

UNIVERSIDAD DE OTAVALO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

ARTÍCULO PROFESIONAL DE ALTO NIVEL

**INFLUENCIA DE LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA
MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA
BIOLOGÍA**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN EDUCACIÓN**

**AUTORA:
ZOILA AZUCENA GODOY GONZÁLEZ**

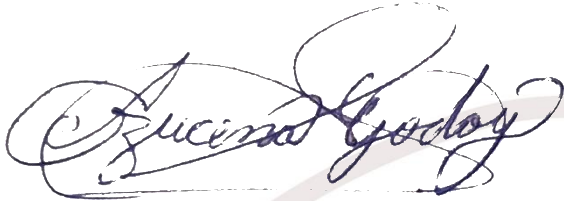
TUTOR: PHD. DANIEL DAVID SONO TOLEDO

OTAVALO, MARZO, 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **ZOILA AZUCENA GODOY GONZÁLEZ**, declaro que el perfil de trabajo de titulación es de mi total autoría y que no ha sido previamente presentado para grado alguno o calificación profesional.

La Universidad de Otavalo puede hacer uso de los derechos correspondientes, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



ZOILA AZUCENA GODOY GONZÁLEZ
C.I. 1717060675

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el perfil de trabajo de investigación titulado **“INFLUENCIA DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES PARA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA”** bajo mi dirección y supervisión, para aspirar al título de Magister en Educación, de los estudiantes Zoila Azucena Godoy González y cumple con las condiciones requeridas por el programa de maestría.



Firmado electrónicamente por:
DANIEL DAVID SONO
TOLEDO

Phd. Daniel David Sono Toledo
CC. 1714331913

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	3
1. TÍTULO DEL ARTÍCULO PROFESIONAL DE ALTO NIVEL	6
2. NOMBRES DE LOS AUTORES Y DEL TUTOR:	6
3. FILIACIÓN INSTITUCIONAL:	6
4. RESUMEN	7
Palabras clave.....	7
5. ABSTRACT.....	8
6. INTRODUCCIÓN	9
7. OBJETIVO, PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL ARTÍCULO:.....	10
7.1. Objetivo general.....	10
7.1.1. Objetivos Específicos.....	10
7.2. Planteamiento del problema.....	11
7.3. Justificación del problema	11
8. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES.....	12
9. MAPAS CONCEPTUALES VARIABLES	12
9.1. Mapa conceptual, variable independiente.....	12
9.2. Mapa conceptual, variable dependiente	13
10. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	13
11. MARCO TEÓRICO.....	14
11.1. TIC'S.....	14
11.1.1. Ventajas.....	15
11.1.2. Desventajas	15
11.2. Herramientas tecnológicas	15
11.2.1. Herramientas tecnológicas en el hogar	15
11.2.2. Herramientas tecnológicas en las empresas	16
11.2.3. Herramientas tecnológicas en la educación	16
11.3. Tipos de herramientas tecnológicas educativas	16
11.3.1. Editores de vídeo y plataformas para su alojamiento.....	17
11.3.2. Aplicaciones para la elaboración de cuestionarios y contestación con posibilidades gamificadas	18
11.3.3. Videoconferencias.....	18



11.3.4.	Otras herramientas comunes	19
11.4.	Los usos de las tecnologías en el aula.....	19
11.4.1.	Ventajas.....	20
11.5.	Teorías del aprendizaje	22
11.5.1.	Conductismo:	22
11.5.2.	Constructivismo:	22
11.5.3.	Cognoscitivismo:	22
11.5.4.	Aprendizaje social:.....	23
11.5.5.	Socioconstructivismo:.....	23
11.6.	Enseñanza aprendizaje	23
11.7.	Modelos pedagógicos.....	24
11.7.1.	Aprendizaje basado en proyectos.....	25
12.	METODOLOGÍA	25
12.2.	Enfoque	25
12.3.	Modalidad básica de la investigación	25
12.3.1.	Tipos de investigación	26
12.2.	Niveles	26
12.3.	Población y muestra.....	27
12.3.1.	Tabla- población	27
12.3.2.	Técnicas e instrumentos de investigación	27
12.3.3.	Instrumento de investigación	28
12.3.4.	Validación del instrumento de investigación	29
13.	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	30
13.1.	Análisis general.....	35
13.2.	Prueba de hipótesis.....	36
13.3.	Diseño de guías didácticas	37
14.	CONCLUSIONES	39
15.	ANEXOS	40
	Encuesta en google forms	40
	REFERENCIAS.....	41

1. TÍTULO DEL ARTÍCULO PROFESIONAL DE ALTO NIVEL

Influencia de las herramientas tecnológicas para mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de la biología.

2. NOMBRES DE LOS AUTORES Y DEL TUTOR:

Autores: Zoila Azucena Godoy González

Tutor: Phd. Daniel David Sono Toledo

3. FILIACIÓN INSTITUCIONAL:

Zoila Azucena Godoy González

Maestrante en Educación por la Universidad de Otavalo

4. RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo explorar el impacto de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de biología para estudiantes de tercer año de bachillerato unificado en la Unidad Educativa "Cochasqui". Se buscó identificar si estas herramientas podían mejorar la comprensión de los conceptos biológicos y fomentar una participación más activa entre los estudiantes. Para lograrlo, el proyecto se propuso diagnosticar el estado actual del proceso de enseñanza mediante un pretest, diseñar guías didácticas que incorporaran herramientas digitales, y evaluar la implementación de estas herramientas a través de un postest. La investigación se basó en evaluar la eficacia de estas estrategias tecnológicas para potenciar la enseñanza de biología.

