas con las palabras según su acento.

Conclusiones.

- A nivel mundial la gamificación se ha convertido en un instrumento importante durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, implementado en las diferentes áreas de estudio para la adquisición de reforzar o adquirir nuevos conocimientos de manera lúdica, siendo esta de forma individual o colectiva lo que permite que los estudiantes alcancen dominios de los conceptos y poner en práctica durante su

labor estudiantil y personal, logrando personas capaces de deletrear palabras sin dificultad y a su vez producir textos escritos correctamente.

- La herramienta de la gamificación permite a los estudiantes de obtener un aprendizaje de manera divertida, dinámica y significativa, convirtiendo las tareas aburridas en interesantes, además fortalece la relación con la estructura social implicando participar en actividades mentales.
- Dentro de los juegos se requieren elementos básicos orientados a los objetivos, retos, reglas, limitaciones durante el juego y finalizará con recompensas o premios para una mayor motivación de los participantes. Es por ese motivo, que es necesario emplear en el área de lengua y literatura con el propósito de disminuir las faltas ortográficas mediante el deletreo de palabras y la clasificación de palabras según su acento.
- Para esta investigación se utilizó el software SPSS en la cual se analizó la prueba de fiabilidad con el Alfa de Cronbach; la prueba de normalidad estableciendo datos paramétricos y no paramétricos y finalmente aplicando una T-Student con datos de pretest y postest dando resultados positivos para esta hipótesis.
- La propuesta planteada para la solución de esta interrogante fue la aplicación de la herramienta de Genially para disminuir las faltas ortográficas en la cual se realizó presentaciones aplicando conceptos y clasificación de las palabras según el acento, conocimiento correcto de las letras del alfabeto para deletrear palabras simples y complejas; y emplear juegos para lograr interiorizar los conocimientos para esto se utilizó juegos ya existentes y nuevos que se prevean eficaces y emocionantes.
- En relación a investigaciones anterior con la actual se puede evidenciar que la gamificación en la enseñanza de la ortografía debe ser una experiencia educativa interesante, eficaz y sencilla, por eso es importante que la estrategia lúdica cumpla con la estructura adecuada de modo que el objetivo deseado se cumpla con las actividades seleccionadas mediante la motivación y participación activa en la adquisición o transformación de conocimientos.
- La gamificación es una metodología que sirve para la formación educativa, ya que aumenta la atracción en los procesos de aprendizaje, la diversión, la innovación, la productividad y la adquisición de habilidades, para mejorar la capacidad de retención de conceptos, es por ese motivo que los docentes deben tomar decisiones sobre la utilización o no de recursos innovadores a la hora de analizar el contexto de enseñanza y aprendizaje, definiendo los objetivos a alcanzar y las necesidades específicas.
- Además, no podemos pasar por alto la inclusión ya que forma parte de la tendencia actual de investigación e innovación en educación; siendo su objetivo primordial de mejorar la práctica docente de una manera que implique de manera positiva a todos los estudiantes, asegurando así la calidad de la educación. Los maestros

deben abrir puertas y ventanas lúdicas para que los estudiantes adapten nuevas palabras y usen diccionarios apropiadamente.

- Finalmente se evidencia que la aplicación de Genially, a través de sus presentaciones y juegos creativos ayuda en la labor de aprendizaje, logrando despertar la curiosidad, la imaginación, el interés por resolver problemas y sobre todo profundizar sus conocimientos de forma lúdica dejando atrás la educación tradicional para evitar fastidio o aburrimiento en los aprendices.

Referencias bibliográficas.

- Alejaldre-Biel, L., & García-Jiménez, A. M. (2015). Gamificar: el uso de los elementos del juego en la enseñanza de español. *L Congreso Internacional de La AEPE*, 73–83. <https://n9.cl/hjj9>
- Allende. (2021, June 6). *Genially, una herramienta para hacer presentaciones interactivas - Creatividad.Cloud*. <https://n9.cl/luk9h>
- Bringas, J. A. S., León, M. A. C., & Leyva, A. A. (2020). *Desarrollo de un videojuego para aprender ortografía y mejorar la escritura en niños de educación básica*. *Desarrollo de un videojuego para aprender ortografía y mejorar la escritura en niños de educación básica Introducción*. July 2018. <https://n9.cl/d7f2z>
- Carolei, Paula; Munhoz, Gislaine; Gavassa, Regina; Ferraz, L. (2016). La gamificación como elemento de una política pública para la formación docente: experiencias más inmersivas e investigativas. *Simpósio brasileiro de games e entretenimento digital (SBGames)*, 15, 1253–1256. <https://n9.cl/p1pe8>
- Carrillo-Lopez, R. (2015). *Las actividades lúdicas en la didáctica de la educación física*. <https://n9.cl/p5z1w>
- Chaves-Yuste, B. (2020). Revisión de experiencias de gamificación en la enseñanza de lenguas extranjeras. *ReiDoCrea: Revista Electrónica de Investigación Docencia Creativa*, 2014, 422–430. <https://doi.org/10.30827/digibug.58021>
- Corchuelo-Rodríguez, C. A. (2018). Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63, 29–41. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.927>
- Cuetos-Vega, F., Ramos-Sánchez, J. L., & Ruano, E. (2004). *PROESC: evaluación de los procesos de escritura: manual*. TEA. <http://hdl.handle.net/10651/54840>
- Davidson-Vera, M. S., & Bórquez-Silva, B. (2021). *Didáctica de la ortografía: la gamificación como herramienta de aprendizaje*. 113–126. <https://n9.cl/8opj7>

- Diuk, B., Ferroni, M., & Mena, M. (2014). *¿Cómo se aprende la ortografía de las palabras? Un estudio de comparación de distintas estrategias How is orthographic knowledge acquired? A comparative study of different strategies*. 5, 59–69. <https://n9.cl/mjc32>
- Echuari-González, J. (2022). *¿Reformar la Ortografía...?* <https://n9.cl/vrgl6>
- Gil, I. (2014, February 27). *Test inteligencia: El método equivocado para enseñar gramática (y el más utilizado)*. https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-02-27/el-metodo-equivocado-para-ensenar-gramatica-y-el-mas-utilizado_94325/
- González-Tardón, C. (2014). Videojuegos para la transformación social. Aportaciones conceptuales y metodológicas. *Tesis*, 304. <https://n9.cl/uhawl>
- Jaramillo, O., & Castellón, L. (2012). Educación y videojuegos. *Revista Latinoamericana de Comunicación Chasqui*, 117, 11–19. <https://n9.cl/6zkj7>
- Martí-Climent, A., & García Vidal, P. (2021). Gamificación y TIC en la formación literaria. Una propuesta didáctica innovadora en Educación Secundaria. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 33, 109–120. <https://doi.org/10.5209/dida.77660>
- Martínez-Villalobos, G., & Ríos-Herrera, J. F. (2019). Gamification as a learning strategy in the training of engineering students. *Estudios Pedagógicos*, 45(3), 115–125. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052019000300115>
- Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44(0), 1–17. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>
- Pascual-Gómez, I., & Carril-Martínez, I. (2015). Relación entre la comprensión lectora, la ortografía y el rendimiento: un estudio en Educación Primaria. *Ocnos: Revista de Estudios Sobre Lectura*, 13, 7–22. <https://doi.org/10.18239/ocnos>
- Pascuas-Rengifo, Y., Vargas-Jara, E., & Muñoz-Zapata, J. (2017). Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura. *Innovación Educativa (México, DF)*, 17(75), 63–80. <https://n9.cl/xrx0ea>
- Ríos, G. (2012). *La ortografía en el aula*. 2, 181–190. <https://n9.cl/0mt56>
- Rodríguez, C., Navas, M., Santos, M., & Fernandez, J. (2019). El uso de la gamificación para el fomento de la educación inclusiva [The use of gamification to promote inclusive education]. *International Journal of New Education*, 3, 21. <https://n9.cl/bk2iv>

Sánchez, D. (2009). *Una aproximación a la didáctica de la ortografía en la clase de ele.* 1–22. <https://n9.cl/5j5s8>

Sánchez, P., & Francesc, J. (2015). *Gamificación Gamification.* <https://n9.cl/jh2w>

Sotomayor, C., Ávila, N., Bedwell, P., Domínguez, A., Gómez, G., & Jéldrez, E. (2017). *Desempeño ortográfico de estudiantes chilenos : 315–332.* <https://n9.cl/s57nl>

Vaca Uribe, J. (2014). *Serie Galileo para el Aprendizaje de la Ortografía.* <https://n9.cl/3ei5x>



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



Videjuego RPG como material de apoyo en la enseñanza de ortografía en niños de 10 años de edad

RPG video game as a support material in the teaching of spelling in children of 10 years of age

- ¹ Rosa Fabiola Machuca Pogo  <https://orcid.org/0000-0002-0343-7449>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
rosa.machuca.16@est.ucacue.edu.ec
- ² Marcelo Javier Sotaminga Cinilin  <https://orcid.org/0000-0003-4250-906X>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
marcelo.sotaminga@ucacue.edu.ec
- ³ Cristián Andrés Erazo Álvarez  <https://orcid.org/0000-0001-8746-4788>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
cristianerazo@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/07/2022

Revisado: 13/08/2022

Aceptado: 05/09/2022

Publicado: 06/10/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2354>

Cítese:

Machuca Pogo, R. F., Sotaminga Cinilin, M. J., & Erazo Álvarez, C. A. (2022). Videjuego RPG como material de apoyo en la enseñanza de ortografía en niños de 10 años de edad. *ConcienciaDigital*, 5(4), 92-108. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2354>



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

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:**

Juego educativo, videojuego, ortografía.

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene por objeto la creación de un piloto de videojuego RPG que funcione como objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la ortografía en el uso de la C, S y Z en Sexto Grado de Educación General Básica. Esta propuesta se hace con miras a incorporar la utilización de videojuegos como herramienta válida para la enseñanza de la ortografía. Además, se busca presentar los beneficios asociados a los videojuegos del género RPG que sirvan para mejorar la comunicación escrita mediante la correcta utilización de la ortografía de los estudiantes del Sexto año de Educación General Básica en la escuela Fiscomisional La Consolación.

Keywords:

educational game, video game, spelling

Abstract

The present research work aims to create an RPG video game pilot that works as a virtual learning object for the teaching of spelling in the use of C, S and Z in Sixth Grade of Basic General Education. This proposal is made with a view to incorporating the use of video games as a valid tool for teaching spelling. In addition, it seeks to present the benefits associated with video games of the RPG genre that serve to improve written communication through the correct use of spelling of students in the Sixth year of Basic General Education at the La Consolación Fiscomisional school.

Introducción.

Cuando pensamos en el aprendizaje de la ortografía de los niños de esta edad, la pregunta que se nos viene es ¿Qué proceso se debe seguir con los estudiantes para que logren alcanzar los aprendizajes requeridos?, durante este proceso lo que comúnmente se suele hacer, es repetir la forma en la que nosotros aprendimos de pequeños, ya sea porque aprendimos o por lo que memorizamos, entonces consideramos que esta fue la manera correcta en la que se dio nuestro aprendizaje. El llamado aprendizaje tradicional, donde los estudiantes pasan a ser entes pasivos.

Sin cuestionamientos ni modificaciones al respecto de este paradigma, el modelo constructivista ha basado el aprendizaje en la creación de herramientas para las personas, con el objetivo que ellas logren alcanzar los conocimientos por sus propias habilidades, el término más conocido dentro de este modelo es el “aprendizaje significativo” planteado por David Ausubel, en este proceso, el estudiante aprende cuando se le presenta un

material significativo para él, este aprendizaje debe ser acompañado por la motivación y estimulación a los estudiantes, cuando estos dos procesos de dan, ellos adquieren los conocimientos (Vera, 2021). Un poco más allá de este modelo encontramos al Conectivismo, que aún se debate entre aquellos que lo consideran como teoría de aprendizaje y los que mencionan que no cuenta con todos los elementos para considerarlo como tal, este modelo plantea que el proceso del aprendizaje se da por medio de una red de conexiones, es decir, aprender consiste en la capacidad de construir conexiones a través de esas redes o nodos para autoorganizar un proceso de conocimientos (Islas-Torres, 2021).

En esta era digital es notorio que la tecnología influye e interviene en los procesos de aprendizaje, el docente se convierte en un guía intermediario del conocimiento, no se trata de solo enseñar contenidos por medio de las redes, si no de cómo enseñar contenidos en formatos diferentes de los que se está acostumbrando. La búsqueda activa del conocimiento, los métodos activos y creativos con base en la tecnología, da la posibilidad a los estudiantes de adquirir el conocimiento de forma emocionante y agradable, les permite el desarrollo de habilidades para la auto coordinación de espacios tecnológicos y virtuales. Cambiar los recursos de enseñanza posibilita el desarrollo cognitivo, la interacción dinámica, la mayor fijación del conocimiento, el empleo de herramientas tecnológicas personaliza la interacción directa en los estilos de aprendizaje de los estudiantes (Londoño-Vásquez & Rojas-López, 2020).

Los estudiantes juegan, el juego se encuentra en muchas actividades que realizan, estos los motiva cuando los organizan y cuando los ejecutan, debido a la recurrente utilización de los juegos, estos han ido evolucionado a un muy conocido fenómeno llamado juego educativo, se podría traducir el término por Ludificación o gamificación, que es como se lo conoce en español. Este método tiene diferentes aplicaciones en varios contextos, uno de ellos es la educación, ya que mejora la motivación de los estudiantes para adquirir nuevos aprendizajes, dota de mejores herramientas para guiar y recompensar, motiva a la búsqueda del conocimiento para conseguir un meta y nos da la opción que la educación también puede ser una experiencia divertida y alegre (Londoño-Vásquez & Rojas-Lopez, 2019).

Los conocimientos en ortografía se enseñan de una manera tradicional, con reglas, normas, pautas y repeticiones constantes del profesor al estudiante, dejando de lado las herramientas tecnológicas llamativas y creativas en la forma de enseñar esta área tan importante para la comprensión, escritura de los textos informativos, literarios, poéticos.

El video juego es una herramienta que se le ha considerado solo desde el punto de vista del entretenimiento y se le ha dado poco importancia en el campo académico, poco a poco se ha ido cambiando esta percepción de mucha gente con respecto a este concepto, en un video juego hay una relación directa entre el usuario y la máquina de videojuego, donde

todas las acciones del jugador se reflejan en la pantalla, se genera una sensación de estar dentro de la pantalla, es decir, dentro de un mundo virtual. Esta conexión se realiza por medio de una interfaz, que es todo aquello que transmite la información entre el usuario y la máquina, cuando se trata de un video juego son los controles y los íconos que aparecen en la pantalla, lo que hace eficaz esta conexión y diálogo entre usuario y máquina (Peláez, 2009).

Los juegos RPG se denominan así por sus siglas Role Playing Game, que significa literalmente juegos de rol, el término proviene de los juegos clásicos de sobremesa como *El Señor de los Anillos*, ya que, se toma como referencia por los escenarios, o los modos que utiliza el juego. El Videojuego en RPG es aquel en donde el jugador controla a un personaje el cual decide emprender una aventura, este juego en particular tiene reglas, ideologías de juegos de rol que se enfocan en cómo es el personaje, específicamente los juegos RPG se caracterizan por la narración, es decir, es el método mediante el cual los materiales de una historia son comunicados a los usuarios del juego. Además, se han considerado a los videojuegos RPG como una experiencia que se enfoca en el rol de los personajes, en un universo donde deben completar misiones o combatir a villanos, se debe ir descubriendo la historia a medida que progresa en el juego.

En investigaciones llevadas a cabo por la Universidad de Educación en Indonesia concluyeron que jugar videojuegos de RPG tiene una mejora muy alta en las capacidades de lectura comprensiva de los estudiantes, consideran que esto sucedió porque el estudiante tiene que leer y comprender la historia a medida que avanza por los niveles, es decir, se debe entender y comprender las misiones encargadas por los personajes, el nivel, y las trampas de los villanos, y la misma manera los jugadores de RPG se encuentran con palabras nuevas, que enriquecen su vocabulario (González-Castro, 2019).

El problema de los errores ortográficos ha sido estudiado por innumerables investigadores, entre estos estudios esta una investigación realizada en Costa Rica con un grupo de 512 estudiantes de último año de Educación Básica, sobre la interrogante de que ¿Por qué escribimos como hablamos?, en esta investigación se llegaron a las siguientes conclusiones sobre el tema. Una vez procesados los datos llegamos a la conclusión que existen sonidos que oralmente solemos pronunciarlos de determinada manera, pero su escritura es de otra. No obstante, los jóvenes no saben discernir entre la oralidad y la escritura y, por desconocimiento de la lengua, escriben igual a como pronuncian. En esta investigación se comprobó que hay dificultades en la oralidad y esto repercute en la mala escritura de la lengua española (Rico-Martín, 2002).

A la par de esta investigación continúan muchas más, una de ellas es una propuesta de libro digital aplicado para fortalecer la ortografía de la lengua catalana, se realizó con el programa digital llamado “Proyecto eduCAT 1x1” como conclusiones y resultados de la experimentación confirman que los alumnos del grupo experimental obtienen resultados

significativamente mejores en los exámenes. Por lo tanto, en este estudio se pone de manifiesto que la debida formación al profesorado en medios digitales; la realización sistemática de determinadas actividades de aprendizaje con soporte TIC previamente planificadas y con un elevado grado de intencionalidad de refuerzo y repaso permite mejorar los aprendizajes y los resultados académicos de los estudiantes (Fernández & Ojando-Pons, 2015).

Esta investigación comprobó que la utilización de la TIC, son un elemento primordial en la ortografía de los estudiantes, cabe mencionar, que la formación del profesorado en la utilización de la misma, al igual, que un cronograma en su continúa aplicación, fueron elementos esenciales para que se note una mejora en la calidad ortográfica de los estudiantes que formaron parte de esta investigación.

Otra investigación que se ha realizado en torno a la ortografía fue realizada por González-Ríos, en el país de Costa Rica, ella escribió un artículo titulado *“Ortografía en el Aula”* en el cual nos da a conocer las fallas frecuentes de los estudiantes con ciertas palabras, ella propone unas estrategias lúdicas para cada nivel de Educación, fundamenta la teoría del Juego como estrategia para mejorar la ortografía y manifiesta lo siguiente: Las clases se han vuelto tan rígidas que nunca se tiene tiempo para jugar; de tal manera, que el docente debería realizar juegos o actividades periódicamente para facilitarles el aprendizaje. Siempre es bueno jugar; y aprender jugando produce mejores frutos. Así que a planear juegos y empezar a aprender mientras nos divertimos (González-Ríos, 2012).

Del mismo modo, se realizó una investigación aplicando el software RPG, para la enseñanza de Estudios Sociales en sexto grado de Educación General Básica en Guayaquil - Ecuador, esta propuesta tuvo la iniciativa de utilizar este videojuego como una herramienta valida en la enseñanza de la historia, y a su vez que el personal docente promueva el estudio de sucesos históricos en sus estudiantes, como resultado la utilización el videojuego como material didáctico de apoyo en la clase de Estudios Sociales, donde los estudiantes identificaron a los actores sociales que promovieron la revolución Marcista, identificaron las medidas sociales importantes en este periodo, reforzaron la comprensión entre un estado federalista y uno centralista, además ubicaron ciudades importantes en el mapa del Ecuador, con esta investigación se demostró que los videojuegos RPG son un recurso didáctico que puede ser utilizado en clases de Estudios Sociales para la enseñanza de eventos histórico (González Castro, 2019).