Con la metodología aplicada, los resultados preliminares revelaron que el 61% de los estudiantes ya habían utilizado herramientas tecnológicas para aprender los contenidos relacionados con la biología, mostrando interés particular por aplicaciones como World Wall, Quizizz y Mentimeter. Los temas que más deseaban estudiar utilizando estas herramientas fueron la sobrepoblación y la contaminación ambiental, con un 53% y un 17% de interés respectivamente. Las conclusiones sugirieron que la incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza podía mejorar significativamente la calidad del aprendizaje en biología, motivando a los estudiantes y contribuyendo a un mejor rendimiento académico.

Palabras clave

Herramientas tecnológicas

TICS

Enseñanza Aprendizaje

Guías didácticas

Biología

5. ABSTRACT

This research aimed to explore the impact of technological tools on teaching biology to third-year high school students at "Cochasqui" Educational Unit. It sought to identify whether these tools could improve the understanding of biological concepts and encourage more active participation among students. To achieve this, the project proposed to diagnose the current state of the teaching process through a pretest, design didactic guides that incorporated digital tools, and evaluate the implementation of these tools through a posttest. The research was based on assessing the effectiveness of these technological strategies to enhance biology teaching.

With the methodology applied, preliminary results revealed that 61% of students had already used technological tools to learn biology-related content, showing particular interest in applications such as World Wall, Quizizz and Mentimeter. The topics they most wanted to study using these tools were overpopulation and environmental pollution, with 53% and 17% of interest respectively. The conclusions suggested that incorporating technological tools into the teaching process could significantly improve the quality of learning in biology, motivating students and contributing to better academic performance.

Keywords

Technological tools
TICS
Teaching Learning
Didactic guides
Biology

6. INTRODUCCIÓN

En una era donde la tecnología permea cada aspecto de nuestra vida cotidiana, el ámbito educativo no queda exento de esta influencia. La presente investigación se inscribe en este contexto, proponiendo una exploración profunda al impacto de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología en la Unidad Educativa "Cochasqui". Este estudio no solo busca responder a la necesidad imperiosa de adaptar los métodos pedagógicos a las realidades del siglo XXI, sino también evaluar cómo estas herramientas pueden enriquecer la experiencia educativa tanto para educadores como para estudiantes.

La propuesta radica en determinar si la implementación de tecnologías digitales puede realmente mejorar la comprensión de conceptos biológicos complejos y fomentar un entorno de aprendizaje más interactivo y participativo. Este objetivo responde a los desafíos pedagógicos actuales y futuros, proponiendo soluciones innovadoras que podrían revolucionar la manera en que se enseña la biología en niveles educativos secundarios. A través de un diseño metodológico riguroso, que incluye tanto la evaluación preliminar como la implementación y análisis posterior de las herramientas tecnológicas, este proyecto aspira a aportar evidencias concretas sobre la efectividad de las TIC en la educación científica.

7. OBJETIVO, PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL ARTÍCULO:

7.1. Objetivo general

Determinar la incidencia de la enseñanza aprendizaje de la biología, a través del uso de las herramientas digitales en el tercero de bachillerato unificado en la unidad Educativa “Cochasqui”.

7.1.1. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del proceso de enseñanza aprendizaje en biología mediante la aplicación de un pre test a los 2 paralelos de tercero de bachillerato.
- Diseñar guías didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la aplicación de las herramientas digitales.
- Analizar los resultados obtenidos de la aplicación las herramientas digitales mediante la aplicación de un post test a los dos paralelos de tercero de bachillerato.

7.2. Planteamiento del problema

La enseñanza de la biología en el nivel de bachillerato es fundamental para el desarrollo de competencias científicas y para la comprensión de fenómenos naturales que afectan nuestra vida diaria. Sin embargo, la tradicional metodología de enseñanza basada en clases magistrales y libros de texto ha mostrado limitaciones para captar el interés y promover la participación activa de los estudiantes. En este contexto, las herramientas digitales emergen como una alternativa prometedora para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Unidad Educativa "Cochasqui" ha incorporado recientemente tecnologías digitales en sus programas educativos, pero aún no se ha evaluado su impacto en la enseñanza de la biología para los estudiantes de tercero de bachillerato unificado. Es fundamental determinar si el uso de estas herramientas digitales contribuye efectivamente a mejorar la comprensión de conceptos biológicos, el desarrollo de habilidades de investigación y el interés general por la materia.

Este estudio se propone analizar la incidencia de la enseñanza-aprendizaje de la biología a través del uso de herramientas digitales en el rendimiento académico, la motivación y la participación de los estudiantes de tercero de bachillerato unificado en la Unidad Educativa "Cochasqui". Se buscará identificar las prácticas más efectivas y los posibles desafíos en la integración de estas tecnologías en el currículo de biología. Los resultados de esta investigación podrían proporcionar información valiosa para optimizar estrategias pedagógicas y promover una educación científica más interactiva y significativa.