El Ministerio de Educación del Ecuador ha dividido los niveles educativos de la siguiente manera, según los reajustes del Currículo de educación (Ecuador, 2012) en dicho documento legal el sistema educativo ecuatoriano se divide en los siguientes niveles: Educación Inicial, Educación General Básica, Bachillerato. En la presente investigación se considerará a Estudiantes de Educación General Básica de sexto año, con 34 estudiantes de 9 a 10 años de edad.

Para la Real Academia de la Lengua (Española, 2021) el concepto de ortografía es “Del Lat. Orthographía, f. Conjunto de normas que regula la escritura de una lengua.” Estas reglas deben ser respetadas por todos los hablantes que deseen escribir con corrección, es decir, su incumplimiento da lugar a lo que se conoce como faltas de ortografía. Estos errores cometidos por los estudiantes de manera recurrente en los niños de 10 años de edad en Educación General Básica, serán investigados para llegar a mitigar la cantidad de errores cometidos.

La ortografía forma parte de cada lengua en la gramática, y tiene una forma específica de representar sonidos y significados, se requiere una ortografía adecuada para el entendimiento de un texto escrito, es así que la ortografía tiene una función que la menciona González-Ríos (2012) es garantizar y facilitar la comunicación escrita entre los usuarios de una lengua mediante el establecimiento de un código común para su representación gráfica. La función principal de la ortografía es garantizar la comunicación, es decir, que lo que escribamos sea transmitido de manera clara para que el lector logre una comprensión del texto, el no cumplimiento de las normas y reglas de ortografía llevan al estudiante a cometer errores de ortografía, que son sancionados escolarmente y aun socialmente con la escritura en las redes sociales.

Durante el periodo de escolarización la ortografía se va adquiriendo desde los primeros años de educación formal, cuando un estudiante aprende en primero de básica a escribir la palabra papá y mamá, desde allí el observa que estas palabras van con tilde, el niño crecerá aprendiendo que estas dos palabras llevan tilde, es por eso que es muy importante enseñar y explicar estas reglas desde el inicio de la escritura, ya que esto puede generar un cambio significativo en mitigar los errores ortográficos.

Según González-Ríos (2012) es imprescindible que los docentes de Educación General Básica insistan en el mejoramiento de la ortografía, pero el insistir no es suficiente si no se aplican estrategias lúdicas, que conduzcan al dominio de las letras y a la formación de actitudes de cuidado y análisis de lo que se quiere comunicar y escribir, recordando que estas estrategias deben ser aplicadas de manera recurrente con los estudiantes para poder mitigar los errores ortográficos.

Gabarró y Puigarnau (2008) menciona que hay un proceso mental para escribir, una buena ortografía depende de la memoria visual de la palabra, cuando alguien nos dice una palabra que quieren escribir, nosotros vemos la imagen de la palabra en la mente, entonces la escritura se vuelve una copia de la palabra que teníamos en la mente, con lo que podemos concluir que para una buena ortografía necesitamos haber conocido la palabra y recordarla en nuestra memoria. El mismo autor también nos da a conocer otro proceso mental que nos ayudara para escribir bien, si la persona no puede recordar con claridad una palabra y le despierta una duda, algunas de ellas escriben la palabra de distintas

variantes para ver cuál de ellas les lastima a sus ojos, también en otras ocasiones si les nace alguna duda consultan un diccionario.

Cabe aclarar que esto solo es posible porque tienen la sensación de desconocer la palabra, y si al escribir no tuvieran dicha duda nunca sería posible consultar en el diccionario. El autor responde a la siguiente interrogante; ¿Por qué se equivoca el alumnado con la mala ortografía? y nos dice que en realidad los estudiantes se equivocan porque no realizan el gesto de memoria visual, es decir, no miran la palabra en su mente antes de escribirla.

En la misma línea de investigación Carratalá-Teruel (1993) menciona que es importante que el estudiante mire la palabra con todas sus particularidades ortográficas y fije la imagen para alcanzar la perfecta comprensión de su significado, esto hará que se alcance la escritura correcta, los docentes podríamos ayudar colocando las letras con dificultad de manera destacada para que el estudiante pueda tener una mejor fijación de la imagen. El mismo autor menciona algunas razones por lo que la ortografía ha ido desmejorando con el paso del tiempo, una de ellas es el poco gusto por la lectura que tienen los estudiantes, eso ha impedido que haya un contacto directo con las palabras, y esta es una razón fundamental, ya que sabemos que es muy importante fijar la imagen de la palabra para poder escribirla correctamente.

También menciona otra razón y sería la poca importancia que los profesores dan a los errores ortográficos de los alumnos, y también de los alumnos, ya que en ocasiones la ortografía solo tiene importancia en las materias de lengua y literatura, y les resta importancia en otras materias ya que consideran que no es un punto a evaluar en las áreas, por ejemplo, de matemáticas, ciencias sociales, etc. Por lo que es responsabilidad de todos los actores en la educación el constante monitoreo de la ortografía, no solo en la materia de Lengua y Literatura, ya que en todas las áreas los estudiantes necesitan de la escritura y por ende de la ortografía, también los profesores deben concientizar a los estudiantes que la escritura es fundamental para la comunicación entonces, la ortografía toma un papel muy importante dentro de la buena comunicación.

Por último, mencionaremos una razón más, Los métodos empleados por ciertos docentes y algunos libros de texto, que diseñan actividades que, lejos de prevenir errores ortográficos, favorecen la presencia de tales errores. Con esta última razón el autor nos propone buscar nuevos métodos, para que, en vez de corregir los errores, podamos prevenirlos en el aprendizaje de los vocablos, este método propone en una ortografía preventiva, es decir, más vale prevenir los errores ortográficos que enmendarlos, considera el mismo autor, que según algunos psicólogos y didactas resulta más eficaz prevenir el error ortográfico en el momento de aprendizaje de los vocablos, ya que el cerebro registra una huella equivocada de ellos, y si este no se corrige, se continuará reiteradamente el error ortográfico.

En su artículo *Algunos enfoques para la enseñanza de la ortografía* de Martínez de Sousa (2003) nos recomienda algunas pautas en la metodología para enseñar la ortografía, a continuación, mencionaremos algunas de ellas, en primer lugar, recomienda: no rechazar de plano los dictados, que pueden utilizarse con provecho para comprobar los adelantos de los alumnos en relación con lo ya enseñado. En segundo lugar: propone primordialmente de sesiones de lectura, sesiones que interrumpiría en momentos oportunos para explicar porque determinada palabra se escribe con b y no con v, con g y no con j, con c y no con z, en un término y no en dos, etcétera, es decir, aprenderían a leer y escribir al mismo tiempo. En tercer lugar: aprovechar cualquier circunstancia para establecer enlaces con aspectos ortográficos, por ejemplo, las clases de gramática se podrían hacer referencia a cuestiones ortográficas que venga a cuento. Y por último considera otra recomendación para hacer en casa ejercicios frecuentes de una lectura con el encargo de subrayar los aspectos ortográficos interesantes del texto.

En cuanto a la gamificación Vera (2021), mencionan a la gamificación como una vía eficaz para abordar la didáctica de la ortografía y considera que el trabajo del docente tiene una función primordial en el proceso, ya que es un agente dinamizador, cumple el rol de orientar al alumno para que avancen en el aprendizaje con una experiencia basada en la diversión y la cooperación con sus pares, potenciando a si un aprendizaje significativo. El juego es una experiencia de construcción de significados, promueve el interés, la creatividad, la colaboración y la sana competencia entre los estudiantes o los participantes del juego. El docente es el arquitecto en organizar a los estudiantes para lograr una experiencia divertida en su aprendizaje.

Por otra parte, Jiménez (2009) nos da una propuesta didáctica para saber qué es lo que debemos enseñar en las reglas ortográficas y nos mencionadas consideraciones: Que tengan un enunciado sencillo y claro. Que no posean excepciones o posean pocas. Que sean productivas: aplicables a un gran número de términos. Que no sobrecarguen el cúmulo de reglas aprendidas. Que sean inductivas, pues este hecho mejora la reflexión ortográfica y, por lo tanto, su aprendizaje. El autor considera que, tras desglosar los aspectos más destacados, lo importante es la diferencia en la propuesta tradicionalista de deductiva a inductiva que consiste en ofrecer al alumno una cierta cantidad de palabras donde sea el quien identifique la regla ortográfica, desarrollando así su capacidad de análisis sobre la lengua, y a su vez, se fortalece la autonomía del estudiante para generar sus propias conclusiones sobre la lengua estudiada.

Siguiendo a Jiménez (2009) quien considera que las actividades lúdicas en la enseñanza de la ortografía se hacen necesarias y por ende deben ser atractivas para el estudiante, la práctica ortográfica debe tener un sentido, un contexto comunicativo, que sea atractiva para el estudiante. En el caso de presentarla de forma aislada con el fin de reforzar algún conocimiento particular o como práctica anterior o posterior a la sistematización o como

actividad de calentamiento, resulta más productivo hacerlo mediante actividades lúdicas como anagramas, adivinanzas, juegos de letras y palabras, crucigramas, sopa de letras, transformaciones de palabras, palabras-enigma, etc.

Para Valderrama (2012) los videojuegos en la educación actual ayudan al alumno a lograr un aprendizaje significativo, cuando un video jugador está en una partida, el error esta siempre presente, pero esto no le causa conflicto alguno, más aun, el busca la forma de seguir intentando hasta lograr ganar y encontrar la respuesta correcta, es decir, el jugador ve al error y al fracaso como una oportunidad de buscar nuevas maneras de resolver los conflictos o problemas para llegar a alcanzar sus objetivos. El mismo autor menciona que los videojuegos dan al jugador un ambiente en el que puede experimentar relaciones entre todos los objetos, fuerzas y otros personajes que están en el mundo virtual, esto le permite al jugador resolver un conjunto de problemas que se presentan al momento de iniciar el juego, y resolver todas las misiones.

Según Meza-Maya (2017) la creación de la web w.2.0, tiene el objetivo de colaboración y servicio, este web permitió interactuar y crear contenidos entre los usuarios, es decir, se formó una comunidad virtual, que a diferencia de otros sitios estáticos en donde los usuarios solo se limitan a recibir información, la tecnología digital ofrece una forma de democratización de la comunicación, de la información y por supuesto del conocimiento, los blogs, las wikis dan la posibilidad al usuario de intervenir en la creación de contenidos, es decir pasar de ser receptores de la información a ser partícipes y creadores de sus aprendizajes.

Una aplicación que se dio gracias a la Web 2.0, fue el Software RPG según Fuentes-Perez (2020) los videojuegos RPG surgieron debido al gran auge que estaban teniendo los juegos de rol de mesa, ya que estos se llevaron a la digitalización, así comenzaron a aparecer los primeros videojuegos RPG. Este género se caracteriza por tener un rol dentro del mundo del juego, donde los personajes presentan parámetros como, vida, defensa, o de daño, el desarrollo del juego ira determinando cada uno de ellos.

Según el mismo autor en la actualidad los videojuegos RPG han ido evolucionando y podemos encontrar diferentes tipos con subgéneros están, por ejemplo: el Rol Clásico, donde el jugar se representa con un personaje que debe progresar y avanzar a la vez que evoluciona en un mundo sujeto a reglas. El segundo subgénero mencionado por el autor es Mazmorras multiusuario, se caracteriza por que el jugador no tiene el control de comenzar o terminar la partida cuando él lo desee, si no que depende de otros usuarios que estén en el mismo juego. Por último, menciona al subgénero de Rol multijugador masivo, es una evolución de las mazmorras multiusuario, es decir hay más personas conectadas a sus servidores para jugar, interactuar, cooperar o competir en línea, la ventaja de este subgénero es que la partida persiste en el tiempo, es decir luego de unas horas se puede volver a conectarse y seguir avanzando en el juego.

Es por eso que consideramos de mucha importancia que la enseñanza de la ortografía adquiera nuevas técnicas de enseñanza motivadoras, creativas, eficaces con la intención de revalorizar esta área muy relevante al momento de la escritura y comprensión de los textos. Considerando todos los argumentos presentados, esta investigación tiene como objetivo general aplicar gamificación mediante un videojuego en el software RPG, para mitigar los errores ortográficos con el uso de la C, S y Z, en los niños de diez años de la Escuela Fiscomisional La Consolación.

Metodología.

La presente investigación fue explicativa cuasiexperimental ya que busco encontrar una relación de causa y efecto entre las dos variables, tiene un enfoque mixto, que busco recopilar y analizar e integrar tanto la investigación cualitativa como la cuantitativa con el fin de obtener ventajas de ambos y minimizar sus inconvenientes. Tuvo una cohorte longitudinal ya que se aplicó en un pretest de diagnóstico y luego un pos-test, fue aplicado a una población de estudio aleatorio estratificado, ya que se enfocó a un grupo definido de 34 estudiantes cuya edad fue de 10 años, pertenecieron al nivel medio de educación, de la Institución Fiscomisional La Consolación de la parroquia el Valle, cantón de Cuenca provincia del Azuay en Ecuador.

Los instrumentos utilizados fueron un pre y post test de 11 preguntas, que contenía una escala de Likert, se dio la intervención, en la mitad de estos dos momentos, de la gamificación mediante un video juego en la aplicación RPG, seguidamente se aplicó el mismo post test para validar resultados, los test se aplicaron en las horas de clases de la asignatura de Lengua y Literatura, previo a la autorización de las autoridades de la institución al igual que de los representantes de los estudiantes, se recolecto los datos de manera física y que fueron contestados por los estudiantes, al final la información fue validada con un nivel de fiabilidad del 0.774 en Alfa de Cronbach. Posteriormente se realizó un análisis estadístico mediante una T de student en el programa SPSS, cuyos resultados, tablas y datos serán presentados en los resultados.

El instrumento aplicado en los dos momentos, constaba de dos escalas valorativas, las variables dependientes con Siempre 5, casi siempre 4, rara vez 3, casi nunca 2, nunca 1. Y las variables independientes con Muy bueno 5, Bueno 4, Regular 3, Malo 2, Muy malo 1.

Resultados.

Los resultados obtenidos para mitigar errores ortográficos en los niños de 10 años de edad en la utilización de las letras S, C y Z, mediante con videojuego en RPG donde se reforzaban estas reglas ortográficas, fueron positivos ya que se encontró una mejoría en

la escritura luego de la aplicación de esta innovación educativa, que se explica con más detalles a continuación.

Se realizó una prueba de normalidad a través de Shapiro-Wilk donde las 11 variables aplicadas son paramétricas, con una significación menor del 0.05. Para probar el impacto de la innovación con el software RPG aldea de la ortografía se estableció el p-valor de a menor 0.05, demostrando las variables asociadas y la validez de las mismas, a continuación, se visualiza la tabla de resultados mediante una prueba T de student.

Tabla 1.

Resultados del pre y post test

	RPG.		Ter. oso		Ter. cito		Transf. z al plural	
	Test		Test		Test		Test	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
N	34	34	34	34	34	34	34	34
Media	2,53	3,76	3,74	4,74	3,53	4,85	2,88	3,79
Desviación típ.	1,354	1,075	,751	,666	1,461	,436	1,822	1,771
Error típ. de la media	,232	,184	,129	,114	,251	,075	,312	,304

Fuente: Elaboración propia

Leyenda

RPG: Has usado video juegos RPG en tu aprendizaje.

Ter. oso: Cinco palabras terminadas en osa

Ter. cito: Cinco palabras terminadas en cito

Transf. Z al plural: Cinco palabras terminadas en cita

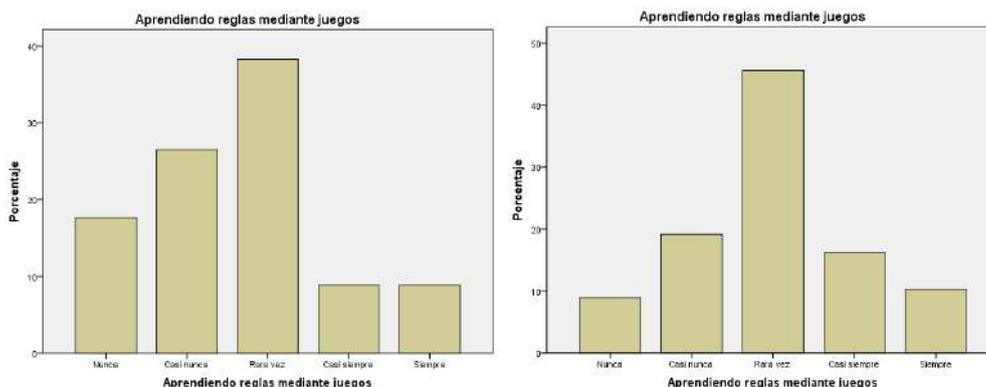
En relación a la utilización de videos juegos RPG para el aprendizaje se puede observar en el pretest la media del 2,53 y en el posttest de 3.76 con este análisis se pudo demostrar que los estudiantes muestran un mayor interés en utilizar el video juego para aprender, esta diferencia se ofrece cambios significativos confirmados por el índice obtenido en la prueba T (0.000), probando la hipótesis que el video juego RPG pudo ayudar en el mejoramiento de la ortografía y es afirmativa, en el pretest de la escribir palabras terminadas en oso la media es del 3.74 y en el posttest de 4.74, aquí se demostró que luego de la aplicación del juego el estudiante aprendió la regla ortográfica de la S, que menciona que las palabras terminadas en oso y osa se escriben con S, ya que se alcanzó un índice en la prueba T del 0.000.

La media señala en el pretest 3,57 en escribir palabras con cito y en el posttest 4,85 mostrando así un aprendizaje significativo en la regla del uso de la C, con un índice del 0.000 en la prueba T. En transformar al plural las palabras terminadas en Z la media indica en el pretest 2,88 y el pretest 3.79 el índice que alcanzo es del 0.040 en la prueba T,

verificando que hubo una mejoría después de aplicar el video juego RPG aldea de la ortografía.

Figura 1.

Comparativa aprendiendo reglas ortográficas con el juego



Fuente: Elaboración propia.

En estas dos barras comparativas se visualiza la frecuencia en el uso de video juegos para aprender ortografía, antes y después de aplicar la innovación gamificada. En el primer cuadro de barras vemos que los estudiantes en un 19% nunca han utilizado videojuegos para aprender ortografía. En el segundo gráfico de barras se nota una mejoría en la utilización de la innovación ya que se reduce a una 9% el porcentaje de estudiantes que no conoce la innovación en el software RPG, es decir los estudiantes han utilizado el juego en mayor porcentaje para aprender ortografía.

Según los resultados obtenidos se comprueba que la utilización de la gamificación mediante un videojuego RPG Aldea de la Ortografía, mitiga los errores ortográficos de los estudiantes, como lo mencionaba Jiménez (2009) las actividades lúdicas en la enseñanza de la ortografía deben ser atractivas para el estudiante, se comprobó que esta estrategia lúdica funciona para que el estudiante mejorara su escritura. Al igual que sucedió con la investigación en donde se aplicó un videojuego en RPG para aprender Estudios Sociales en la ciudad de Guayaquil Ecuador, donde se demostró una mejoría en el aprendizaje de los niños de 10 años de edad según lo menciono (González-Castro, 2019).

Propuesta.

La presente propuesta nace con la finalidad de mitigar errores ortográficos en la escritura de los niños de 10 años de edad, en cuanto al uso de las grafías C, S y Z. Los elementos que se emplearon para la propuesta de innovación educativa mediante la gamificación

con el software RPG “Aldea de la Ortografía” siguieron la planificación claramente expuesta en la siguiente figura 1.