7.3. Justificación del problema

La incorporación de herramientas digitales en la educación se ha mostrado como una estrategia efectiva para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas, como simulaciones virtuales, videos educativos, plataformas interactivas y recursos en línea, ofrecen oportunidades para un aprendizaje más dinámico, visual y participativo. Además, facilitan el acceso a información actualizada y permiten la realización de prácticas experimentales en entornos virtuales, lo que es especialmente relevante en el campo de la biología.

Este proyecto busca determinar la incidencia de estas herramientas digitales en el rendimiento académico, la motivación y la participación de los estudiantes en la asignatura de biología. La investigación proporcionará datos valiosos sobre la efectividad de las estrategias digitales en la educación y ofrecerá orientación para su implementación y mejora continua.

Por lo tanto, la justificación de este proyecto radica en la necesidad de adaptar la educación a las demandas del siglo XXI, aprovechando las tecnologías digitales para proporcionar una enseñanza más interactiva, accesible y relevante. Al determinar la incidencia de estas herramientas en la enseñanza de la biología, se contribuirá al desarrollo de metodologías pedagógicas innovadoras que mejoren la calidad de la educación y preparen a los estudiantes para los desafíos del futuro.

8. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

a) Variable independiente:

Herramientas tecnológicas

b) Variable dependiente:

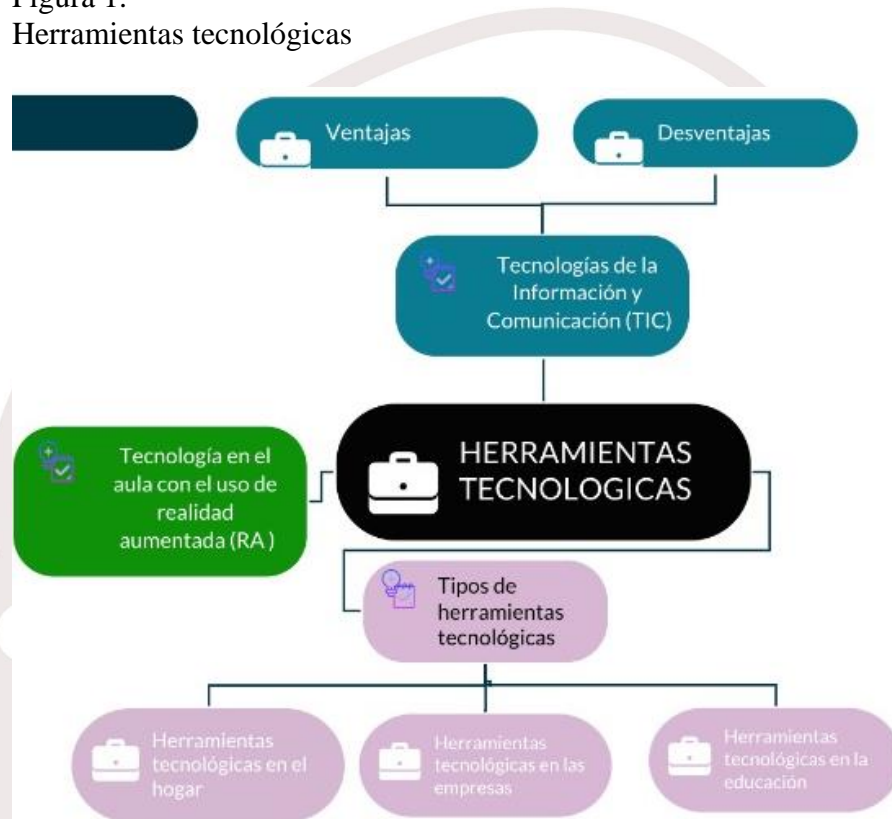
Calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de la biología

9. MAPAS CONCEPTUALES VARIABLES

9.1. Mapa conceptual, variable independiente

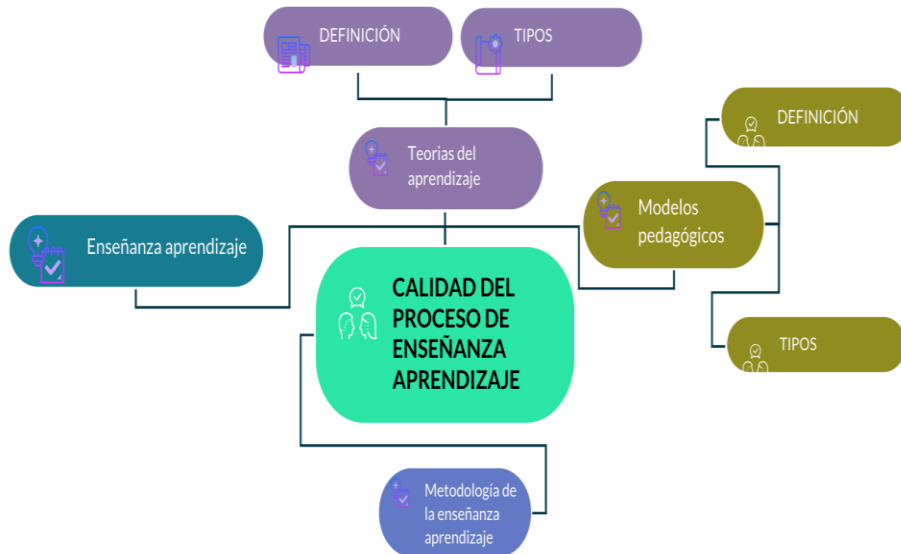
Figura 1.

Herramientas tecnológicas



9.2. Mapa conceptual, variable dependiente

Figura 2.
Calidad del proceso de enseñanza aprendizaje



10. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El avance en las herramientas tecnológicas ha impactado de manera significativa la pedagogía en las ciencias naturales, particularmente en la biología. La incorporación de recursos digitales y plataformas interactivas ha comenzado a transformar la enseñanza de esta disciplina, ofreciendo nuevas oportunidades para un aprendizaje más dinámico y profundo (Pérez, 2019). En América Latina, donde la brecha tecnológica representa un reto constante, la integración efectiva de estas tecnologías en el aula de biología es un área de creciente interés y desarrollo.

Investigadores como Gómez y Fernández (2020) han explorado cómo los laboratorios virtuales y las simulaciones interactivas pueden complementar y en algunos casos reemplazar las experiencias prácticas tradicionales, permitiendo a los estudiantes explorar conceptos biológicos complejos en un entorno controlado y accesible. Además, la realidad aumentada y la realidad virtual están emergiendo como herramientas poderosas para el estudio de estructuras biológicas y

sistemas en escala, permitiendo una comprensión más rica y matizada que a menudo no es posible a través de imágenes estáticas o modelos bidimensionales (Ramírez, 2021).

El acceso a bases de datos en línea y recursos educativos abiertos también se ha identificado como un factor importante que puede mejorar la calidad de la enseñanza de la biología, facilitando tanto a estudiantes como a educadores una amplia gama de información científica actualizada y aplicaciones prácticas en tiempo real (López y Morales, 2018). Sin embargo, el desafío de integrar estas herramientas en los currículos tradicionales y asegurar su alineación con los objetivos de aprendizaje sigue siendo un área de investigación activa (Castro y Vargas, 2019).

El uso de plataformas de aprendizaje colaborativo y redes sociales educativas está permitiendo a los estudiantes de biología trabajar de manera más colaborativa, lo cual refleja el carácter intrínsecamente cooperativo de la investigación científica moderna (Torres y Salinas, 2022). Estas herramientas fomentan el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación científica, que son esenciales en el estudio de la biología.

11. MARCO TEÓRICO

En un mundo cada vez más digitalizado, la educación biológica se ha transformado mediante el uso de herramientas digitales que amplían los horizontes de enseñanza y aprendizaje tradicionales (Cheung & Slavin, 2013) Estas tecnologías ofrecen oportunidades para experiencias de aprendizaje más ricas y diversas, adaptándose a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje.

11.1. TIC'S

La implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo ha transformado significativamente la calidad de la enseñanza, alejándose del modelo tradicional centrado en el instructor. Ahora, los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo y según sus intereses, utilizando métodos que incorporan contenidos multimedia para una experiencia de aprendizaje más interactiva, atractiva y adaptada a cada alumno. Las TIC no solo hacen que el aprendizaje sea más entretenido al aumentar el acceso a la información, sino que también promueven una integración más efectiva entre los entornos físicos y virtuales, enriqueciendo la experiencia educativa de manera intuitiva.

Además, el progreso en las TIC ha facilitado el surgimiento de innovaciones como la Realidad Aumentada (RA), destacada por Ronald T. Azuma como una tecnología que fusiona elementos virtuales con el entorno real, funciona interactivamente en tiempo real y es capaz de mostrar información en 3D. A diferencia de la Realidad Virtual (RV), que crea un entorno completamente virtual, la RA enriquece el mundo real añadiendo capas de información digital, lo que amplía las posibilidades pedagógicas y mejora los procesos de enseñanza y aprendizaje.

(Durán, 2015)

11.1.1. Ventajas

Mejoras en las comunicaciones: El transporte de personas y los métodos de comunicación entre individuos han mejorado mucho gracias a la tecnología, brindando una mayor facilidad en las comunicaciones dentro o fuera del salón de clases (Roldán, 2020).

Acceso a la información: En la actualidad, tenemos acceso a información prácticamente ilimitada gracias a la tecnología.

Avances en la ciencia: La creación de nuevas máquinas, destinadas a los investigadores, ha traído consigo grandes avances y descubrimientos en áreas tan importantes como la medicina (Roldán, 2020).

11.1.2. Desventajas

Aislamiento de las personas: La aparición de redes sociales o plataformas de contenido en streaming ha desembocado en un mayor grado de soledad en gran parte de los ciudadanos (Roldán, 2020).

Problemas psicológicos: La constante exposición y visualización de prototipos de personas, ha desestabilizado psicológicamente a una parte de la sociedad. Generando depresiones u otros trastornos negativos.

Sedentarismo: La sociedad presenta tasas de sedentarismo muy elevadas debido a la aparición de productos como los patinetes eléctricos (Roldán, 2020).