Figura 2.

Esquema de la propuesta de innovación educativa con el software RPG “Aldea de la Ortografía”



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describe los principales componentes.

Diagnostico. Se inició de la preocupación del docente al ver las muchas falencias de los estudiantes al momento de escribir por eso se intentó mejorar la ortografía de los estudiantes de 10 años de edad, para esto se les tomo una pretest donde sacamos resultados con los errores más frecuentes en ortografía que los estudiantes cometían al momento de escribir, los 34 estudiantes participantes respondieron el test, donde se visualizó un déficit en la utilización de las letras S, C, Z, ya que los estudiantes confundían el sonido de estas y no sabían en qué momento debían utilizar cada una de estas letras al momento de escribir.

Propuesta. Teniendo ya el diagnostico se procedió a elaborar la innovación educativa utilizando la gamificación, mediante el software RPG, se procedió a realizar la narración del juego, de manera que tengan 4 espacios o momentos donde el estudiante conociera una regla relacionada a cada una de estas letras, y al final tenga una recompensa por finalizar y completar las misiones.

Elaboración. A continuación, se procedió a programar el juego en RPG llamado “Aldea de la Ortografía”, en el subgénero del Rol clásico, donde el jugar se representa con un personaje que debe progresar y avanzar a la vez que evoluciona en un mundo sujeto a regla como lo mencionaba (Valderrama, 2012).

El espacio del juego se dividió en 4 pequeñas aldeas, al inicio del juego se encontraba un sabio de la ortografía el cual te daba las indicaciones del juego, el personaje principal del juego era un super héroe, este debía entrar en cada aldea y buscar a los monjes quienes tenía información de la reglas ortográficas, a la vez tenía que ayudar a las aldeanas y matar a los ogros que estaban en el camino que impedían que el héroe accediera al monje y pasar a la siguiente aldea, a la par de esta dificultad del ogro, en el camino que unía a las aldeas, habían unos pequeños diablitos que tenían espadas para eliminar al héroe.

El reto era pasar todas las aldeas y encontrar el diamante el cual tenía todas las reglas aprendidas. Se puso un limitante a las vidas que tenía el héroe de 5 vidas, si no lograba matar a los villanos con esas vidas, se terminaba el juego y tenía que iniciar de nuevo el recorrido. El héroe tenía una espada que le permitía defenderse y matar a los villanos, el cual se activaba con la barra espaciadora del teclado, para avanzar, retroceder o girar de izquierda y derecha se utilizaban las flechas del teclado. Al final en el diamante salía un mensaje de felicitaciones para el gran héroe que salvo a las aldeanas de los monstruos de la escritura.

Aplicación. Seguidamente de la elaboración y programación se les presento el juego a los estudiantes y se les indico a los personajes de la aldea, se les explico los comandos del juego en el teclado, se hizo una pequeña demostración en la clase con la primera aldea, para que vean la programación y el funcionamiento del juego, se les explico que hay 4 aldeas y cada una tiene una misión que cumplir, se les motivo a ingresar y lograr conseguir el diamante para ser el campeón y el salvador de la buena escritura en la aldea de la ortografía, posteriormente se les envió el link del juego para que lo jugaran en casa, las veces que sea necesario para poder cumplir con todas la misiones. Se les dio 24 horas para poder pasar todas las misiones.

Evaluación. Posteriormente terminado el plazo de las 24 horas, se les tomo a los estudiantes un post test, para validar los resultados de la innovación mediante el videojuego RPG Aldea de la Ortografía, observándose una gran mejoría en la utilización de las letras S, C y Z.

Conclusiones.

- En la presente investigación, se dio a conocer que mediante la gamificación y el uso de herramientas innovadoras los estudiantes mitigan los errores ortográficos cuando está por medio la innovación, es decir, la utilización de la gamificación como herramienta de aprendizaje, mediante un juego de roles aplicado en el videojuego RPG.
- Cuando el estudiante se sintió motivando a los desafíos, los retos, y a ser el ganador del juego, puso más interés en el aprendizaje, interiorizo mejor los contenidos, y aplico lo aprendido.

- Cuando se utilizó una narrativa en el video juego donde los personajes estuvieron acordes a la edad del estudiante, ellos se interesaron más en el juego ya que les llamó la atención y deseaban imitar a sus personajes favoritos siendo ellos los encargados de general puntajes, obtener, vidas, buscar recompensas y subieron en la tabla de ganadores al final del juego. Si por el contrario el estudiante que no logró el objetivo de ser el ganador, él por su propia motivación volvió a iniciar el juego hasta que pudo ser el ganador y cumplió con los retos que trajo el juego, esta situación beneficio su aprendizaje, ya que, repitiendo el juego, se dio cuenta de los errores cometidos. Recordemos que aprendemos más cuando nos equivocamos y tenemos la oportunidad de enmendar nuestro error.
- El aprendizaje fue entretenido cuando el docente fue el ente motivador, es decir, el más entusiasta en proponer la aventura del juego utilizando la narrativa correcta, los escenarios y la presentación de los personajes, así el estudiante sintió curiosidad y eso le motivo para querer jugar y aprender, de esa manera se obtuvieron resultados positivos en los estudiantes. Reforzando el concepto de volver al estudiante un ente activo en la educación a ser el constructor de su propio aprendizaje, y el docente un mediador del conocimiento.

Referencias bibliográficas.

- Carratalá-Teruel, F. (1993). La ortografía y su didáctica en la Educación Primaria. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 18, 93–100. <https://n9.cl/81w0n>
- Ecuador, M. de E. (2012). *ACUERDO Nro. MINEDUC-ME-2016-00020-A*. 593 2, 1–2. <https://urlcc.cc/cuz0v>
- Española, R. A. de la L. (2021). *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*. <https://urlcc.cc/2yd7s>
- Fernández, M. À., & Ojando Pons, E. S. (2015). ¿Pueden las TIC mejorar los resultados académicos? Diseños formativos y didácticos con soporte TIC que mejoran los aprendizajes: el caso de los contenidos digitales de ortografía de Digital-Text. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 85. <https://doi.org/10.6018/j/240841>
- Fuentes-Perez, A. (2020). *Guardians of the forest*. 1–6. <https://n9.cl/k7rpr>
- Gabarró, D., & Puigarnau, C. (2008). *Buena ortografía sin esfuerzo para docentes. Con la Programación Neurolingüística (PNL)*.
- González-Ríos, G. (2012). La Ortografía En El Aula. *Revista Káñina*, XXXVI(2), 181–190. <https://n9.cl/8k4qo>

- González-Castro, G. (2019). *Videojuego RPG como material de apoyo en la enseñanza de Estudios Sociales*. 65. <https://n9.cl/dktgp>
- Islas-Torres, C. (2021). Conectivismo y neuroeducación: transdisciplinas para la formación en la era digital. *CIENCIA Ergo Sum*, 28(1), 1–13. <https://doi.org/10.30878/ces.v28n1a11>
- Jiménez, S. (2009). Redalyc. Una aproximación a la didáctica de la ortografía en la clase de ELE. *Una Aproximación a La Didáctica de La Ortografía En La Clase de ELE MarcoELE*, 9, 1–1. <https://n9.cl/ozla7>
- Londoño-Vásquez, Laura. Rojas-Lopez, M. (2019). De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado. *Revista Científica*, 4(14), 205–227. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2019.4.14.10.205-227>
- Londoño-Vásquez, L. M., & Rojas López, M. D. (2020). De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado. *Educación y Educadores*, 23(3), 493–512. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.3.7>
- Martínez de Sousa, J. (2003). *Algunos enfoques en la enseñanza de la ortografía*. 9. <https://n9.cl/960xb>
- Meza-Maya, C. V. (2017). *Producir para consumir: videojuegos de roles multijugador en línea y hábitos de consumo en niños y adolescentes*. <https://n9.cl/qvy6i>
- Peláez, B. (2009). Fútbol y Videojuegos: Reinventando el juego. *Razón y Palabra*, 14, 1–14. <https://n9.cl/ktkyv>
- Rico-Martín, A. (2002). Breve análisis de los factores que intervienen en el aprendizaje ortográfico. *Publicaciones*, 32(0), 71-84–84. <https://n9.cl/amsa8>
- Valderrama, J. A. (2012). *Los videojuegos: conectar a los alumnos para aprender*. <https://n9.cl/a7gvd>
- Vera, D. (2021). *Didáctica de la ortografía: la gamificación como herramienta de aprendizaje*. 113–126. <https://n9.cl/8mxm3>

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



Herramientas digitales interactivas para fortalecer la enseñanza de la comprensión lectora

Interactive digital tools to strengthen the teaching of reading comprehension

- ¹ Freddy Patricio Tacuri Jara  <https://orcid.org/0000-0001-6880-0176>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
freddy.tacuri.39@est.ucacue.edu.ec
- ¹ Cecilia Toledo Moncayo  <https://orcid.org/0000-0002-3799-5852>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
cntoledom@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 09/07/2022

Revisado: 12/08/2022

Aceptado: 06/09/2022

Publicado: 05/10/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2355>

Cítese:

Tacuri Jara, F. P., & Toledo Moncayo, C. (2022). Herramientas digitales interactivas para fortalecer la enseñanza de la comprensión lectora. *ConcienciaDigital*, 5(4), 109-126.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2355>



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



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:**

Enseñanza
activa,
Innovación
educacional,
Informática
educativa,
Docentes,
Estudiantes

Resumen

Las herramientas digitales en la actualidad han ido tomando fuerza en las actividades que realizan los docentes en sus clases, sin embargo hay muchos de los docentes que todavía no tienen total conocimiento del uso adecuado para ciertas áreas específicas de enseñanza, por esta razón la investigación se trata de Analizar y Facilitar a los docentes herramientas digitales interactivas que permita mejorar la comprensión lectora, para la obtención de la cantidad de docentes que no conocen y no han utilizado se utilizó una metodología de la investigación que permite recopilar datos de una población pequeña de docentes con un método cuantitativo y no experimental y además con un instrumento en este caso un cuestionario elaborado con la escala de Likert mediante el cual ayudo a obtener los datos necesarios para así de esta manera determinar la propuesta, en este caso la información que fue tabulada mediante una tabla de frecuencia se obtuvo que el 83,3 del total de la población casi nunca aplicado herramientas como Quizizz, Genially para evaluar a estudiantes, y que el 94,4 del total de la población casi nunca ha usado herramientas digitales para la comprensión lectora. Dados estos datos estadísticos se presentó una propuesta al docente que consiste en algunas herramientas digitales que puede utilizar en sus clases entre las cuales son: Genially, Quizizz, mésela, nearpod y padlet y de esta manera se cumple con los objetivos planteados desde un inicio de la investigación.

Keywords:

Active
teaching,
Educational
innovation,
Educational
informatics,
Teachers,
Students

Abstract

Digital tools today have been gaining strength in the activities carried out by teachers in their classes, however there are many teachers who still do not have full knowledge of the proper use for certain specific areas of teaching, for this reason the research is tries to Analyze and Provide teachers with interactive digital tools that allow improving reading comprehension, to obtain the number of teachers who do not know and have not used a research methodology that allows collecting data from a small population of teachers. with a quantitative and non-experimental method and also with an instrument in this case a questionnaire elaborated with the Likert scale through which I help to obtain the necessary data in order to determine the proposal, in this case the information that was tabulated through a frequency table was

obtained that 83.3 of the total population They have almost never applied tools such as Quizizz, Genially to assess students, and that 94.4% of the total population has almost never used digital tools for reading comprehension. Given these statistical data, a proposal was presented to the teacher that consists of some digital tools that he can use in his classes, among which are: Genially, Quizizz, newsela, nearpod and padlet and in this way the objectives set from the beginning of the course are met. the investigation.

Introducción.

En la actualidad todavía existen muchas debilidades para una mejor comprensión de la lectura en estudiantes , a pesar de que hay mucha información en los textos no se logra una mejoría en su totalidad, sin embargo hay que tener presente y claro que hay técnicas que ayudan al estudiante a comprender una lectura pero no son suficientes, por eso se ha visto la necesidad de presentar un trabajo investigativo en el cual exista una propuesta innovadora para docentes adaptada a la nueva realidad digital que vivimos en la actualidad.

Durante años se ha realizado varias investigaciones que ayuden a encontrar nuevas técnicas y estrategias que faciliten a la comprensión de textos literarios y otros textos más “Para esta revisión sobre las estrategias abordadas en el fortalecimiento de comprensión lectora a nivel mundial, fue usado el método de Revisión Integrativa”, según Zanotto (2007) manifiesta que su objetivo principal es adquirir experiencias de otras investigaciones y de esta manera generar nuevas propuestas metodológicas en la actualidad para los docentes.

En general a nivel mundial los profesores deben estar totalmente bien capacitados y listos para asumir los nuevos retos en competencias en tecnologías de la información para que pueden impartir sus clases sin ningún problema y los aprendizajes de los estudiantes sean aún más satisfactorios, “los docentes deben emplear estas destrezas tecnológicas para formar entornos de aprendizajes adecuados en el aula (Tancredi, 2014).

El conectivismo como modelo actual de enseñanza sin duda alguna en los últimos tiempos a nivel mundial ha tomado fuerza por los grandes aportes que ha hecho a la educación actual, “Más aún, el conectivismo se enfrenta con el constructivismo”, es por ello que el autor Morrás (2014) expresa en su artículo aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico, la comprensión en el proceso de aprendizaje sobre todo en las

tareas y otras actividades aparte de ser constructivas son tecnológicas que permite a los estudiantes estar en contacto con herramientas digitales que son muy importantes para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En Ecuador hay que tener presente que todavía hay grandes dificultades para que las instituciones cuente con laboratorios equipados y acceso a internet, el gobierno ha hecho grandes esfuerzos económicos, pero son muy pocas las instituciones que cuentan con redes de internet, también hay que mencionar que en las familias ecuatorianas no todas cuentan con acceso al internet.

A nivel de nuestro país se ha venido implementando varios proyectos dirigidos a la lectura como es el festival de la lectura que permite fortalecer las destrezas de los estudiantes en todos sus niveles conviniéndose en una de las actividades más importantes y significativas para elevar la motivación a la lectura, estas festividades en acción a la motivación de la lectura se desarrollan cada año lectivo con todos los niveles de educación, cabe recalcar para realizar estas actividades los docentes deben incentivar a sus estudiantes con varias actividades de participación entre ellas se presenta el concurso del libro leído, dramatizaciones, obras de teatro, cuentos infantiles, concurso de escritura y concurso de ortografía entre otros. Todas estas actividades realizadas durante el año lectivo a los estudiantes les motivan hacer habito a la lectura es importante también que estas actividades sean bien orientadas con buenas estrategias de lectura comprensiva para que los estudiantes presenten un buen manejo comprensivo de un texto y que cada día mejore su comprensión lectora (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

Son muchas las causas que se puede presentar para que los estudiantes no se motiven por la lectura y debiliten su comprensión lectora Es adecuado que el docente replantee las estrategias que permita al estudiante mejorar la comprensión lectora y facilite su aprendizaje, desde el uso de unas nuevas herramientas de aprendizaje usadas por los docentes a medida de que en la actualidad existen varias estrategias que a los niños les gustaría conocer y llevar a la práctica para ello el docente debe tener conocimientos amplios y de domino para que pueda poner en practica con los estudiantes, sin olvidar que se debe prestar la debida atención a estudiantes de básica primaria.

Si bien es cierto la era Digital cada vez más se impone al mecanismo tradicional de estudios en las aulas, son muchas las opciones informáticas y aplicaciones digitales que experimenta a menudo los niños y jóvenes constantemente haciendo que el docente se exija más para mantenerse en contacto con la tecnología , el mismo que convierta las aulas en espacios amigables con la tecnología en interactivos en la clase para que de esta manera se alcance los objetivos de aprendizaje “Las herramientas digitales educativas en los actuales momentos, han fusionado y transformado drásticamente el paradigma educativo tradicional (Mero, 2021).

Buxarrais et al. (2011) menciona que hay muchos docentes que en la actualidad todavía se les complica el uso y manejo de herramientas digitales quizás por la edad o la falta de capacitación por parte del ministerio de educación en el Ecuador, pero en el presente trabajo investigativo presentaremos una propuesta a los docentes para que pongan en práctica algunas de las herramientas digitales y vayan cambiando modelos pedagógicos tradicionales por las nuevas herramientas digitales de enseñanza, "El uso de la tecnología en la educación tiene un impacto positivo en el aprendizaje, debido a una amplia gama de aplicaciones y herramientas"

No siempre una técnica interactiva estará relacionada a juegos, sino más bien se relaciona a las actividades prácticas que proponga el docente a los estudiantes, cabe indicar que actividades relacionadas a los proyectos que realizan los estudiantes también deben considerarse como técnicas interactivas y así permitir recopilar mucha información y se busque mejorar algunos problemas en los aprendizajes de los estudiantes, para la autora El Internet como el conjunto de herramientas o recursos digitales a disposición de los usuarios, en este caso estudiantes y profesores, genera en su práctica educativa transformaciones que se pueden considerar como digitales pues éstas derivan de los usos que hacen de las herramientas" se considera primordial el Desarrollo de habilidades por ello que se debe Desarrollo en el educando la capacidad argumentativa que permita un desarrollo óptimo en el proceso de adquisición de conocimientos, tomando como énfasis las técnicas interactivas que permitirán mejorar el coeficiente intelectual.

En la investigación mencionaremos algunos autores que nos servirán como antecedentes en la investigación al mismo tiempo convirtiéndose en un soporte referencial con sus aportes que realizan a la educación en especial al manejo y uso de herramientas que hay para mejorar la comprensión lectora en los estudiantes. Coscollola et al. (2010) "la mayoría de los estudiantes pertenecen a generaciones que ya han nacido en la era digital y que tienen una demostrada habilidad en el manejo de las herramientas tecnológicas" para los autores la era digital actual ha tomado fuerza en el campo educativo, los estudiantes ya tienen conocimiento de algunas herramientas digitales los cuales les motivan y para ello los docentes deben estar preparados para enfrentar a los estudiantes que dominan la tecnología, de la misma manera los profesores deben hacer unos cambios metodológicos en la enseñanza de los contenidos dirigido a los estudiantes.

Durante la pandemia del COVID-19, tomo fuerza el uso de herramientas digitales por parte de los docentes para la planificación interactiva de las clases, así mismo los estudiantes tuvieron que adaptarse a un sistema de estudios en línea permitiéndoles conocer varias plataformas digitales educativas que los docentes les facilitaron para los varios procesos de aprendizaje, sin duda alguna también hay que mencionar que no todos los estudiantes tuvieron estos beneficios porque hay mucho docentes que no dominan la tecnología sobre todo el manejo de algunas de las aplicaciones educativas, pero cabe

recaltar que las herramientas digitales es una realidad en la mayoría de las instituciones, para los autores Martín y Martín (2021), argumenta que “El docente debe ser el centro del método de enseñanza y a su vez debe generarse vías de aprendizaje flexibles que garanticen la adquisición de competencias diversas tanto en el alumnado como en el profesorado”. Todas las herramientas digitales son parte de los nuevos métodos de enseñanza que los docentes puede utilizarlo para que así puedan alcanzar los aprendizajes deseados de los estudiantes.

Saldivar (2021) la autora manifiesta que “La comprensión lectora es un proceso complejo que debe ser desarrollado constantemente a través de estrategias didácticas” por ello es muy importante recalcar que los docentes deben ser investigadores constantemente de nuevas estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje para la comprensión lectora, por el hecho que existe muchas dificultades al momento de entender un texto este puede ser corto o largo pero sin embargo siempre debe ser entendido por el estudiante para que alcance los aprendizajes significativos en la lectura y alcance una buena comprensión de textos, mientras que Gonzales (2008) manifiesta que “leer es más que un simple acto mecánico de descifrado de signos gráficos, es por encima de todo un acto de razonamiento ya que de lo que se trata es de saber guiar una serie de razonamientos hacia la construcción de una interpretación del mensaje escrito a partir de la información que proporcionen el texto y los conocimientos del lector” para la construcción del conocimiento se debe desarrollar la habilidad de entender evaluar y comprender un texto escrito, es aquí cuando la comprensión facilita la tarea al lector de adquirir nuevos conceptos de manera eficaz y eficiente.

“Uso inapropiado de los recursos audiovisuales, dirigidos por el docente, esto produce una negativa al momento de analizar un cuento, una novela, o simplemente un artículo de la prensa” Gisela y Rosario (2018) indican que se debe utilizar correctamente los recursos audiovisuales tales como la radio, computador el proyector entre otros más siendo unas herramientas muy importantes para los aprendizajes de los estudiantes que permita mejorar la comprensión lectora, para ello también hay que seleccionar los espacios adecuados.

Es muy importante que los estudiantes tengan una preparación adecuada porque le servirá para desenvolverse desde un inicio y de manera progresiva durante toda la etapa de sus estudios. Tabash (2010) menciona que “la comprensión de lectura tiene un papel fundamental en el desarrollo humano, ya que permiten que el individuo logre resolver con éxito sus situaciones cotidianas” para que se de esta situación vale recalcar siempre que el docente debe manejar las adecuadas metodologías para alcanzar los objetivos y perfiles de salida de los estudiantes correspondiente a cada año de estudio.

En la actualidad los medios tecnológicos proporcionan varias opciones para los estudiantes que puedan elevar sus conocimientos entre ellos podemos mencionar algunos

de ellos como es la educación en línea, plataformas digitales, aulas virtuales y herramientas multimedia, para Ríos y Soy (2020) “es adecuado implementar los recursos tecnológicos en el proceso educativo, ya que los partícipes podrán mediar la enseñanza y aprendizaje con recursos pedagógicos innovadores” en este caso quiere decir que los recursos tecnológicos se convierten en un mediador del estudiante así de la manera que facilite la comprensión de contenidos que se presenta en una clase

El constructivismo es parte de la enseñanza pedagógica basada en la teoría de la construcción del conocimiento, que postula la necesidad de entregar al estudiante las herramientas necesarias (generar andamiajes) que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas puedan verse modificadas y siga aprendiendo, además cabe indicar que mediante las actividades que realice el estudiante se debe percibir una enseñanza y aprendizaje que conlleve a las actividades dinámicas e interactivas en donde el docente deberá facilitar los recursos y materiales en el salón de clases, para que los estudiantes alcance sus aprendizajes significativos

El humano, tanto en lo cognitivo como en lo social y afectivo, no es producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una reconstrucción propia que se va reproduciendo constantemente como resultado de la interacción entre estos dos factores. El conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una reconstrucción del individuo.

López de Llergo (2007), enfatiza para que un proceso de aprendizaje eficaz debe estar engrando un aprendizaje significativo, “en efecto, si la enseñanza debe ayudar al proceso en construcción de significados y sentidos que efectúa el alumno, la característica básica que debe cumplir para poder llevar a cabo realmente la función es de estar de alguna manera vinculada sincronizada a ese proceso de construcción”, el aprendizaje debe tener un sistema correcto de contenidos y destrezas que los estudiantes deben aprender y construir sus propios aprendizajes y sean siempre significativos

Se considera al alumno poseedor de conocimientos sobre los cuales tendrá que construir nuevos saberes y relacionar de manera arbitraria los conocimientos actuales con los conocimientos previos para que sea mejor la asimilación y sus aprendizajes sean totalmente significativos y productivos, como hace mención Serrano y Pons (2011) el constructivismo cognitivo, que parte esencialmente de la teoría piagetiana y postula que el proceso de construcción del conocimiento es individual y que el individuo va construyendo su propio conocimiento además formando sus propios esquemas mentales dando paso a un constructivismo cognitivo.

Comprensión lectora. Es un proceso complejo que se viene dando desde los primeros años de estudio donde se involucra varios procesos de lectura y escritura, siendo varias las estrategias utilizadas por los docentes para alcanzar los objetivos de aprendizaje. La

lectura es un proceso de interacción entre el pensamiento y el lenguaje que permite aprender varias ideas y luego plasmarlas en escrito, así de la misma manera podemos indicar que una buena lectura ayuda a una buena oralidad a los estudiantes, además la comprensión lectora también ayuda a desarrollar un pensamiento crítico y sobre todo a desarrollar otras habilidades como; extraer ideas de un texto también interpretar información en base a los conocimientos previos adquiridos, son mucho más los beneficios cuando se maneja una buena comprensión en la lectura siendo un proceso activo por naturaleza y complejo por su composición, pero ahí está presente los grandes desafíos que deben presentar los lectores, así poniendo en marcha muchas buenas prácticas de lectura como puede ser el buen uso de un libro de interés del lector que sea motivador y pueda realizar una buena redacción si en tal caso la situación lo amerite.

La lectura esta abiertamente ligada a dimensiones lingüísticas, informativas expresivas, intencionalidades del autor y extracción de información para ver cada una de ellas empezaremos por las lingüísticas en esta dimensión esta la oralidad la manera de comunicarnos con los demás luego la habilidad de escuchar para procesar la información y sobre todo las habilidades de escribir y leer lo más importante, ahora bien las informativas que son necesario para informarnos de los acontecimientos y la producción de información por diferentes canales, también en esta revisión corta revisamos la dimensión expresiva que permite al sujeto socializarse de manera espontánea y con una libertad de expresión para comunicarse, hay que mencionar, además las intencionales del autor para los lectores y a qué sector del público está dirigido los textos y los libros, y por último la extracción de información, que no es más que el análisis del resumen de un lectura o de cualquier otra información.

Vallés (2005) así, desde un enfoque cognitivo, la comprensión lectora se la ha considerado como un producto y como un proceso porque es el resultado de la lectura del lector y e inmediatamente se almacena en la memoria a largo plazo dándole un realce único y significativo por el nivel de información que se queda retenida por la persona que lee alguna información.

Herramientas interactivas digitales. El uso prolongado en la actualidad de las herramientas digitales en la educación se va convirtiendo en un recurso indispensable del profesorado y estudiantado en general por el gran aporte significativo en el proceso de la enseñanza y aprendizaje por el alto valor adquisitivo del uso interactivo en cualquier área de estudio que es aplicable, solo quedaría usar adecuadamente cualquier herramienta multimedia sobre todo para la comprensión de la lectura, ya que es el objeto de estudio en el presente trabajo investigativo, además hay que recalcar que en nuestro país todavía existe algunas brechas en las conexiones de internet por tal motivo no hay en todas las instituciones el servicio de internet esta situación se evidencia más en los sectores Rurales, por otra parte hay que reconocer que la mayoría de los docentes cuenta con el

servicio de internet y están al alcance de usar plataformas virtuales y otros recursos más para que faciliten los aprendizajes de los estudiantes. Hay muchas herramientas digitales interactivas que se puede utilizar para los aprendizajes de todas las áreas en exclusiva para el área de lengua y literatura, mediante estos recursos los estudiantes de los niveles bajos hasta los niveles altos subirían su nivel de comprensión de varios textos cortos o largos.

Durante los últimos años la tecnología ha ido cambiando, cada vez llega con más exigencias para ello las competencias digitales pone en marcha a los estudiantes que sepan utilizar de manera más continua, claro que las redes sociales son más utilizadas por los estudiantes en general por todas la personas pero sin embargo las plataformas las aplicaciones educativas deben ser parte de su portafolio digital del estudiante Méndez-Santos y Concheiro-Coello (2018) es por eso que entendemos que la competencia digital educativa, implica el uso crítico y seguro de las tecnologías de la sociedad, cabe mencionar que en la actualidad con la tecnología también existen distractores como son los juegos digitales por ello se debe dimensionar a lo educativo.

Con estos antecedentes la presente investigación tiene como objetivo analizar las herramientas digitales interactivas que permita mejorar la comprensión lectora en los estudiantes y a la vez fortalezca el proceso de enseñanza convirtiéndole en significativo y constructivista.

Metodología.

Mediante este proceso se revisará información que permita indagar y recolectar datos sobre la problemática, luego realizar un análisis amplio de la información recolectada para después describir la interpretación de datos estadísticos, partiendo de los instrumentos que se vaya a utilizar en toda la investigación.

Una vez que se ha planteado el objetivo de estudio el mismo que se trata de Analizar y Facilitar a los docentes herramientas digitales interactivas que permita mejorar la comprensión lectora en los estudiantes, se utilizará el método no experimental, por motivo que la investigación no se sustenta en descubrir o inventar herramientas digitales que sean usadas por el docente para que aplique en su clase, sino más bien es realizar un estudio investigativo donde se demuestre con qué frecuencia los docentes usan herramientas interactivas digitales en sus clases para motivar a los estudiantes para que mejore su desempeño académico en la comprensión lectora, además esta investigación va ser de carácter transversal considerando que tendrá un soporte teórico y suficiente para la ejecución de la interpretación de información acorde a la recolección de datos que se obtendrá, cabe mencionar que la investigación va ser de tipo descriptivo porque se va a conocer si han trabajado con herramientas digitales interactivas que usa en la actualidad.

Esta parte de la investigación se refiere a las características que tomo nuestro método de investigación en donde se determinara el tipo de enfoque que utilizaremos para la recopilación de datos y que sobre todo se adapte a las necesidades de nuestra investigación, en este caso nuestro trabajo investigativo requiere el enfoque cuantitativo por el hecho que nos ayudara a recolectar datos en base a encuestas y cuestionarios para luego analizar y probar la hipótesis establecida previamente, con el uso de datos numéricos, frecuencias y de estadística. La técnica que se utilizará en este trabajo investigativo será mediante la encuesta la cual nos permitirá recolectar la mayor información acerca del uso de herramientas digitales interactivas que utilizan los docentes en sus clases para mejorar la comprensión lectora.

La población de investigación son 35 docentes del área de Lengua y Literatura de diferentes instituciones para así de esta forma conocer si tienen conocimiento de las herramientas digitales interactivas. Ardila et al. (2004) población es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación En este trabajo se utilizará el método del muestreo no probabilístico, tomando solo a una cierta población esperando que la cantidad de docentes que van hacer intervenidos colaboren con la encuesta que va ser mucha importancia para la investigación.

Dentro de la investigación también se utilizará la técnica de recolección de datos que va estar estructurado en base a una encuesta que permitirá tener de mejor manera una visión clara de la investigación y además de la información que se requiere para dar soluciones a la problemática planteada desde un inicio.

Los instrumentos de recolección de datos que se utilizara deben ser medibles y deben prestar toda la confiabilidad del caso para que la información recolectada ayude a cumplir con el objetivo planteado desde un inicio de la investigación, como instrumento se va a considerar la escala de Likert que va estar estructurado de un cuestionario de preguntas cerradas con 12 ítems, y cumpliendo con todas las dimensiones que le corresponde, cabe mencionar también en esta línea de recolección de datos, se va aprovechar la tecnología para que ayude a recolectar datos para ello se utilizará Forms de Outlook y se compartió los enlaces en las redes sociales. La escala de Likert es la base para la construcción del instrumento de recolección de datos, mismo que fue validado a través del coeficiente de fiabilidad de alfa de Cronbach con un valor de 0,886 siendo una de las técnicas de la estadística descriptiva que consiste en el procesamiento de datos utilizando gráficos tablas y resúmenes de datos, además para esta tabulación de resultados, se utilizó un editor de datos estadístico SPSS.

Resultados.

Después de haber aplicado las técnicas y los instrumentos de evaluación, se alcanzó a determinar que todas las doce variables son paramétricas (H_0) puesto que todas las

variables presentan un valor menor a 0,05sig, en base a las pruebas de normalidad con el Shapiro Wilk, en el cual esta prueba de carácter cuantitativo indico la cantidad de población que fueron encuestadas en todo el proceso de recolección de datos, a continuación, se muestra los resultados en las tablas.

Tabla 1.

Ha aplicado herramientas como Quizizz, Genially para evaluar estudiantes.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Frecuentemente	5	13,9	13,9
	Casi siempre	9	25,0	38,9
Válidos	Casi nunca	16	44,4	83,3
	Nunca	6	16,7	100,0
	Total	36	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 de frecuencia se puede evidenciar que el 83,3 del total de la población casi nunca aplicado herramientas como Quizizz, Genially para evaluar a estudiantes, esto representa un número elevado que desconoce estas herramientas con estos datos ya concretamente nos sirve para proponer herramientas multimedia en la presente investigación.

Tabla 2.

Usa herramientas digitales para mejorar la comprensión lectora.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	casi siempre	16	44,4	44,4
Válidos	Casi Nunca	18	50,0	94,4
	Nunca	2	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 de frecuencia, también se puede observar que el 94,4 del total de la población casi nunca ha usado herramientas digitales para la comprensión lectora, de la manera que refleja un alto número de docentes que desconoce herramientas, por ello se pretende en la propuesta dar varias alternativas de herramientas digitales para la comprensión lectora.

Discusión.

En los resultados del trabajo investigativo se pudo apreciar sobre las herramientas digitales interactivas que utilizan los docentes para mejorar la comprensión, en donde

coinciden con las investigación Saldivar, (2021) que se refiere a diferentes técnicas que utiliza para mejorar la comprensión de textos y alcanzar altos niveles en la lectoescritura.

Por otro lado también podemos mencionar que los resultados obtenidos forman parte de las investigaciones de varios autores que ayudan a mantener un soporte argumentativo sobre las herramientas que los docentes deben utilizar para mejorar la comprensión lectora, sin embargo la investigación realizada indica factores bajos de conocimiento en herramientas interactivas para mejorar la comprensión lectora en donde no concuerdan con las investigaciones de (Llamarca, 2019) porque la mayoría de docentes tiene conocimiento de un entorno virtual de aprendizaje los docentes que fueron encuestados en ese lugar.

Propuesta.

En esta etapa del trabajo de investigación es donde presentaremos la propuesta que va ser dirigida a los docentes para que en cierta manera poder facilitar algunas herramientas digitales interactivas que mejore la comprensión lectora en los estudiantes de diferentes niveles de educación básica. Para empezar, presentaremos en nuestra propuesta las dos primeras herramientas que permite evaluar los aprendizajes de los estudiantes cuando el docente trabaja algún tema en específico con la comprensión lectora, la misma debe ser evaluada para verificar si el estudiante está alcanzando los aprendizajes requeridos.

Herramientas para la evaluación de la comprensión lectora.

Quizizz. Es una herramienta muy interesante que puede utilizar el docente por su alto nivel de interactividad en el proceso de evaluación de los estudiantes, ya que presenta varias funciones entre ellas se puede insertar; imágenes, gifs y videos además tiene la función para activar la barra del tiempo que sirve para ver el tiempo que le da para contestar, también presenta esta herramienta formatos para realizar cuestionarios que sirven para la evaluación durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Genially. Es una herramienta digital que en la actualidad se está empezando a utilizar más frecuentemente para realizar presentaciones y evaluaciones, sobre todo es una alternativa muy novedosa para los docentes porque no se limita a ningún nivel de educación de básica, más bien está dirigido para todos los niveles y presenta diferentes opciones para el uso, sobre todo para evaluar la lectura comprensiva entre sus funciones tiene plantillas que están compuestas por; presentaciones, infografías, gamificación, imagen interactiva, video presentación, Guía, material informativo y por ultimo creación en blanco.

Herramientas digitales interactivas para mejorar la comprensión lectora.

Continuando con la propuesta del trabajo investigativo tenemos herramientas digitales interactivas para docentes que implementen en sus clases para guiar y mejorar su metodología para la enseñanza de contenidos relacionados con la lectura y se conviertan en buenas alternativas de enseñanza dirigidas a los estudiantes de todos los niveles, para que de esta manera eleven su nivel de comprensión lectora con el uso de la tecnología y las herramientas multimedia que le brindan.

A continuación, presentamos las siguientes herramientas digitales para los docentes.

Newsela. Esta herramienta es muy importante para el docente porque puede compartir información de varias lecturas y artículos de diferentes temas, después destinarlos para los estudiantes que trabajen, mediante esta herramienta el docente puede asignar tareas a los estudiantes solicitando que participen luego realicen un taller de comprensión respondiendo a las preguntas propuestas por el docente, la facilidad que brinda esta plataforma es que se puede descargar en una Tablet o celular al igual que las herramientas anteriormente mencionadas.

La herramienta está dividida en una sección con varias alternativas de lectura pueden encontrar; noticias, historias, videos, textos informativos, poesías multimedia entre otros. Cuando el docente está explorando la página debe revisar las actividades que se abra en cada lectura, luego crear la tarea para los estudiantes, una vez creada la tarea se genera un enlace y un código para que comparta con sus estudiantes mediante el Classroom, cabe recalcar que con esta herramienta el docente motiva al estudiante a leer más y de esta manera el estudiante genere una buena comprensión lectora.

Nearpod. Es una herramienta que presta todas las condiciones para ser una herramienta digital completa porque permite a los maestros incorporar; visualización, lectura, preguntas, encuestas, dibujos incluso realidad virtual, ofrece también una biblioteca de lecciones interactivas relacionadas con áreas de contenido y niveles de grado. También esta herramienta sirve para hacer presentaciones y compartir el docente con todos los estudiantes de la clase de forma general con acceso de un código los estudiantes podrán participar

Los beneficios que genera esta herramienta a los estudiantes es que les permite trabajar a su propio ritmo y demostrar su aprendizaje y comprensión con los diferentes tipos de herramientas de respuestas interactivas. Una vez registrado en Nearpod la plataforma va a mostrar varias opciones para poder utilizar de distintas maneras en la parte superior se visualizará tres ventanas que son juega una demo explora recursos y crea y edita, además cuando se oprima la opción crear se va a desplegar las opciones de lección, video y

actividad, son varias las utilidades de esta herramienta que el docente utilizara como recursos digitales para las clases.

Padlet. Es una herramienta muy usada actualmente por la mayoría de docentes en sus clases sobre todo por el alto nivel de interactividad, en donde el estudiante desarrolla múltiples destrezas sobre todo de comprensión de textos cortos acompañado de imágenes sonidos y videos, esta herramienta puede ser usada por parte de los docentes de la básica media y superior mediante esta plataforma el estudiante se hace más participativo, además puede realizar presentaciones de los temas que sean dado por cada docente.

Seleccionar una plantilla que se ajuste al objetivo de la clase, luego el docente debe proponer el tema a desarrollar a los estudiantes se les explica con detalle las actividades que se debe realizar al mismo tiempo indicándole como insertar un video una imagen un gif y sobre todo insertar un texto, después el docente debe crear un link y compartir por el Classroom, de la misma manera puede ser también en los grupos de estudiantes de Whatsapp o de otras redes sociales, una vez compartido el link los estudiantes pueden participar desde su casa en cualquier hora.

Conclusiones.