11.2. Herramientas tecnológicas

11.2.1. Herramientas tecnológicas en el hogar

Aunque no siempre sea evidente, nuestro entorno doméstico está repleto de tecnología. Una simple observación de los dispositivos que utilizamos diariamente, como teléfonos, tabletas y computadoras, revela una amplia gama de herramientas tecnológicas integradas en nuestras rutinas. Estas incluyen desde aplicaciones básicas como el correo electrónico, plataformas de almacenamiento en la nube, y calendarios, hasta programas más especializados como hojas de cálculo para la gestión financiera del hogar. Además, servicios de entretenimiento como Netflix o YouTube, y aplicaciones de comunicación como WhatsApp, también forman parte de este arsenal tecnológico que, muchas veces, damos por sentado.

11.2.2. Herramientas tecnológicas en las empresas

Las empresas que no adoptan las tecnologías modernas corren el riesgo de quedar obsoletas. La incorporación de herramientas como computadoras, software empresarial (CRM, BI) y tecnologías como RFID ha revolucionado la forma en que las empresas operan, permitiéndoles maximizar la eficiencia y reducir costos a través de la automatización. Estas tecnologías no solo mejoran la gestión de clientes y la optimización de operaciones, sino que también son esenciales para mantener la competitividad en el mercado actual.

El uso de estas herramientas tecnológicas permite a las empresas mejorar la administración de sus recursos de manera integral, lo que resulta en beneficios sustanciales bajo cualquier circunstancia. Por ejemplo, pueden acelerar los tiempos de respuesta, alcanzar objetivos más rápidamente y generar ingresos de manera más eficiente. Además, el software utilizado está diseñado específicamente para atender las necesidades de cada departamento dentro de la empresa, asegurando que cada área esté equipada con las mejores herramientas para su funcionamiento específico (Martinez, 2023).

11.2.3. Herramientas tecnológicas en la educación

La controversia sobre si la tecnología puede equipararse a los métodos tradicionales de enseñanza fue esclarecida durante la pandemia de Covid-19, que obligó a una transición masiva hacia la educación virtual. En ese tiempo, herramientas tecnológicas como Google Classroom, Zoom, Skype, WhatsApp, Canvas y Microsoft Teams, se volvieron esenciales para adaptar los contenidos educativos al entorno online, apoyando a los alumnos en su aprendizaje.

Este cambio demostró que las tecnologías aplicadas a la educación no solo han llegado para quedarse, sino que también tienen el potencial de mejorar y complementar la enseñanza tradicional. Las herramientas tecnológicas ofrecen una gama más amplia de recursos educativos, permitiendo incorporar elementos como videos y sonidos que enriquecen los contenidos y facilitan un aprendizaje más interactivo y dinámico. Estas tecnologías, al proporcionar recursos más actuales y versátiles que los textos estáticos de los libros, abren nuevas posibilidades para estudiantes y docentes, transformando la educación de manera recíproca y profundamente (Martinez, 2023).

11.3. Tipos de herramientas tecnológicas educativas

En el contexto de un experimento educativo, se ha hecho uso intensivo de diversas tecnologías, incluyendo no solo computadoras tradicionales, sino también dispositivos móviles como tablets y smartphones. Estos últimos han facilitado el acceso constante a internet y al correo electrónico, lo que ha permitido una comunicación fluida y constante. Se han empleado múltiples plataformas para la manipulación de información y realización de actividades, destacándose Moodle en la Universidad de Zaragoza y EDpuzzle para contextos educativos no institucionales.

Las tecnologías modernas y las plataformas educativas proporcionan a los estudiantes acceso inmediato a una amplia gama de recursos, incluyendo material de estudio y archivos multimedia. Esto permite que los estudiantes gestionen su propio tiempo y establezcan su ritmo de aprendizaje, mientras que la tutorización juega un papel crucial en este proceso educativo.

Además, los smartphones y tablets han demostrado ser herramientas educativas de gran valor. Los estudios indican que el uso de tablets, en particular, mejora la atención de los estudiantes y aumenta su comprensión del material, lo que subraya su utilidad en el ámbito educativo. Este estudio ha identificado y destacado solo aquellas aplicaciones y recursos considerados más beneficiosos para los objetivos educativos propuestos (Pastor, 2018).

11.3.1. Editores de vídeo y plataformas para su alojamiento

EDpuzzle y PlayPosit, antes conocido como Educanon, son plataformas diseñadas para la gestión y manipulación de videos educativos, especialmente útiles en el modelo de enseñanza Flipped. Estas plataformas permiten a los educadores crear aulas virtuales donde los estudiantes pueden inscribirse fácilmente. Los profesores pueden subir videos con cuestionarios integrados y monitorizar el progreso de los estudiantes, tanto individualmente como en grupo. EDpuzzle destaca por su capacidad para rastrear la frecuencia con la que los estudiantes acceden a partes específicas de un video.

Para los estudiantes, estas plataformas son fáciles de usar y accesibles, proporcionando un recurso valioso para visualizar videos educativos y responder preguntas integradas, tanto antes como después de las sesiones presenciales y durante todo el curso. Además, permiten a los educadores convertir cualquier video, ya sea propio o de plataformas como YouTube o Vimeo, en lecciones interactivas de manera rápida e intuitiva.