- En la investigación que se realizó acerca de las herramientas interactivas digitales dirigidas a los docentes que permita mejorar la enseñanza de la comprensión lectora, se revisó varios conceptos importantes relacionados al tema de investigación entre la información consultada tenemos al modelo constructivista, porque es este uno de los más referentes que se centra directamente en la construcción del conocimiento del estudiante, en este caso el docente conocerá y utilizara nuevas herramientas interactivas digitales para después llevar a la practica con los estudiantes, así de esta manera pueda mejorar la comprensión lectora.
- Por otro lado también cabe indicar que re realizo las investigaciones relacionadas con la comprensión lectora en los estudiantes y sobre todo las estrategias que se utiliza para mejorar la lectura comprensiva, entre la habilidades que debe el estudiante desarrollar para una mejor comprensión lectora es mejorar la oralidad, así mismo perfeccionar la escritura, saber extraer ideas y por ultimo interpretar información.- Dentro del marco teórico también se abordó el tema de las herramientas interactivas digitales y su impacto que existe en la actualidad en los estudiantes y su proceso de aprendizaje, y por ello el docente debe estar sumamente preparado y actualizado para enfrentarse a la nueva era digital que cada vez más se pone exigente con la aparición de varias herramientas tecnológicas.

- Para la recopilación de información dentro la investigación se utilizó el método cuantitativo y no experimental, que ayudo a cuantificar en base a un cuestionario de 12 preguntas a los docentes consultando si conocen herramientas de uso para la comprensión lectora de los estudiantes de los cuales se llegó a conocer mediante los instrumentos aplicados de la escala de Likert y además realizada la tabulación de datos en una tabla, que el 83,3 del total de la población casi nunca aplicado herramientas como Quizizz, Genially para evaluar a estudiantes, y que el 94,4 del total de la población casi nunca ha usado herramientas digitales para la comprensión lectora.
- Una vez obtenido estos datos se pasó a la propuesta de nuestra investigación para que de esta manera poner a disposición de los docentes las herramientas que ellos necesitan conocer y utilizar para mejorar la comprensión lectora de los estudiantes, entre las herramientas digitales tenemos la utilización de Quizizz que sirve para crear cuestionarios interactivos en el cual se puede incluir imágenes, fondos, y colocar color en cada cuestionario, este por lo general es utilizado para la evaluación de un estudiante que haya leído una lectura en este caso el docente evaluaría, otra de las herramientas que el docente va utilizar es el Genially , ya que es una plataforma que brinda varios recursos de gamificación y opciones para la presentación de temas expositivos para los estudiantes y que sobre todo ellos puedan comprender contenidos y textos que el docente vaya a preparar en su hora clase, cabe recalcar que esta herramienta también al docente le va permitir evaluar habilidades y contenidos.
- Otra de las herramientas para los docentes es el uso de la Newsela que es una plataforma enfocada a la lectura de libros cortos y de lecturas de artículos, además tiene actividades de comprensión de lectura para que el estudiante refuerce la lectura.- Una de la opciones más para el docente es el manejo de Nearpod ya que es una plataforma muy interactiva por la variedad de opciones que presenta para hacer resúmenes y otras actividades, y como última propuesta para el docente es el padlet que ayuda a la participación de los estudiantes, es una de las herramientas más utilizadas para la interacción entre el docente y el estudiante, de esta manera el docente puede hacer uso en cualquier momento de la clase estas herramientas que son muy importantes.

Referencias bibliográficas.

- Ardila, J., Rodríguez, N., & Gil, F. (2004). Población y muestreo. *Epidemiología Clínica: Investigación Clínica*, 129–139. <https://n9.cl/q8phj>
- Buxarrais, M., & Ovide, E. (2011). El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI. (Spanish). *Sinética*, 37, 1–15.

- Gisela, C. V. A., & Rosario, G. A. A. (2018). Recursos audiovisuales en el desarrollo de las habilidades de la comprensión lectora. *World Development*, 1(1), 1–15. <https://n9.cl/t11xn>
- Gonzales, A. R. (2008). “comprensión lectora.” 1–8. <https://n9.cl/64m5l>
- Llamacponcca-Roman, Y. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales en los docentes. *Yachay - Revista Científico Cultural*, 7(01), 411–416. <https://doi.org/10.36881/yachay.v7i01.93>
- López de Llergo, A. T. (2007). El Constructivismo En El Aula. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 11. <https://doi.org/10.21555/rpp.v0i11.1824>
- María Domingo Coscollola, M. F. A. (2010). Innovación Educativa: Experimentar con las TIC y reflexión sobre su uso. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 36, 171–180. <https://n9.cl/31a86>
- Martín, J. G., & Martín, S. G. (2021). Uso de herramientas digitales para la docencia en España durante la pandemia del COVID-19. *Revista Española de Educación Comparada*, 38(38), 151–173. <https://doi.org/10.5944/REEC.38.2021.27816>
- Méndez Santos, M. del C., & Concheiro Coello, M. del P. (2018). Uso de herramientas digitales para la escritura colaborativa en línea: el caso de Padlet [Using digital tools for collaborative online writing: the case of Padlet]. *MarcoELE: Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, 27, 1–17. <https://n9.cl/l61h>
- Mero-Ponce, J. I. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Dominio de Las Ciencias*, 7(1), 712–724. <https://n9.cl/31a86>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). *Lineamientos generales Fiesta de la lectura*. 1–33. <https://n9.cl/da2ml>
- Ríos, V. C., & Soy, Q. (2020). *Valeria carvajal ríos ¿*. <https://n9.cl/ufh4v>
- Saldivar, M. L. (2021). *Propuesta de estrategias interactivas para potenciar la comprensión lectora en estudiantes del quinto grado de educación primaria*. 6.
- Serrano, J., & Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación Constructivism Today: Constructivist Approaches in Education. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1–27.
- Sobrino-Morrás A. (2014). *Incorporación de las TIC en las prácticas educativas: el caso de las herramientas, recursos, servicios y aplicaciones digitales de Internet para la mejora de los procesos de aprendizaje escolar*. 2, 435–471. <https://n9.cl/m4v1m>

Tabash, N. (2010). *La lectura interactiva en el desarrollo de las habilidades de comprensión de lectura y de expresión escrita*. 211–240.

Tancredi, D. D. de. (2014). *Reseña de documento electrónico Estándares de la UNESCO sobre Competencia en TIC para docentes*. 38, 215–218. <https://n9.cl/z2zo7>

Vallés, A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit*, 11, 49–61.

Zanotto González, M. (2007). Estrategias de lectura en lectores expertos para la producción de textos académicos. *TDX (Tesis Doctorals En Xarxa)*, 419. <http://200.23.113.51/pdf/22480.pdf>



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



Aplicación de cuentos interactivos para mejorar la comprensión lectora de niños con TDAH

Application of interactive stories to promote reading comprehension of children with ADHD

- ¹ Luis Fernando Vaca Reinoso  <https://orcid.org/0000-0003-3301-7792>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
luis.vaca.06@est.ucacue.edu.ec
- ² Efstathios Stefos  <https://orcid.org/0000-0002-5679-8002>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
efstathio.stefos@ucacue.edu.ec
- ³ Sandra Elizabeth Mena Clerque  <https://orcid.org/0000-0002-9186-2161>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador
sandramena@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 07/07/2022

Revisado: 15/08/2022

Aceptado: 05/09/2022

Publicado: 06/10/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2356>

Cítese:

Vaca Reinoso , L. F., Stefos, E., & Mena Clerque, S. E. (2022). Aplicación de cuentos interactivos para mejorar la comprensión lectora de niños con TDAH . ConcienciaDigital, 5(4), 127-144. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2356>



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



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:**

Cuento
Aprendizaje
Comprensión
Educación
Atención

Resumen

La utilización de aplicaciones digitales para crear instrumentos interactivos que ayuden a mejorar la educación de niños con TDAH en la actualidad ha tomado fuerza en las actividades que realizan los docentes en sus clases, sin embargo todavía una parte de los docentes opta por una educación tradicional que no da buenos resultados en niños con necesidades especiales, por tal razón esta investigación analiza la aplicación de cuentos interactivos que permitan mejorar la comprensión lectora en niños con TDAH, para ello se utilizó una metodología de investigación no experimental con un enfoque deductivo ya que se pretende demostrar que la utilización de cuentos didácticos mejorara la comprensión lectora en dichos niños, utilizando un cuestionario elaborado con la escala de Likert mediante el cual se obtuvo los datos necesarios para poder determinar una propuesta, en este caso la información que se tabuló mediante tablas de frecuencia se obtuvo que el 65% de las personas encuestadas frecuentemente utilizan cuentos interactivos para desarrollar la lectoescritura y el 75% afirman que la utilización de cuentos interactivos en el proceso de enseñanza de los niños con TDAH mejora su comprensión lectora lo que confirma nuestro objetivo de investigación. La propuesta que planteamos es que en el centro CEPALH se tome en cuenta dentro de su metodología habitual la aplicación de los cuentos interactivos para alcanzar mejores estándares de comprensión lectora, capacitando a sus docentes en la correcta utilización de esta herramienta.

Keywords:

Short stories
Learning
Comprehension
Education
Attention

Abstract

The use of digital applications to create interactive tools that help improve the education of children with ADHD has currently taken force in the activities that teachers perform in their classes, however, some teachers still opt for a traditional education that does not give good results in children with special needs, For this reason, this research analyzes the application of interactive stories to improve reading comprehension in children with ADHD, using a non-experimental research methodology with a deductive approach since it is intended to demonstrate that the use of didactic stories will improve reading comprehension in these children, using a questionnaire elaborated with the Likert scale through which we obtained the necessary data to be able to determine a proposal, in

this case the information that was tabulated by means of frequency tables showed that 65% of the people surveyed frequently use interactive stories to develop reading and writing and 75% affirm that the use of interactive stories in the teaching process of children with ADHD improves their reading comprehension, which confirms our research objective. The proposal we propose is that the CEPALH center take into account in its usual methodology the application of interactive stories to achieve better standards of reading comprehension, training teachers in the correct use of this tool.

Introducción.

Según Vygotsky, en sus trabajos sobre el modelo constructivista de aprendizaje indican que se produce en el conocimiento que se lo realiza mediante la asimilación y acomodación, para exponer el desarrollo cognitivo de los niños y su progreso cognitivo, partiendo de la adaptación de las personas en el medio como le menciona Pérez et al. (2013). Es decir, es la capacidad de aprender en cada instante depende de los conocimientos previos y de la interacción con el medio. El proceso de Enseñanza-Aprendizaje es un compendio de experiencias, métodos e instrucciones mediante el cual se transforma una conducta y se produce la asimilación y acomodación de información, en un hecho nuevo estructura de conocimiento.

Según el modelo del constructivismo Piagetiano se indica que este método se basa en las relaciones ambiente - yo, es la adición del factor social a la educación; de igual manera Pérez et al. (2013). afirma que los cuentos son instrumentos pedagógicos para fortalecer la interacción de ideas, caracteres y valores. Este enfoque relaciona contenidos de la vida cotidiana y el aprendizaje cotidiano. En efecto, Montessori, conformó su modelo pedagógico en los principios de ambiente, amor, niño - ambiente. La capacidad cognitiva de los niños es grandiosa y de ahí la posibilidad de que ellos edifiquen su discernimiento.

Para Gutiérrez Pacheco con el transcurrir del tiempo la educación ha tenido diversos cambios supeditados a las transformaciones y avances que trae la sociedad de acuerdo a las diferentes épocas. Es por eso que es muy importante que el docente camine a la vanguardia de dichos cambios y tenga presente las necesidades e inquietudes de las nuevas generaciones, y se puedan implementar tácticas innovadoras que despierten el interés de los niños y que éstas favorezcan al desarrollo de habilidades y destrezas en las diversas ramas del saber.

La importancia de la innovación en la educación se da en la medida que nos permita acabar con los paradigmas tradicionales por parte de los docentes en lo que se tiene que ver a que la enseñanza no debe restringirse a solo transmitir conocimientos, sino por el contrario se debe llegar más allá para forjar un impacto significativo en el aprendizaje de los niños y en la escuela misma. Innovar es esa reforma pedagógica que nos permitirá mejorar la práctica pedagógica, usando múltiples estrategias que integren los contenidos de los temas trabajados en el aula que se relacionan con el acto educativo referente a la teoría-práctica que facilitan la enseñanza-aprendizaje. El rol de los docentes en la educación es basa en apoyar la formación del pensamiento crítico para que los estudiantes alcancen ser autónomos y consigan su propia identidad siendo para ello indispensable apelar a estrategias innovadoras que lo hagan posible.

Para Gutierrez (2015) con el transcurrir del tiempo la educación ha tenido diversos cambios supeditados a las transformaciones y avances que trae la sociedad de acuerdo a las diferentes épocas. Es por eso que es muy importante que el docente camine a la vanguardia de dichos cambios y tenga presente las necesidades e inquietudes de las nuevas generaciones, y se puedan implementar tácticas innovadoras que despierten el interés de los niños y que éstas favorezcan al desarrollo de habilidades y destrezas en las diversas ramas del saber. La importancia de la innovación en la educación se da en la medida que nos permita acabar con los paradigmas tradicionales por parte de los docentes en lo que se tiene que ver a que la enseñanza no debe restringirse a solo transmitir conocimientos, sino por el contrario se debe llegar más allá para forjar un impacto significativo en el aprendizaje de los niños y en la escuela misma. Innovar es esa reforma pedagógica que nos permitirá mejorar la práctica pedagógica, usando múltiples estrategias que integren los contenidos de los temas trabajados en el aula que se relacionan con el acto educativo referente a la teoría-práctica que facilitan la enseñanza-aprendizaje. El rol de los docentes en la educación es basa en apoyar la formación del pensamiento crítico para que los estudiantes alcancen ser autónomos y consigan su propia identidad siendo para ello indispensable apelar a estrategias innovadoras que lo hagan posible.

Según Korzeniowsk y Ison (2008) El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad es uno de los desórdenes del que más investigaciones se han elaborado en el último siglo a nivel mundial, lo que ha permitido elaborar criterios cada vez más específicos para su diagnóstico y tratamiento.

Abril y Jadán (2020) nos hablan que el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es un problema de conducta que afecta el funcionamiento escolar de los estudiantes, entorpeciendo con la adaptación de los niños a la escuela, Además, las clases tradicionales, monótonas y memorísticas, así como la ineficaz implementación de tácticas didácticas provoca la falta de interés de los escolares con dicho trastorno los cuales muestran impulsividad, falta de concentración y problemas de habla. En muchos casos el

alumno que padece este trastorno presenta fracaso escolar a lo largo de su vida estudiantil, provocando el abandono temprano de las instituciones educativas, lo que en un futuro esta toma de decisiones a una edad temprana es muy nocivo para su futuro escolar y profesional. Se estima que la prevalencia del TDAH en Latinoamérica se encuentra por encima de la media, entre 5% y 20%.

En la actualidad en nuestro país, es necesario buscar métodos de enseñanza que permita enfrentar la exclusión, el rechazo y cualquier tipo de discriminación que puedan sufrir muchos niños en las instituciones educativas, en especial a los niños de los primeros años de básica. Para (González-Calleros et al., 2019), se deben diseñar y desarrollar estrategias pedagógicas que se adapten a las circunstancias sociales y al devenir de un mundo centrado en las nuevas tecnologías y la era del conocimiento y la información.

Niño Malagón et al. (2015) nos hablan de que el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad, TDAH, tiene un origen neurobiológico y se identifica por un patrón constante de hiperactividad o impulsividad e inatención, que da como resultado dificultades de conducta en la escuela.

Aviles (2015) nos dice que el TDAH es una realidad en las aulas de los distintos centros educativos y exige, por tanto, una adecuada respuesta. Desde el ámbito educativo la urgencia de nuevos planteamientos y metodologías es evidente, la diversidad en las aulas y las problemáticas existentes reclaman no sólo nuevas formas de concebir la enseñanza sino además la planificación, elaboración y desarrollo de nuevas destrezas puedan suministrar una respuesta adecuada y eficaz a cada necesidad.

Para Aviles (2015) Los alumnos con un diagnóstico TDAH ordinariamente presentan serias dificultades para adaptarse a una clase tradicional, la que generalmente involucra periodos de tiempo prolongados en la realización de una misma actividad, tareas como mantener la atención son probablemente para un alumno con TDAH las más complicadas de lograr, es por esto la necesidad de herramientas didácticas interactivas que le permita al alumno, tener autonomía en la gestión del tiempo en el aula, facilidad en su uso, además de un aporte motivacional que pueda centrar sus esfuerzos y superar las distracciones externas.

Según Jiménez-Rodríguez (2021), Integrar las TIC dentro del centro educativo es muy importante ya que, a más de ser un recurso innovador en el aula, también es un instrumento esencial en la formación y aprendizaje de los estudiantes. De esta manera, disminuiría el fracaso escolar, en especial, en estudiantes con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE).

Miranda-Casas et al. (2010) mencionan que los niños con trastorno (TDAH) no han recibido la atención necesaria de la comunidad educativa y su comprensión lectora es

deficiente. No obstante, indica que los métodos cognitivos subyacentes podrían ser fundamental para la comprensión neurobiológicas de la comprensión lectora. Comprender e interpretar textos es una herramienta para obtener éxito en las actividades escolares y cotidianas en la vida académica de un alumno.

Para prosperar académicamente, los estudiantes necesitan comprender frases y realizar relaciones entre frases de manera que pueda construir representaciones del texto. Para poder entender y aprender lo que se lee es una actividad compleja y el alumno requiere incluir diferentes procesos: Miranda-Casas et al. (2010)

López-Gómez et al. (2021) indica que una manera interactiva y proactiva de aprender a leer es la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a las escuelas para de esta manera superar los obstáculos en las escuelas tales como: el ausentismo y la deserción escolar.

Latorre-Coscolluela et al. (2018) menciona que “El incremento del número de estudiantes valorados con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (en adelante, TDAH) ha tenido importantes repercusiones en el sistema educativo”

Guerrero-García y González-Calleros (2021) indica en diversos ámbitos educativos y en distintos niveles, la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) es un instrumento que se utiliza como guías especializadas en el proceso de enseñanza, sin embargo, algunos países no pueden acceder a este beneficio.

Almenara et al. (2018) alude que adquirir el hábito de la lectura es un proceso en el que intervienen una serie de factores y cuando hay dificultades se debe establecer mecanismos eficaces tales como: la comprensión lectora.

La comprensión lectora es decir la interpretación de textos, es una tarea compleja, ya que, requiere utilizar la decodificación fonética, el reconocimiento de palabras y desarrollar varios procesos cognitivos-lingüísticos que son categóricos y se ve reflejado en los infantes con TDAH en la atención, análisis, síntesis, ilación y comparación. Los factores que establecen una comprensión lectora en niños con TDAH son el lector, el texto y el contexto, según De La Hoz-Vásquez y Rodríguez-Hernández (2018)

Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. Se ha aportado muchas etiquetas a las personas, quienes tienen TDAH por parte de sus familiares, maestros, compañeros de escuela y la sociedad en sí, sin considerar lo que conlleva y encontrarse al tanto de lo que implica. Zambrano-Saltos (2018)

Tanto Martínez (2013) como Pascual, 2008 concuerdan que los principales signos del TDAH son los siguientes: dificultad para concentrarse o déficit de atención, falta de

control cognitivo sobre los impulsos e hiperactividad estos dos pueden presentarse de manera combinada o por separada de los cuales, los síntomas que destacan en el comportamientos de los niños son: ausencia de atención en las actividades, no escuchan cuando se les hablan, no siguen instrucciones, se distraen con facilidad, no pueden permanecer sentados, se mueven de un lado al otro, hablan sin control, no pueden esperar su turno e molestan a otros niños

Según Martínez (2013) los signos expuestos anteriormente los subtipos son tres del TDA-H según los criterios de la DSM-IV-TR (2001). Primer subtipo: * F90.0 TDAH de tipo combinado (314.01). Los niños que presentan este tipo de trastorno muestran un incremento de problemas de atención continua y en el control de la impulsividad, suelen tener más dificultades de conducta; en gran parte los niños diagnosticados tienen un subtipo combinado.