Aparte de EDpuzzle y PlayPosit, existen numerosas herramientas tecnológicas disponibles para la creación y edición previa de videos. Programas como OpenShot Video Editor, aTubeCatcher y Windows Movie Maker facilitan la edición de videos al permitir cortar clips, unirlos y añadir diversos elementos como fotos, subtítulos y narraciones. También existen herramientas en línea como YouTube Editor, WeVideo y Animoto, que simplifican estos procesos sin necesidad de descargas. Herramientas más avanzadas como VideoScribe, Moovly y PowToon introducen elementos animados para captar la atención del usuario, elevando la calidad del material educativo creado.

11.3.2. Aplicaciones para la elaboración de cuestionarios y contestación con posibilidades gamificadas

La gamificación en la educación, que implica la integración de mecánicas y dinámicas de juego en el aprendizaje, es un recurso valioso para aumentar la motivación, el interés y la participación de los estudiantes. Es especialmente efectiva cuando se aplica dentro de un enfoque Flipped, que fomenta la indagación y el trabajo colaborativo. Al introducir elementos como la acumulación de puntos y competencias en forma de juegos, el aprendizaje se hace más atractivo y los resultados educativos tienden a mejorar.

Entre las herramientas más efectivas para implementar esta metodología están Socrative y Kahoot, ambas gratuitas y fáciles de usar. Socrative ofrece la posibilidad de realizar cuestionarios de varios tipos, como elección múltiple, verdadero/falso o respuesta corta, e incluir imágenes en las preguntas. La plataforma permite ajustar el orden de preguntas y respuestas de manera aleatoria y proporciona feedback instantáneo, lo que es ideal para fomentar el debate y el aprendizaje colaborativo en clase. También incluye una modalidad de “carrera espacial” que visualiza la rapidez de las respuestas, aumentando la gamificación del proceso de aprendizaje.

Kahoot, por su parte, utiliza un formato en el que las preguntas se proyectan en el aula y los estudiantes responden desde sus dispositivos móviles. Cuenta con un enfoque gamificado de quizzes que incluye un ranking y un podio final, donde la puntuación se basa en la corrección y rapidez de las respuestas. Esta herramienta también permite la personalización de la puntuación y el tiempo asignado a cada pregunta, así como la aleatoriedad de las mismas, lo que contribuye a un entorno dinámico y motivador para los estudiantes.

11.3.3. Videoconferencias

El desarrollo de Internet y herramientas web 2.0, como la videoconferencia, ha transformado la manera en que nos comunicamos, permitiendo superar barreras geográficas y optimizar tanto recursos como tiempo. Estas tecnologías son especialmente útiles en contextos personales y educativos, facilitando actividades como la tutoría, seminarios y reuniones virtuales, lo que fomenta el trabajo colaborativo.

Entre las herramientas más destacadas en este ámbito se encuentran Skype y Google Hangouts. Skype ofrece la capacidad de realizar videollamadas y conferencias grupales con hasta 25 personas sin costo alguno, facilitando la interacción en tiempo real entre los participantes. Google Hangouts, por su parte, soporta comunicaciones de hasta 10 participantes y se diferencia por permitir la transmisión en vivo de las videoconferencias a través de YouTube. Además, Hangouts integra otras funciones de Google, como el acceso a documentos de texto, hojas de cálculo y presentaciones en Google Docs, ampliando sus aplicaciones para la colaboración y gestión de proyectos educativos y personales.

11.3.4. Otras herramientas comunes

Actualmente, el entorno educativo se beneficia enormemente de diversas herramientas digitales que facilitan el aprendizaje y la colaboración. Entre ellas, Google Apps for Education destaca por ofrecer una suite de herramientas colaborativas que incluyen Google Docs, Sheets y Slides. Estas aplicaciones son gratuitas en el ámbito educativo, no incluyen publicidad y permiten la colaboración en tiempo real y el almacenamiento en la nube.

Google Forms es otra herramienta útil de esta suite que permite la creación y edición de formularios para recopilar información de manera estructurada. Además, recursos como Gmail y Google Translate son ampliamente utilizados en educación, facilitando la comunicación y el acceso a información global. Las redes sociales como Facebook, Twitter y Google+ también juegan un papel importante, siendo plataformas donde tanto estudiantes como profesores ya tienen experiencia previa y que potencian la interacción entre usuarios.

Por otro lado, servicios de almacenamiento y gestión de documentos como Dropbox, OneDrive y Google Drive representan un avance significativo en la gestión de la información. Estos permiten no solo el almacenamiento de datos tanto en dispositivos locales como en la nube, sino también la edición colaborativa de archivos, permitiendo a los usuarios trabajar simultáneamente en un mismo documento.

Asimismo, existen diversas herramientas que facilitan la preparación de presentaciones para profesores y alumnos. Microsoft PowerPoint es universalmente conocida y ha supuesto en años anteriores un enorme avance en este campo de la docencia. Google Slides, KPresenter o LibreOffice Impress son herramientas de software gratuito y libre que admite realizar presentaciones mediante diapositivas. Otras herramientas como Prezzi, permite conservar la globalidad de una presentación de una forma muy visual, incidiendo en las distintas partes mediante zoom (Pastor, 2018).