Segundo subtipo: * F90.8 Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con preeminencia del déficit de atención (314.00). Los niños con TDA tienen muchas dificultades con la atención selectiva y el proceso de la información, lo realizan de forma desconcertada y no pueden concentrarse. La respuesta ante las presiones es lenta. Por lo que, se suelen aislar; tienen problemas de angustia y, sobre todo, de aprendizaje. Son diagnosticados de manera tardía, ya que, no llaman la atención de sus padres y docentes por lo que no reciben un tratamiento adecuado (Martínez, 2013).

Tercer subtipo: * F90.0 Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio (hiperactivo - impulsivo) (314.01). Representan el 25% de los niños diagnosticados con este trastorno presentan un subtipo combinado, especial en el comportamiento ante la sociedad y la falta de autocontrol.

Para Sainz (2019), los Juegos y juguetes interactivos que promueven y mejoran la memoria, la atención, el autocontrol, el lenguaje de niños con TDHA de manera que mientras juegan y se divierten desarrollan sus capacidades intelectuales; de los cuales los rompecabezas, juegos de construcción, spinners, laberintos, set de construcción, juegos de mesa, set de manualidades y juguetes sensoriales donde cada uno de estos juegos ayudan a desarrollar distintas habilidades tales como: la atención, procesamiento de la información, se relajan, descargan sus energías, mejoran la capacidad de análisis, entrenan la memoria visual, el pensamiento lógico y la inteligencia viso-espacial. También estimulan el autocontrol y la tolerancia, la motricidad fina y gruesa, la creatividad y la imaginación infantil. Por lo que hay que recalcar que delante de un juego va a estar en la compañía de un familiar mejorando las interrelaciones sociales y el proceso del desarrollo integral de los hijos.

Juegos serios para el aprendizaje de niños con TDAH. Para estar acorde con la actualidad, es imprescindible incluir las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación como parte primordial del proceso educativo y como instrumento cognoscitivo para construir conocimiento, crear investigación y transferir información. No obstante, también se requieren recursos económicos para realizar este tipo de proyectos y que los maestros y alumnos se motiven en el uso consciente y responsable de las diferentes herramientas tecnológicas, lo que permitirá un diseño tecno-pedagógico apropiado para que los educandos desarrollen competencias y habilidades (Gonzalez-Calleros et al., 2019).

Para Sainz (2019) indican que el juego es una estrategia precisa para el aprendizaje para que los niños con TDHA desarrollen actividades, comportamientos básicos, interacción con el medio, destrezas y habilidades; Las actividades de esparcimiento favorece en el aprendizaje de las áreas del desarrollo infantil:

- Sensorial: sentidos y percepción.
- Motriz: motricidad fina, motricidad gruesa y propiocepción.
- Cognitivo: memoria, atención, cognición, procesamiento lógico.
- Comunicativa: lenguaje, expresión, interacción, diálogos, rituales.
- Afectiva: superación de miedos, angustias, fobias.
- Social: roles, competencia, resuelve conflictos.

Cuando introducimos actividades psicopedagógicas con niños con TDAH mediante elementos lúdicos y dinámicos como cuentos interactivos, pizarras digitales, juegos de construcción, fichas, láminas estas actividades incrementa la motivación y el interés por la tarea y el aprendizaje.

Para Ospina y Rodríguez (2016) Los cuentos han existido desde épocas antiguas en las diferentes culturas, los que se han ido adaptando a los diferentes tiempos y dan a conocer los procesos y dinámicas que se existen al interior de los pueblos. El cuento es un instrumento de aprendizaje por naturaleza debido a que genera gran impacto en los niños, los cuentos le dan la posibilidad al infante de integrarse a un mundo inexplorado y trascender a su propia realidad.

Al cuento se lo ha conceptualizado tradicionalmente como la narración breve de forma oral o escrita de historias reales o ficticias con un número definido de personajes, que nos cuenta una intriga, recreando situaciones que tienen un final, es así que para Alas L.(1997) la definición del cuento es la narración de un suceso notable que puede ser más rico en acción y que percibe la forma en que los personajes viven los hechos.

Para definir los diferentes tipos de cuento, es preciso tener presente sus variaciones como son la extensión, su forma de escritura y la intencionalidad, una clasificación que podemos tomar en cuenta es de dos tipos de cuento: popular y literario. Definiendo como cuento popular a la narración tradicional de hechos ficticios que cuentan con varias versiones y donde los autores generalmente son desconocidos; en cambio el cuento literario se comunica a través de la escritura y el autor normalmente es conocido.

Di Gerónimo (2000) citando a Cortázar nos dice que el cuento es un género literario difícil de encasillar ya que no está sujeto a leyes a las cuales deba adscribirse. Cortázar manifiesta que el cuento no tiene de una forma previa y consumada como la de la novela. Dicho autor atribuye esto al hecho de que el cuento es un género de difícil definición.

Cuentos Interactivos. Debido a los avances de la tecnología a nivel mundial se han creado nuevas estrategias que nacen de la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Uno de estos es a aplicación de los cuentos interactivos como una nueva e interesante metodología, es así que estos avances tecnológicos dan como resultado la incorporación por parte de los docentes de nuevas estrategias para ser utilizadas en los procesos educativos como una forma de lograr que los niños se nutran de nuevos conocimientos por medio de imágenes, videos, música, pasando de los cuentos tradicionales a los cuentos interactivos.

Los cuentos interactivos se crean a partir de narraciones digitalizadas animadas, por medio de imágenes que son utilizadas para el desarrollo materiales educativos. Los cuentos interactivos van más allá de trascienden la oralidad y las letras ya que se trascienden al plano del uso de las nuevas tecnologías para alcanzar más usuarios, quienes podrán interactuar libremente con el contenido multimedia al que están accediendo.

Según Tejedor y García (2006) las nuevas tecnologías de la información han contribuido a la aparición de cuentos que superan los relatos escritos y se convierten en un producto audiovisual con materiales multimedia que le dan la posibilidad de interrelacionarse al oyente y que incluso dicho oyente pueda cambiar el relato que escucha, y porque no de pasar a convertirse en creador de nuevos relatos. Es ahí donde el profesor puede aprovechar para estimular la capacidad creadora de los niños y motivarles a que ellos creen sus propias historias que sean de interés para ellos.

Cuentos interactivos como un recurso de aprendizaje. Tejedor y García (2006) dice que tradicionalmente se ha estimulado a los niños para la lectura con los cuentos, los mismos que han ido perdiendo espacio en los intereses de los niños debido a la tecnología digital. Es así como con la llegada de las TIC los cuentos también se transforman de una forma radical al pasar del papel a la pantalla de cualquier dispositivo digital, convirtiéndose en cuentos interactivos. Por medio de las nuevas tecnologías de la

información se han podido crear cuentos que superan el relato escrito para convertirse en un producto audiovisual con múltiples herramientas multimedia y con la interacción entre el cuento y el oyente que puede incluso alterar el relato que escucha.

La metamorfosis que se ha producido en las últimas décadas, nos han incitado a entrar a un universo tecnológico que nos hace partícipes de una era netamente digital.

Estas evoluciones nos otorgan el camino a diferentes medios de comunicación que nos atraen a disminuir distancias, donde la realidad virtual se ha transformado en la parte principal de cualquier proceso. Como agentes de cambio, debemos crear nuevas formas de imaginar la educación, ya que no se trata solo de alcanzar conocimientos y transmitirlos, sino que se ha creado la necesidad permanente del uso de diversas estrategias que por medio de las TIC permiten esa versatilidad necesaria para que los procesos educativos generen aprendizajes para la vida y que los mismos trasciendan del aula de clases.

Para Pizarro (2009) Las computadoras nos proporcionan un aprendizaje interactivo que conciben una rápida visualización de los problemas y la a oportunidad de una visualización gráfica de todos los conceptos teóricos como también la oportunidad de alterar las diferentes variables que actúan en la resolución de problemas lo que favorece el aprendizaje de los alumnos.

Al utilizar las TIC en la enseñanza, el alumno tiene la oportunidad de aumentar sus capacidades comunicativas e intelectuales, desplegar sus capacidades y habilidades. Una vez instalado el programa, para el educando fue fácil seleccionar mediante un clic cualquiera de las ventanas que presenta el programa, las que permitieron investigar nuevos campos de acción pedagógica. Mediante la interacción que efectúen los estudiantes con la computadora, se constató que aumentó su familiaridad con las TIC; esto le permite al maestro utilizar diferentes estrategias pedagógicas para el proceso de enseñanza y aprendizaje (González-Calleros et al., 2019).

La utilidad de las Tics en la enseñanza inclusiva. Estamos en una sociedad sumergida en el desarrollo tecnológico, en el que loa avances de las TIC ha transformado nuestra forma de vida, impactando en varios espacios del conocimiento. En el área educativa, las Tics han confirmado que pueden ser de gran soporte ya que benefician la integración de estudiantes con necesidades educativas especiales (Vértiz-Osores et al., 2019)

En el presente se ha conseguido instituir un nexos que modula los principios de la educación mediante la edificación de nuevos conocimientos, y la pedagogía con la aplicación de las TIC en el sistema educativo. Lo que representa una apertura bastante interesante en el proceso de aprendizaje de los educandos y, una oportunidad de enseñanza para los propios docentes (Vertiz-Osores et al., 2019)

De este modo las TIC en la educación se convierten en instrumentos mas no en el fin del proceso enseñanza y aprendizaje; más bien convierten estos procesos para apuntalar y fomentar un modelo centrado en los alumnos que requieren de ajustes de acuerdo a sus necesidades educativas especiales.

Metodología.

Se desarrollará bajo un tipo de investigación no experimental, el enfoque fue deductivo porque pretendemos demostrar que la utilización de cuentos didácticos mejorara la comprensión lectora de los niños con TDAH. La técnica a utilizarse será la encuesta ya que buscamos recopilar la mayor cantidad de información y registrarla para luego realizar un análisis.

El instrumento a utilizarse será un cuestionario con 4 categorías (conocimiento y uso, situación afectiva, conocimiento y uso) ya que mediante el podremos determinar según el criterio de los profesores y padres de familia el mejoramiento en la comprensión lectora de los niños con TDAH.

Respecto a la validación de instrumentos la encuesta se validó a través de la prueba Alfa de Cronbach con el 0.752, utilizando la aplicación SPSS para procesar los datos, lo que nos permite obtener datos confiables para nuestro estudio.

Este estudio se llevará a cabo en el centro CEPALH, el universo de estudios son los cinco docentes que trabajan en CEPALH y los 15 padres de familia que tienen niños con TDAH.

Se utilizará la aplicación Forms de Outlook para realizar y enviar el link de la encuesta a los docentes padres de familia del centro CEPALH, una vez obtenida la información se empleará Microsoft Excel para obtener los datos, donde con dichos datos se procederá a su tabulación mediante el programa SPSS Statics que se usará para correlacionar variables.

Las variables son paramétricas puesto que se utilizó una prueba de normalidad Shapiro Wilk que presenta valores normales paramétricos, ya que todas las variables tienen un valor menor a 0.05 sig.

Resultados.

Tabla 1.

Utilización los cuentos interactivos para el desarrollo de la lecto escritura

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	3	15,0	15,0	15,0
	Casi siempre	10	50,0	50,0	65,0
	A veces	6	30,0	30,0	95,0
	Casi Nunca	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1, se evidencia que el 65% de las personas encuestadas frecuentemente utilizan cuentos interactivos para desarrollar la lectoescritura, dato que corrobora que la utilización de cuentos interactivos ayuda a mejorar la comprensión lectora en los niños con TADH. Por lo que se hace necesario la utilización de cuentos interactivos en los procesos de enseñanza a los niños

Tabla 2.

El niño mejoró la comprensión lectora al usar los cuentos interactivos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy alto	2	10,0	10,0	10,0
	Alto	13	65,0	65,0	75,0
	Medio	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 podemos constatar que el 75% de los encuestados afirman que la utilización de cuentos interactivos en el proceso de enseñanza de los niños con TDAH mejora su comprensión lectora, lo que confirma el objetivo de la investigación y resulta imprescindible realizar una propuesta que tome en cuenta los resultados obtenidos.

Discusión.

De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencio, 65% de las personas encuestadas frecuentemente utilizan cuentos interactivos para desarrollar la lectoescritura, un porcentaje un poco menor, referente al estudio realizado por Villa-Castro et al. (2020) que demuestra que el 100% de encuestados coincidió que las narrativas gráficas favorecen al desarrollo de la comprensión lectora (Villa-Castro et al., 2020)

En nuestro estudio podemos observar que el 75 de personas afirma que la utilización de cuentos interactivos mejora la comprensión lectora en los niños, lo que concuerda con el estudio realizado por Núñez-Naranjo et al. (2021), donde El 70% de los encuestados indicó que algunos profesores realizan actividades de lectura que son interesantes por medio de cuentos y un 45% de los mencionó que los textos largos como libros no contienen imágenes por lo que las lecturas largas son cansadas (Núñez-Naranjo et al., 2021).

Propuesta.

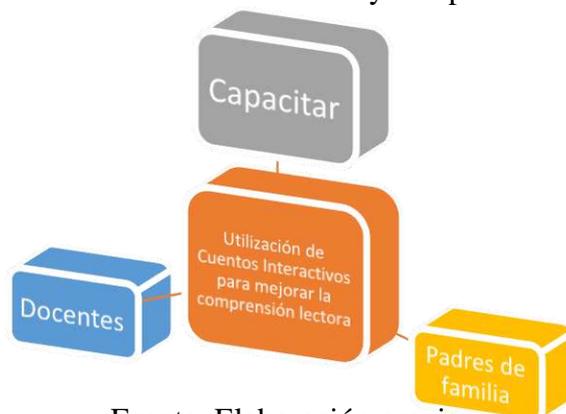
El trabajo realizado busco mejorar la habilidad de lectura comprensiva de textos, tanto literarios, como de cualquier otra naturaleza, en los niños, principalmente en aquellos que padecen de TDAH; tomando en cuenta las particularidades de ellos, de tal manera que se intentó potenciar las habilidades que poseen, salvando también las singularidades que sesgan su desarrollo a la par de sus compañeros. Se plantea de esta manera una herramienta interactiva pensada en estudiantes con necesidades especiales, pero que sin duda puede ser utilizada por todos los estudiantes sin interesar sus capacidades o necesidades

En los profesores por lo general recae la responsabilidad sobre el futuro de los estudiantes y en dicho futuro está reflejado la enseñanza de la que los docentes formaron parte de su educación, por tal motivo el proceso enseñanza-aprendizaje va más allá de los conocimientos que comparten en el aula, por lo que se debe tener presente otros aspectos relacionados a la labor del maestro. Dicho esto, esta propuesta se enfoca especialmente en los estudiantes con necesidades educativas especiales, que de acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación realizada en el centro CEPALH, podemos verificar que después de utilizar cuentos interactivos se mejoró la comprensión lectora en niños con TDAH., por lo que planteamos que en dicho centro se capacite y se aplique como práctica común de los docentes la utilización de cuentos interactivos en su metodología de enseñanza para alcanzar mejores estándares de comprensión lectora en los niños, así como también llevar estos resultados a otras instituciones educativas que cuenten con niños con necesidades especiales y plantearles la utilización de esta herramienta interactiva para mejorar la comprensión lectora en todos los estudiantes con TDAH.

El objetivo de efectuar dicha propuesta es la de implementar estrategias tecnológicas en la educación de los estudiantes, a sabiendas que las herramientas tecnológicas que hay en la actualidad, nos pueden ayudar a lograr una educación de mejor calidad en niños con TDAH

Figura 1.

Utilización de cuentos interactivos y comprensión lectora



Fuente: Elaboración propia

Capacitar: En este proceso se realizará la capacitación en la utilización y el mejor aprovechamiento de cuentos interactivos en la enseñanza de los niños con TDAH.

Docentes: La capacitación se la realizara a los 5 docentes que trabajan en el centro CEPALH

Padres de Familia: Se cumplirá con la capacitación de los 15 padres de familia que tienen a sus hijos con TDAH en el centro CEPALH

Conclusiones.

- La importancia de esta investigación, es destacar la inclusión educativa, buscando herramientas que nos permitan alcanzar este objetivo, logrando que los alumnos se sientan conformes en el contexto educativo donde se desenvuelven y que estén capacitados para ejecutar todas las actividades igual que los demás estudiantes.
- El usar cuentos interactivos como un instrumento pedagógico es beneficioso para fortalecer la comprensión lectora, ya que se convierten en una herramienta diseñada por el profesor para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se consideró lo planteado por Montessori, al ratificar que, el maestro delinea las herramientas que tienen como fin satisfacer las necesidades de autoconstrucción del estudiante, pero cuidándose de ser partícipe del proceso sino más bien, asumiendo su rol como una "sombra", para que los niños aprendan por sí solos.
- En este sentido, la investigación puso de relieve el enfoque de aprendizaje constructivista, en la medida en que el conocimiento no sólo hacía parte de un proceso de transferencia lineal docente-estudiante, sino que se conformaba un

proceso de construcción temática, en el que el educador era un guía y el estudiante, el dueño de su propio aprendizaje.

- Los resultados de la encuesta realizada tanto a docentes como a padres de familia posibilitó demostrar que utilizar cuentos interactivos es primordial en el mejoramiento de la comprensión lectora en los niños, además comprobamos que mejora el periodo de tiempo que ponen atención los niños a la lectura, aprovechando sus primeros años de vida, ya que leer ayuda a trabajar el área cognitiva y socio-afectiva.
- Las potencialidades que brinda la implementación de las nuevas herramientas tecnológicas para ser utilizadas en la enseñanza en las aulas sobrelleva mucho compromiso por parte de los maestros ya que implica a que tengan que educarse en el manejo de estas nuevas tecnologías, mismas que deben ser aprovechadas en los diferentes contextos educativos, dependiendo de las realidades de los educandos. Herramientas como los cuentos interactivos pueden apoyar en el mejoramiento de la calidad de la educación, siempre que el docente y los alumnos consigan objetivos educativos que impone el currículo.

Referencias bibliográficas.

- Abril, M., & Jadán, J. (2020). El Uso De La Gamificación Como Estrategia Didáctica En Los Niños Con Tdah [Tesis de Maestría]. *Tesis*, 1–158. <https://n9.cl/t4rvp>
- Alas, L. (1997). Cuentos. Edición de Ángeles Ezama, estudio preliminar de Gonzalo Sobejano. <https://n9.cl/ya5aa>
- Almenara, J. C., Virué, R. P., & Rebollo, M. M. R. (2018). Material educativo multimedia para el aumento de estrategias metacognitivas de comprensión lectora. *Perfiles Educativos*, 40(159), 144–159. <https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2018.159.58042>
- Aviles, D. L. A. (2015). *El lenguaje de programación Scratch como material didáctico motivador para la aplicación y evaluación de contenidos en el área de inglés para alumnos con diagnóstico de TDAH*. 49. <https://n9.cl/96xty>
- De La Hoz Vásquez, M. G., & Rodríguez Hernández, M. I. (2018). Relación de los movimientos oculares sacádicos y la comprensión lectora con el déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *Inclusión & Desarrollo*, 6(1), 137–149. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.6.1.2019.137-149>
- Di Gerónimo M., (2000). Poética del cuento de Julio Cortázar. <https://n9.cl/8n4tb>
- González-Calleros, C. B., Guerrero-García, J., & Navarro-Rangel, Y. (2019). Uso de

- juegos serios como herramienta educativa para la enseñanza a niños con tdah
serious games as an educational tool to teach children suffering from adhd. *BUAP-ICUAP, México*. <https://n9.cl/lrsqx>
- Guerrero-García, J., & González Calleros, J. M. (2021). Videojuegos en educación especial: niños con TDAH. *Interacción Revista Digital de AIPO*, 2(1), 48–59. <https://n9.cl/sa011>
- Gutiérrez-Pacheco V., Valero-Parejo K, (2015). Estudio de caso: influencia del juego interactivo digital en el fortalecimiento de la comprensión lectora en estudiante con TDAH. <https://n9.cl/59mze>
- Jiménez-Rodríguez, A. (2021). Desarrollo De La Comprensión Lectora En Niños Con Tdah a Través De Las Tic. *Know and Share Psychology*, 2(3), 61–81. <https://doi.org/10.25115/kasp.v2i3.5849>
- Korzeniowsk, C., & Ison, M. S. (2008). Estrategias psicoeducativas para padres y docentes de niños con TDAH. *Revista Argentina de Clinica Psicologica*, 17(1), 65–71. <https://n9.cl/5t2ir>
- Latorre-Coscolluela, C., Liesa-Orús, M., & Vázquez-Toledo, S. (2018). Inclusive schools: Cooperative learning and TAC with students with ADHD. *Magis*, 10(21), 137–152. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m10-21.eatt>
- López-Gómez, S., Rodríguez-Rodríguez, J., Vidal-Esteve, M. I., & Castro-Rodríguez, M. M. (2021). Contribuciones y efectos de los videojuegos en la atención a la diversidad. *Revista Colombiana de Educación*, 1(84). <https://doi.org/10.17227/rce.num84-12742>
- Martínez, Y. C. (2013). Intervención psicopedagógica en niños afectados por el síndrome TDAH. Estudio experimental. *Universidad Complutense de Madrid*, 303. <https://n9.cl/hdk3z>
- Miranda-Casas, A., Fernández, M. I., Robledo, P., & García-Castellar, R. (2010). Comprensión de textos de estudiantes con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: ¿Qué papel desempeñan las funciones ejecutivas? *Revista de Neurología*, 50(SUPPL. 3), 135–142. <https://doi.org/10.33588/rn.50s03.2009768>
- Niño-Malagón, C., Correa Giraldo, J., & Henríquez Posada, N. (2015). Estrategias neuropsicopedagógicas para niños y niñas con bajo rendimiento académico asociado a TDAH. *En Clave Social*, 4(2), 26–38. <https://n9.cl/sc18l>

- Núñez-naranjo, A. F., Wilma, A., Guevara, P., Pérez, V., Raquel, K., & Yancha, Y. (2021). *El cuento : estrategia didáctica para la comprensión lectora The story : didactic strategy for reading comprehension*. 4, 119–130. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v4i1.2.1583>
- Ospina & Rodríguez, (2016). Cuentos interactivos para el Fortalecimiento de las operaciones matemáticas básicas en los estudiantes del grado tercero de primaria de la institución Educativa Rural María Goretti. <https://n9.cl/5twn1z>
- Sainz M, S. (2019). *Relación del TDAH con los problemas de lectoescritura. Detección y atención temprana*. <https://n9.cl/69no>
- Pérez, M. D., Pérez, M. A., & Sánchez, S. R. (2013). El cuento como recurso educativo. *Empresa*, 13. <https://n9.cl/3ovq5>
- Pizarro, (2009). Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de metodos numéricos <https://n9.cl/d8ax5>
- Tejedor, F., & García, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC. *Revista Española de Pedagogía*, 64(233), 21–44. <https://n9.cl/hbdbna>
- Vértiz-Osores, R. I., Pérez-Saavedra, S., Faustino-Sánchez, M. A., Vértiz-Osores, J. J., & Alain, L. (2019). Tecnología de la Información y Comunicación en estudiantes del nivel primario en el marco de la educación inclusiva en un Centro de Educación Básica Especial. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 146. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.266>
- Villa-Castro, T. M., García-Herrera, D. G., Cárdenas-Cordero, N. M., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). El cómic como estrategia para fomentar la lectura comprensiva. *Cienciamatria*, 6(1), 485–511. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.343>
- Vigotsky, L. (1986 [1934]). *Thought and language*. Cambridge, MA.: MIT Press [Trad. cast.: Pensamiento y lenguaje. Barcelona: Paidós
- Zambrano-Saltos, N. (2018). Estrategias didácticas para el fomento de la comprensión lectora del alumnado de primaria con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. <https://n9.cl/y4pcq>

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



Depuración refractaria de contaminantes de un efluente de la industria textil por oxidación electroquímica

Refractory purification of contaminants from an effluent of the textile industry by electrochemical oxidation

- ¹ Martha Mirella Bermeo Garay  <https://orcid.org/0000-0002-7175-3080>
Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, Guayaquil, Ecuador.
martha.bermeog@ug.edu.ec
- ² Marina Chanena Alvarado Aguilar  <https://orcid.org/0000-0002-1714-2801>
Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, Guayaquil, Ecuador.
marina.alvaradoag@ug.edu.ec
- ³ Jairo Sebastián Mendieta Bravo  <https://orcid.org/0000-0002-3148-5392>
Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, Guayaquil, Ecuador.
jairo.mendietab@ug.edu.ec
- ⁴ Daniel Alfredo Leal Alvarado  <https://orcid.org/0000-0002-7452-7062>
Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas,
Instituto de Investigación Científica, Portoviejo, Manabí.
lealda83@hotmail.com



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 07/07/2022

Revisado: 15/08/2022

Aceptado: 19/09/2022

Publicado: 05/10/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2360>

Cítese:

Bermeo Garay, M. M., Alvarado Aguilar, M. C., Mendieta Bravo, J. S., & Leal Alvarado, D. A. (2022). Depuración refractaria de contaminantes de un efluente de la industria textil por oxidación electroquímica. *ConcienciaDigital*, 5(4), 145-160.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2360>



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



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:**

refractaria,
electrodos de
hierro,
oxiradicales,
oxidación
electroquímica,
descontaminación.

Keywords:

refractory, iron
electrodes,
oxyradicals,
electrochemical
oxidation,

Resumen

Introducción: en el presente trabajo se aplica los procesos de oxidación avanzada (POAs) con aporte de energía en la depuración refractaria de la demanda química de oxígeno (DQO), colorantes, metales pesados de un efluente de industria textil. **Objetivos:** el objetivo de esta investigación fue depurar contaminantes refractarios de un efluente de la industria textil, aplicando tecnologías avanzadas con aporte de energía, (por oxidación electroquímica) para minimizar el impacto ambiental en los cuerpos de agua. **Metodología:** para el estudio, se utilizó un reactor electroquímico discontinuo de vidrio transparente refractario con un tanque en forma de cilíndrica y derivación lateral, de un volumen neto de 0.865 litros en un modo de operación potenciostático con diferentes combinaciones de los electrodos. La oxidación electroquímica se desarrolló con el arreglo de electrodos de hierro: 2 serie, 2 paralelo y la separación entre electrodos de 12 mm. Esto garantiza un tratamiento sin utilizar reactivos químicos, utilizando cargas eléctricas mediante la adecuada disposición de los electrodos. En el proceso electroquímico se generan oxiradicales con un potencial oxidante superior al de cualquier sustancia química, descomponiendo la materia orgánica principalmente en CO₂ y H₂O. En esta investigación, se obtuvieron porcentajes de remoción superiores al 91% en metales como: cromo hexavalente, hierro y cobalto, reducción del 71,04% de DQO, 94,9% de color y 77,5% de sólidos suspendidos totales (SST). **Resultados:** los resultados obtenidos en este trabajo lograron estar dentro de los parámetros de la normativa legal vigente. **Conclusiones:** Este procedimiento demuestra su efectividad para remover los contaminantes DQO refractarios: colorantes, metales pesados de un efluente de industria textil, logrando una remoción de 98% de cromo hexavalente, 96,95% de hierro, 91,8% de cobalto, 71,04% de Demanda Química de Oxígeno, 94,9% de color y 77,5% de SST.

Abstract

Introduction: in the present work applies the advanced oxidation processes (POAs) with energy input in the refractory purification of the chemical oxygen demand (COD), dyes, heavy metals of a textile industry effluent. Objectives: the objective of this research was to purify refractory contaminants from an effluent from the textile industry, applying advanced technologies with energy input (by

decontaminación.

electrochemical oxidation) to minimize the environmental impact on water bodies. Methodology: for the study, a discontinuous electrochemical reactor of refractory transparent glass with a tank in the form of a cylindrical and lateral derivation, of a net volume of 0.865 liters was used in a potentiostatic mode of operation with different combinations of the electrodes. Electrochemical oxidation was developed with the arrangement of iron electrodes: two series, two parallel and the separation between 12 mm electrodes. This guarantees a treatment without using chemical reagents, using electrical charges through the proper arrangement of the electrodes. In the electrochemical process, oxiradicals are generated with an oxidizing potential higher than that of any chemical substance, breaking down the organic matter into CO₂ and H₂O. In this research, removal percentages greater than 91% were obtained in metals such as: hexavalent chromium, iron, and cobalt, 71.04% reduction in COD, 94.9% in color and 77.5% in total suspended solids (TSS). Results: the results obtained in this work managed to be within the parameters of the current legal regulations. Conclusions: This procedure demonstrates its effectiveness in removing refractory COD contaminants: dyes, heavy metals from a textile industry effluent, achieving a removal of 98% hexavalent chromium, 96.95% iron, 91.8% cobalt, 71.04% Chemical Oxygen Demand, 94.9% color and 77.5% SST.

Introducción

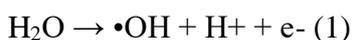
La industria textil, además de consumir energía, productos químicos auxiliares, registra una demanda de agua de 100 a 200 litros para el proceso de un kilogramo de producto terminado, generando una gran cantidad de agua residual (Cardoso et al., 2016; Tinoco et al., 2011), indican que en los efluentes residuales de la industria textil se encuentran concentraciones considerables de colorantes, tensoactivos, componentes inhibidores, contaminantes orgánicos refractarios, compuestos tóxicos, componentes clorados. Y estos colorantes son muy persistentes en el ambiente, siendo responsables de muchos de los efectos nocivos sobre la flora y la fauna acuática. Los métodos de eliminación clásica no son eficientes debido a que oxidaciones o reducciones parciales pueden generar productos secundarios altamente tóxicos (Mansilla et al., 2001). Los colorantes textiles que mayormente se utilizan en la actualidad son de origen sintético siendo altamente resistentes a la acción de agentes químicos presentando características recalcitrantes,

refractarios ya que éstos no son biodegradables en el medio ambiente (Zaruma et al., 2018). Por otra parte Bermeo & Tinoco (2016), mencionan que los colorantes son sustancias que ejercen una influencia desfavorable sobre el balance de oxígeno disuelto, la eutrofización, la formación de compuestos recalcitrantes y tóxicos para las células y la obstaculización del paso de la luz a los cuerpos de agua y su deterioro estético.

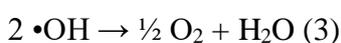
Los colorantes presentes en los efluentes de la industria textil, en su mayoría son refractarios siendo resistentes a los tratamientos biológicos convencionales, por lo que la biodegradación directa del residuo no constituye una verdadera solución (García et al., 2012). Por esta razón varios grupos de investigación realizan estudios en la búsqueda de nuevas alternativas de mineralización (transformación hasta CO₂ y H₂O) que sean económicas y efectivas para la disminución de la carga orgánica y su toxicidad buscando garantizar una descarga segura del efluente. Por otra parte García et al. (2012), utilizo el proceso de oxidación avanzada - reacción Fenton, se utilizan como reactivos peróxido de hidrógeno y sales de Fe²⁺ soportados en carbón activado obtenido a partir de residuos de rosas, para la remoción de colorantes sintéticos, La máxima remoción del 98,33% para colorante el negro reactivo 5, al utilizar el catalizador de 3% Fe.

El método de la electroquímica en el tratamiento de efluentes contaminados con compuestos orgánicos permite reducirlos, transformarlos o eliminarlos (Linares-Hernández et al., 2011). Mediante la selección adecuada de los electrodos y del electrolito, se generan durante el proceso electroquímico, oxiradicales con un poder oxidante superior al de cualquier sustancia química oxidante convencional, los cuales dan lugar a la oxidación de la materia orgánica, dando como productos CO₂ y H₂O (Martín de Vidales, 2015; Cifuentes et al., 2015).

Los agentes oxidantes con mayor potencial redox es el radical hidroxilo, que puede ser electro generado en el ánodo por la descomposición oxidativa del agua:



Los radicales hidroxilos son agentes oxidantes muy enérgicos con una vida media muy corta, de forma que pueden reaccionar rápidamente, bien con especies a las que oxida, bien combinándose entre sí para generar oxígeno y la oxidación del agua sería la reacción principal de este proceso (Martín de Vidales, 2015).



En esta investigación se emplean los procesos de oxidación electroquímica, que se base en la electrolisis llevándose a cabo una reacción de intercambio de electrones, con aporte

de corrientes eléctricas a través de unas superficies metálicas denominadas electrodos, situadas en un reactor electrolítico.

En este reactor electrolítico, el agua del efluente de la industria textil entra en contacto con superficies sólidas (electrodos) que directamente están involucradas en la reacción y donde tienen lugar los procesos de oxidación (pérdida de electrones) y reducción (adición de electrones) sobre los compuestos que contiene la disolución. La energía eléctrica se suministra por medio de una fuente de alimentación de corriente continua. El electrodo conectado al polo negativo de la fuente de alimentación se denomina cátodo, donde tiene lugar la semireacción de reducción (transferencia electrónica desde el electrodo), mientras que el electrodo conectado al polo positivo se denomina ánodo, y en él se lleva a cabo la semireacción de oxidación (transferencia electrónica hacia el electrodo). De esta forma, las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos son las siguientes:



Generándose así un flujo de electrones desde el ánodo al cátodo. Así pues, para mantener el balance de cargas, es necesario que en agua a tratar haya presencia de aniones, iones que transporten cargas negativas hacia el ánodo, y de cationes, que transportan cargas positivas hacia el cátodo. De esta forma, para que se produzca este tránsito electrónico la disolución reactante debe ser conductora iónica. En la figura 1 se muestra el esquema de una celda electroquímica (Martín de Vidales, 2015).

Figura 1

Esquema de una celda electroquímica

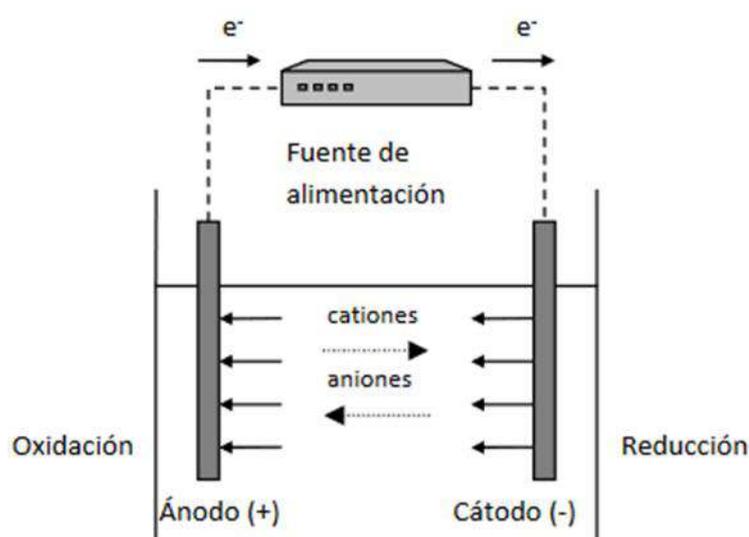
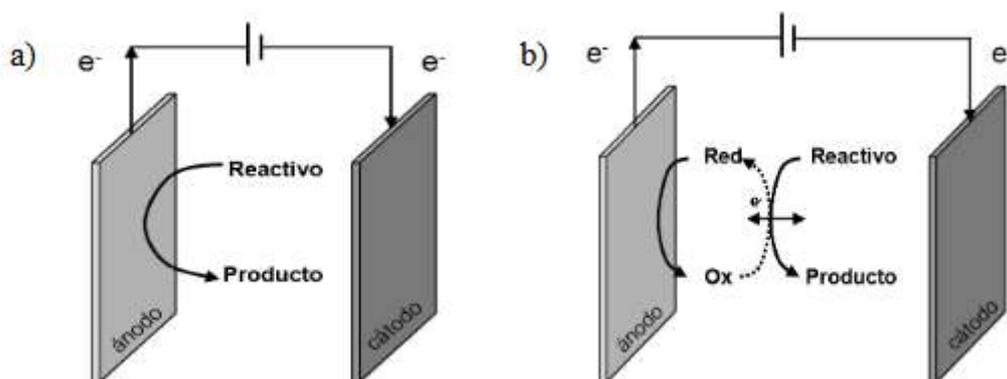


Figura 2

Mecanismos de oxidación en un reactor electroquímico. a) Reacción directa. b) Reacción indirecta

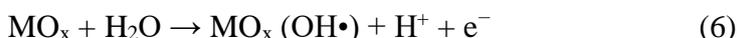


En la figura 2 se presentan los mecanismos de reacción electroquímicos, pueden ser: los procesos anódicos con oxidación directa y los procesos de oxidación indirecta, esto es debido a que en los procesos de oxidación electroquímica, tiene especial interés la presencia de los agentes oxidantes/reductores, que son los encargados de desencadenar la reacción redox (reducción-oxidación) (Martín de Vidales, 2015). Es de conocimiento investigativo que los procesos electroquímicos avanzados de oxidación son muy eficaces para el tratamiento de aguas residuales por las características básicas de trabajo: trabaja a presión atmosférica, temperatura inferior a 100°C, La velocidad de la reacción está comandada por la densidad de corriente aplicada (A/m²), entre otros (Bes Monge et al., 2016).

La electroquímica aplicada al tratamiento de efluentes contaminados con compuestos orgánicos lleva a reducirlos, transformarlos o eliminarlos (Patiño et al., 2012). La oxidación electroquímica, se basa en la generación de especies oxidantes a través de la imposición de una diferencia de potencial entre 2 placas metálicas. Con la aplicación de estos procesos se logra la oxidación total (mineralización) o parcial (conversión de la materia orgánica a compuestos más sencillos como CO₂ y H₂O que más fácilmente degradables y menos contaminantes) de la materia orgánica (López et al., 2021).

Los mecanismos de reacción con electrodos de Fe₂O₃, es la reproducción de radicales hidroxilo debido a la electrolisis del agua, y los radicales •OH quedan fisisorbidos en la superficie del material del electrodo (ánodo) Este mecanismo de reacción se da en forma no selectiva entre las sustancias orgánicas contaminantes con los radicales hidroxilos

(OH•), lográndose la oxidación total; o sea, la mineralización hasta CO₂ y agua de acuerdo a la reacción (7) (López-Ojeda et al., 2015).