11.4. Los usos de las tecnologías en el aula

En esta sección, se exponen los hallazgos de un análisis centrado en cómo se utilizan realmente las tecnologías en el contexto educativo, específicamente dentro del aula de medios. El estudio reveló que el uso de las herramientas tecnológicas varía considerablemente, dependiendo de la estructura organizativa de la enseñanza y las necesidades específicas de los alumnos.

El análisis identificó seis maneras principales en que se emplean las tecnologías en la educación:
Para recordar información: Utilización de tecnologías para facilitar la retención y recuperación de datos o hechos.

Para demostrar fenómenos naturales: Aplicación de herramientas tecnológicas para ilustrar y explicar eventos naturales en tiempo real o mediante simulaciones.

Para obtener evidencias de aprendizaje: Uso de la tecnología para recoger pruebas del progreso y comprensión de los estudiantes.

Para apoyar la exposición de temas: Empleo de tecnologías como soporte en la presentación y explicación de contenidos.

Para fomentar el trabajo colaborativo: Implementación de tecnologías que promueven la interacción y colaboración entre estudiantes.

Para complementar el trabajo con otros materiales: Uso de tecnologías adicionales que enriquecen y extienden los materiales de enseñanza tradicionales.

Estos usos demuestran la flexibilidad y la capacidad adaptativa de las tecnologías en un entorno educativo, destacando su papel esencial en la personalización y mejora de la experiencia de aprendizaje.

11.4.1. Ventajas

La integración de tecnologías en la educación representa una oportunidad crucial para mejorar los sistemas de enseñanza, siempre y cuando se realice con una planificación adecuada. De lo contrario, se pueden exacerbar los problemas existentes en el aprendizaje o generar nuevos desafíos. Todos los países buscan potenciar la calidad y eficacia del aprendizaje escolar mediante el uso de tecnologías.

Según un informe de la OCDE, hay tres principales argumentos para incorporar tecnologías en la educación: económicos, sociales y pedagógicos. Desde la perspectiva económica, el conocimiento tecnológico es valorado cada vez más en una economía global que evoluciona rápidamente, facilitando la integración de los estudiantes en el mercado laboral. En cuanto a los argumentos sociales, manejar tecnologías es esencial para la participación activa en la sociedad moderna, lo que incluye habilidades como la lectura y el cálculo. La alfabetización digital se presenta como un conjunto amplio de competencias que las tecnologías promueven, siendo no solo un requisito sino un derecho para los estudiantes (Cabero, 2006).

Por fin, los argumentos pedagógicos se centran en el papel de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las tecnologías pueden aumentar y enriquecer el aprendizaje gracias a la novedad y realismo que los actuales recursos presentan. La experiencia de la OCDE apunta el hecho de que los alumnos revelen desinterés por la escuela cuando ésta no les ofrece ambientes y experiencias tecnológicas (OCDE, 2020).

Cruz (2009) apunta tres conjuntos de fundamentos para la integración curricular de las tecnologías:

- Desde el punto de vista del aprendizaje: considerando las principales teorías de aprendizaje que han venido a influenciar el uso educativo de las tecnologías en contexto educativo;
- Desde el punto de vista de la sociedad: considerando los datos que crean exigencias a nivel de la selección de contenidos adecuados a los intereses de los ciudadanos;
- Desde el punto de vista de la investigación: dando configuración a los datos que nos permitan aclarar las perspectivas teóricas subyacentes al uso de las TIC al servicio del aprendizaje escolar, así como los beneficios derivados de dicho uso.

Ponte (2002) apunta como ventaja de integración de las tecnologías en la educación el hecho de permitir el acceso a la información, además permitir la producción de información, ser un excelente medio de comunicación a distancia, una herramienta para el trabajo colaborativo y promover formas de interacción social.