Así, experimentalmente se indica que la eficiencia de un proceso de tratamiento de aguas residuales estriba de varios factores y variables, que se pueden abarcar en las condiciones experimentales, los métodos analíticos y las condiciones de operación. Las variables de control que se destacan por su influencia en el proceso: electrolito de soporte, pH del medio, temperatura, concentración del compuesto orgánico, y el tipo de material anódico donde se llevarán a cabo las reacciones de oxidación (López-Ojeda et al., 2015).

Metodología

La experimentación se fundamentó en los principios de oxidación electroquímica aplicando la reacción electrolítica de oxidación directa por la cual se realizó la depuración de los contaminantes refractarios presentes en un efluente textil industrial con el propósito de disminuir el color, turbiedad, DQO, metales, suspendidos, para lo cual se midieron las concentraciones de los mismos antes y después del tratamiento con el fin de determinar el porcentaje de remoción de cada uno de los parámetros evaluados (Gilpavas, 2008).

Se recolectaron aproximadamente 40 gal de un efluente residual de una industria textil, ubicada en el Km 16,5 de la vía a Daule, del tinturado de algodón luego del tratamiento primario (cribado, desarenado y sedimentación primaria). Las muestras se almacenaron en contenedores de plástico a 4°C para su transporte, evitando la degradación de compuestos, de acuerdo a los procedimientos (Baird & Eaton, 2017).

Para el estudio por oxidación electroquímica se utilizó reactor discontinuo cilíndrico de vidrio refractario con capacidad de 0.865 litros tipo batch (figura 1), empleando electrodos de placas planas de hierro con medidas de 8 cm x 5 cm y 0,18 cm de espesor, un área efectiva de reacción total del hierro activo es de Aa=40,83 cm². La Celda para electro oxidación, con las siguientes características en 3 series 3 paralelos; en 2 series 2 paralelo y en 2 series, la separación entre electrodos de 6 mm, 12 mm y 18 mm respectivamente. y se conectaron a una fuente de energía, DC Power supply 3005B (0 – 20 A/ 0 - 30 V) marca Protek, la corriente directa variable accionada por un potenciómetro con diferentes valores de amperaje.

Espectrofotómetro. Marca HACH; modelo DR 2010. Tiene cuatro celdillas de cristal para los análisis, y un adaptador plástico para medir los reactivos de DQO. Fuente de poder y cables de conexión a la red de energía eléctrica.

Bomba manual para muestras. Está conformada con materiales inertes para que no influyan en el resultado al extraer las muestras parciales desde el seno del reactor discontinuo. Cuenta con un volumen de traslado de 10 mm, por cada vez que se acciona

Digestor. Spectroquant ® Marca MERCK; modelo T320. Digiere el reactivo para la determinación de DQO (solución de digestión COD HR).

Multímetro digital (Modelo DT9208A). Permite realizar la valoración en tiempo real de las variables de operación, tal como la tensión, temperatura, resistencia, entre otros.

Un sistema de desagüe para la recolección de la espuma y flóculos, formados por la desestabilización de las partículas coloidales.

La caracterización inicial del agua se realizó por triplicado en el Laboratorio de aguas de la Facultad de Ingeniería Química en la Universidad de Guayaquil y en el Laboratorio ELICROM, los valores promedios obtenidos se presentan en la tabla 1, junto con el límite permisible de descarga a sistema de alcantarillado público, establecidos en la legislación ecuatoriana (Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE], 2015).

Tabla 1

Caracterización inicial de muestra (agua cruda). Parámetros Fisicoquímicos

Parámetro	Unidad	Resultado	Límite de descarga a sistema de alcantarillado publico
Cadmio (Cd)	mg/L	0.37	0.02
Cobalto (Co)	mg/L	1.65	0.5
Cobre (Cu)	mg/L	0.50	1.0
Cromo Hexavalente (Cr ⁶⁺)	mg/L	10.10	0.5
Hierro (Fe)	mg/L	1.64	10
Plomo (Pb)	mg/L	0.0337	0.2
Tensos activos	mg/L	0.038	2.0
Fenoles	mg/L	0.282	0.2
Color verdadero	Pt-Co	38800	1/20
DQO	mg/L	1167	500
SST	mg/L	160	220

Nota: Laboratorio de aguas. Facultad de Ingeniería Química. Universidad de Guayaquil y Laboratorio ELICROM

Se procedió a realizar experimentos preliminares bajo el criterio de selección, analizando el comportamiento de las variables fisicoquímicas en el medio acuoso, registrando los resultados para determinar los valores de corriente eléctrica, tiempo de tratamiento, pH

óptimos. Habiendo seleccionado las condiciones del arreglo del reactor electroquímico, según la tabla 2, Con cada arreglo en el reactor electroquímico tipo bach con un reservorio en forma de cilíndrica de un volumen neto 0.865 litro con derivación lateral de vidrio transparente refractario. Se realizaron los ensayos por triplicado. Para cada ensayo se colocó en el reactor 0,7 litros de agua residual industrial con una coloración rojo intenso, debido a los colorantes utilizados en esa industria al momento de toma de muestra. La operación se desarrolló a temperatura ambiente (25°C) con agitación constante y pH 11 correspondiente a la muestra. La densidad de corriente fue de 15 voltios y 28,86 amperios. A los 120 seg se evidenció la evolución de la reacción cambiando la coloración del agua, y se extrajeron 50 ml del agua procesada para análisis de eficiencias de remoción de la carga contaminante: color, turbidez, DQO. En la Tabla 3 se muestran los resultados experimentales (por triplicado) con las muestras A, B y C, referente a las tres acomodaciones del reactor.

Tabla 2*Arreglo del reactor electroquímico*

Ensayo	Arreglo	Separación
Combinación A	3 serie – 3 paralelo	6 mm
Combinación B	2 serie – 2 paralelo	12 mm
Combinación C	2 serie	18 mm

El análisis estadístico se realizó utilizando el software Statgraphics Centurion XVI. Todos los datos experimentales se expresaron como media estadística \pm desviación estándar y se derivaron de ensayos por triplicado. Se aplicó la prueba de Tukey HSD para evaluar la significancia estadística de los datos. El valor de p menor de 0,05 se consideró significativo.

Resultados

Los resultados obtenidos de los análisis fisicoquímicos fueron comparados con los límites permisibles de descarga al sistema de alcantarillado público establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE, 2015). Determinando que los metales de cadmio, cobalto, cromo hexavalente, plomo, presentan valores superiores a los límites permisibles, de igual forma, los parámetros de color y de DQO presentaron valores superiores al 100% de los límites permisibles (tabla 1).

Descontaminación por oxidación electroquímica:

La muestra del efluente textil al ser sometida a diferentes montajes y separación de electrodos para el tratamiento de oxidación electroquímica, evidencio que los montajes

A, B, C presentaban la transformación del color, eliminación de los contaminantes orgánicos refractarios y compuesto tóxicos entre otros, mismos que se encontraban en la muestra antes de realizar el tratamiento. La descontaminación se da por la oxidación electroquímica que genera oxirradicales con un poder oxidante superior al de cualquier sustancia química oxidante convencional, los cuales dan lugar a la oxidación de la materia orgánica, dando como productos CO₂ y H₂O (Martín de Vidales, 2015; Cifuentes et al., 2015). Los resultados obtenidos se registran por triplicado en la tabla 3 mediante la eficiencia de remoción del DQO, color turbidez, hierro, cromo y cobalto.

Tabla 3

Datos experimentales (por triplicado) con las muestras A, B y C referente a las eficiencias de remoción de la carga contaminante

		EFICIENCIA (%)							
	Color	Turbiedad	Cromo (Cr ⁶⁺)	Hierro	DQO	Níquel	Cobalto	T (°C)	
A	1	75,92	96,63	98,66	90,85	61,01	> 98	67,27	38
	2	85,26	98,89	100	96,34	71,72	> 98	91,67	42
	3	94,85	100	100	98,78	77,12	> 98	91,81	40
B	1	66,38	93,26	98,66	96,34	67,27	> 98	100	38
	2	85,36	93,26	100	96,95	71,12	> 98	83,64	43
	3	92,12	94,38	100	96,95	76,29	> 98	91,82	36
C	1	55,85	93,26	98,91	91,46	62,13	> 98	100	47
	2	57,25	89,89	97,82	91,46	61,52	> 98	100	38
	3	36,46	97,75	98,91	97,56	59,81	> 98	100	39

Partiendo de los datos de la tabla 3 se desarrolló la figura 3 y 4. En la figura 3 se puede observar la eficiencia de remoción de la turbiedad, superior al 90% de eficiencia y para el parámetro DQO, superior al 60%, cabe mencionar que para estos dos parámetros los tratamientos no mostraron diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, el parámetro de color si mostro diferencia significativa entre los tratamientos, determinando que los tratamientos A y B presentan eficiencia de remoción alrededor del 80% sin ser estadísticamente diferentes, pero el tratamiento C presento una eficiencia de remoción de alrededor del 50% siendo estadísticamente diferente a los tratamientos A y B.

En la figura 4 se puede observar que para el parámetro de cromo hexavalente se presentó valores cercanos a 100% de eficiencia de remoción en los 3 tratamientos sin presentar diferencia significativa, mientras, que para el parámetro de hierro se presentó una eficiencia de remoción superior al 95% sin ser significativamente diferentes entre los tratamientos, por último, para el parámetro de remoción de cobalto la eficiencia fue superior al 80% sin diferencias significativas entre los tratamiento, sin embargo, el

tratamiento C presento la mayor remoción con valores del 100%, seguido por el tratamiento B con una remoción alrededor del 95% y finalmente el tratamiento A con un valor superior al 80%.

Figura 3

Eficiencia de remoción color, turbiedad y DQO. Las letras en minúsculas indican las diferencias estadísticas con significancia ($p < 0.05$) utilizando un ANOVA y prueba de Tukey HSD

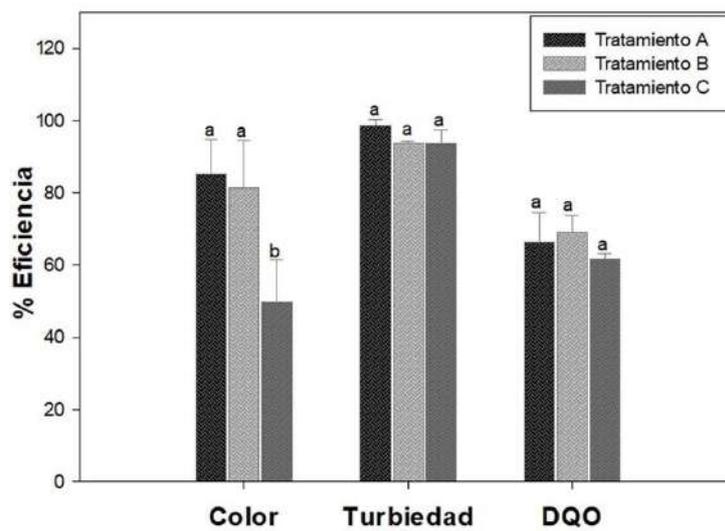
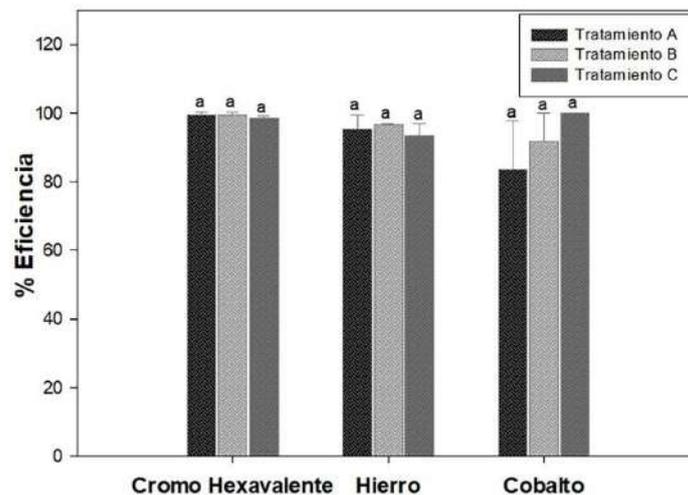


Figura 4

Eficiencia en remoción de cromo hexavalente, hierro y cobalto. Las letras en minúsculas indican las diferencias estadísticas con significancia ($p < 0.05$) utilizando un ANOVA y prueba de Tukey HSD



Al final del tratamiento de oxidación electroquímica, se toman muestras de los tres tratamientos de estudio, para la caracterización final. Los resultados se describen a continuación en la tabla 4.

Tabla 4

Caracterización del agua residual después del tratamiento de oxidación electroquímica

Ensayo	pH	COLOR	TURBIEDAD	DQO	SST
	U. pH	Pt/Co	NTU	mg/L	mg/L
INICIAL	10,77	38800	55,5	1167	160
A	11,34	319	4,31	342	20
B	11,1	238	2,83	338	36
C	10,99	624	2,53	410	30

Nota: Laboratorio de aguas. Facultad de Ingeniería Química. Universidad de Guayaquil

En esta investigación se logró obtener resultados dentro de lo requerido por la normativa legal vigente (MAE, 2015).

En la tabla 5 se puntualiza las eficiencias (%) obtenidas en los ensayos A, B y C en lo referente a color, turbiedad, DQO, SST que son parámetros esenciales en el tratamiento de aguas residuales y saneamiento ambiental (MAE, 2015). El ensayo B se distingue, como el experimento que mejor respondió a las expectativas iniciales de este estudio.

Tabla 5

Eficiencia de remoción en color, turbiedad, DQO, SST

Ensayo	Eficiencia (%)				
	Color	Turbiedad	DQO	SST	
A	99,18	92,23	70,69	87,5	
B	99,39	94,9	71,04	77,5	
C	98,39	95,44	64,87	81,25	

Conclusiones

- En este proyecto se aplicó el proceso de oxidación electroquímica para tratar aguas residuales de la industria textil, que al momento de la toma de muestra presentó características propias y particulares, derivadas de las actividades de los procesos industriales en el tinturado de algodón. Este procedimiento demuestra su efectividad para remover los contaminantes DQO refractarios: colorantes, metales pesados de un efluente de industria textil, logrando una remoción de 98% de cromo hexavalente, 96,95% de hierro, 91,8% de cobalto, 71,04% de Demanda Química de Oxígeno, 94,9% de color y 77,5% de SST. A demás se evidencia la

virtud de este tratamiento que aumenta la biodegradabilidad de cargas contaminantes llevando a la mineralización (transformación hasta CO₂ y H₂O) que son económicas y efectivas para la disminución de la carga orgánica y su toxicidad buscando garantizar una descarga segura del efluente.

Agradecimiento

A la Universidad de Guayaquil, a la Facultad de Ingeniería Química de la UG.

Referencias Bibliográficas

- Baird Rodger B., & Eaton Andrew D., R. E. W. (2017). Standard methods: For the examination of water and wastewater. In R. E. W. Baird Rodger B., Eaton Andrew D. (Ed.), *American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation* (23rd ed.). American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation.
- Bermeo Garay, M., & Tinoco Gómez, O. (2016). Remoción de colorantes de efluente sintético de industria textil aplicando tecnología avanzada. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 19(38), 125–128. <https://doi.org/https://doi.org/10.15381/iigeo.v19i38.13578>
- Bes Monge, S. S., Silva, D. A. M., & Bengoa, D. C. (2016). Manual técnico sobre procesos de oxidación avanzada aplicados al tratamiento de aguas residuales industriales. In *(Tritón-316Rt0506)*. http://www.cytcd.org/sites/default/files/manual_sobre_oxidaciones_avanzadas_0.pdf
- Cardoso, J. C., Bessegato, G. G., & Boldrin Zanoni, M. V. (2016). Efficiency comparison of ozonation, photolysis, photocatalysis and photoelectrocatalysis methods in real textile wastewater decolorization. *Water Research*, 98, 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.04.004>
- Cifuentes, L., Flores, D., Madriz, L., & Vargas, R. (2015). Electrochemical oxidation of lambda-cyhalothrin on PbO₂-Bi electrodes. *Quimica Nova*, 38(8), 1009–1013. <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20150107>
- García, J. C., Castellanos, M. P., Uscátegui, Á., Fernández, J., Pedroza, A. M., & Daza, C. E. (2012). Remoción de colorantes sintéticos mediante el proceso Fenton heterogéneo usando Fe₂O₃ soportado en carbón activado obtenido a partir de residuos de rosas. *Universitas Scientiarum*, 17(3), 303–314. <https://doi.org/10.11144/javeriana.sc17-3.rdc>

- Gilpavas, E. (2008). Aplicación de la electroquímica en el tratamiento de aguas residuales. *Cuadernos de Investigación*, 65–072008, 85. <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/cuadernos-investigacion/article/view/1279>
- Linares-Hernández I., Martínez-Miranda V., Barrera-Díaz C., Pavón-Romero S., & Bernal-Martínez L., L.-L. V. (2011). Oxidación de materia orgánica persistente en aguas residuales industriales mediante tratamientos electroquímicos. *Avances En Ciencias e Ingeniería*, 2(1), 21–36. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323627681003>
- López-Ojeda G.C., Gutiérrez-Lara Ma. R., & D.-M. A. (2015). Efecto del pH sobre la oxidación electroquímica de fenol empleando un ánodo dimensionalmente estable de SnO₂-Sb₂O₅-RuO₂. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 14(2), 437–452. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-27382015000200020&script=sci_abstract
- López Ramírez, M. A., Castellanos Onorio, O. P., Lango Reynoso, F., Castañeda Chávez, M. del R., Montoya Mendoza, J., Sosa Villalobos, C. A., & Ortiz Muñoz, B. (2021). Oxidación avanzada como tratamiento alternativo para las aguas residuales. Una revisión. *Enfoque UTE*, 12(4), 76–87. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.769>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE]. (2015). *Acuerdo_Ministerial_97a.Pdf*. http://www.quitoambiente.gob.ec/images/Secretaria_Ambiente/Documentos/calidad_ambiental/normativas/acuerdo_ministerial_97a.pdf
- Mansilla, H., Lizama, C., & Gutarra, A. R. J. (2001). Tratamiento de residuos líquidos de la industria de celulosa y textil. In M. A. (para C. Blesa (Ed.), *Eliminación de contaminantes por fotocatalisis heterogénea* (pp. 285–293). Red CYTED VIII-G. <http://www.cnea.gov.ar/sites/default/files/20cap13.pdf>
- Martín de Vidales, M. J. (2015). *Eliminación de contaminantes orgánicos persistentes de aguas residuales mediante oxidación electroquímica con ánodo de diamante dopado con boro* [Universidad de Castilla-La Mancha]. <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/7172>
- Patiño, K. V., Arroyave, S. M., & Marín, J. M. (2012). Oxidación electroquímica y ozonización aplicadas al tratamiento de aguas de lavado de la producción de biodiesel. *Información Tecnológica*, 23(2), 41–52. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642012000200006>
- Tinoco, O. R., Medina, A. M., & Zapata, H. (2011). Tratamiento de efluentes textiles con luz ultravioleta solar. *Industrial Data*, 14(2), 9–15.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81622585002>

Zaruma Arias, P. E., Proal Nájera, J. B., & Chaires Hernández, S. A. H. I. (2018). Los Colorantes Textiles Industriales Y Tratamientos Óptimos De Sus Efluentes De Agua Residual: Una Breve Revisión Textil e Industrial Dyes and optimal wastewater effluents treatments: A short review. *Revista de La Facultad de Ciencias Químicas*, 19, 38–47.
<https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/quimica/article/view/2216>



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