Tabla 1
Aplicaciones RA en educación

Asignatura	Nivel educativo	Uso o aplicación
Química Inorgánica	Superior	Enseñanza de las moléculas mediante el uso de modelos tridimensionales con los que los alumnos pueden interactuar gracias al uso de fichas con marcadores impresos en ellas y a la RA.
Astronomía	Superior	Software que permite al usuario ver información sobre las estrellas y constelaciones mientras las observa a través de un dispositivo móvil.
Geografía	Primaria	Videojuego educativo que busca enseñar de forma entretenida e interactiva a alumnos de 8 y 9 años de edad que cursan tercer año de educación básica sobre las distintas partes del Sistema Solar, permitiéndoles interactuar con los distintos elementos de una forma natural y divertida mediante elementos tangibles.
Asignatura	Nivel educativo	Uso o aplicación
Música	Superior	Piano Virtual, usa la plantilla de un teclado sobre papel que puede tocarse como si fuera un piano real a través de la imagen capturada por una webcam que a través de unos altavoces, reproduce los sonidos según las "teclas" que se tocan en la plantilla.
	Primaria	AR-Learning, hace uso de la RA para el apoyo a las clases de Música visualizando en tres dimensiones instrumentos, así como escuchando su sonido característico cuando interactúen con ellos. También se enseñan las notas básicas del pentagrama musical y las cualidades del sonido como son altura, timbre o intensidad.
Biología	Primaria	El proyecto InfanTIC-TAC ha desarrollado varias experiencias con RA, por ejemplo, una en la que se trabaja el cuerpo humano, utilizando la colección de marcadores asociados a las imágenes en 3D.
Lingüística	Superior	LuARca, un proyecto que permite trabajar las competencias lingüísticas y dinamizar el trabajo colaborativo con la tecnología.
		Proyecto Mentira, un juego basado en RA desarrollado en la Universidad de Wisconsin-Madison, para su uso en iPod Touch y iPhones con el objetivo de desarrollar las destrezas lingüísticas del español. El juego parte de un misterioso asesinato que habrá que resolver mediante conversaciones entre el jugador y los personajes ficticios en relación con el asesinato.
Geometría	Primaria	Experiencia de trabajo colaborativo con alumnado de 5º de primaria de un colegio de Argentina, en el que se vinculan figuras geométricas depositadas en un blog del curso. Los alumnos representaron y geolocalizaron varios monumentos realizados con cuerpos geométricos, utilizando recursos tecnológicos como modelado 3D, Google Maps y otros.
Ciencias Naturales y Ambientales	Primaria	ARBook es un libro que utiliza la tecnología RA y sirve como complemento para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las áreas de Matemática, Ciencias Naturales y Sociales.
		Proyecto Realitat, que consiste en la creación de los contenidos educativos curriculares en formato 3D, con apoyo de los profesionales docentes para su uso final en las aulas.
		EstARteco, un juego gratuito con RA que transcurre en cuatro fases de dificultad creciente, en las que el alumno-jugador tiene que equilibrar la salud ecológica y los factores ambientales que conforman el entorno teniendo en cuenta además el impacto social y económico que provocan sus acciones.
Matemáticas	Primaria	Math4Life, una aplicación educativa basada en RA y las inteligencias múltiples como apoyo en la educación, enfocado en las matemáticas para alumnos de tercer grado de educación primaria para el aprendizaje de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división).

Nota: Esta tabla muestra el uso y aplicación del RA en las distintas asignaturas y nivel educativo.

La tabla anterior muestra la Realidad Aumentada (RA) en el ámbito educativo, esta ofrece aplicaciones significativas para facilitar el aprendizaje de contenidos que requieren un alto nivel de abstracción. Esta tecnología permite a los estudiantes interactuar con elementos virtuales, lo que les ayuda a percibir y manipular objetos que de otra manera serían inaccesibles, mejorando así su comprensión de conceptos complejos. Además, la RA mantiene el contexto del mundo real, lo cual es crucial para no perder elementos de comunicación y colaboración necesarios en diversos entornos educativos.

Una aplicación frecuente de la RA es el uso de lo que se conoce como "libros aumentados". En esta modalidad, se utiliza un marcador impreso en una página del libro que, cuando es detectado por la cámara de un computador, activa la visualización de gráficos 3D y figuras virtuales que se superponen a las páginas. Esto enriquece la experiencia de lectura con información adicional y elementos interactivos que aparecen en la pantalla, proporcionando una herramienta pedagógica más dinámica y atractiva para los estudiantes (Durán, 2015).

11.5. Teorías del aprendizaje

Existen varias teorías en torno a por qué y cómo los seres humanos a continuación se describirán brevemente las citadas en el presente trabajo:

11.5.1. Conductismo:

Es una corriente de la psicología que se centra en el comportamiento humano y animal, deja de lado todo lo intrínseco para concentrarse en las conductas observables y medibles. Esta conducta es determinada por refuerzos y castigos. Se considera como fundador de esta teoría a J.B Watson, el nombre a la conducta su objeto de estudio, en ese momento la conducta que se estudiaba debía de ser cien por ciento observable y operacionalizable. Los fines que tenía el conductismo era la investigación y el análisis de las relaciones que rigen los sucesos ambientales y las conductas de los organismos en base a estímulo-respuesta.

11.5.2. Constructivismo:

Se puede entender como aquel que permite que el alumno construya su propio aprendizaje, las ideas principales de esta teoría son: el alumno es responsable de su propio conocimiento, construye su conocimiento por sí mismo, relaciona la información nueva con conocimientos previos, establece relaciones entre elementos, da significado a la información que recibe, necesita un apoyo pudiendo ser el profesor, pares o padres y el profesor se convierte en el orientador. Los principales estudiosos del constructivismo son: Piaget. y Ausubel.

11.5.3. Cognoscitivismo:

Esta teoría sostiene que el ser humano es un ente pensante cuyo pensamiento se transforma influenciado tanto por su entorno interno como externo. Según esta perspectiva, la concepción de

la enseñanza se puede resumir en varios aspectos clave: el aprendizaje y la resolución de problemas, la adquisición de aprendizajes significativos y con sentido, el desarrollo de habilidades intelectuales y estratégicas, la consideración del aprendizaje como un proceso sociocultural, la importancia del conocimiento previo del alumno, y la definición de metas de aprendizaje claras. Estos elementos enfatizan una visión integral del proceso educativo, donde el estudiante es visto como un participante activo en la construcción de su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno.

11.5.4. Aprendizaje social:

Según esta teoría, el aprendizaje no se produce principalmente a través de métodos directos, sino que es el contexto social el que fundamenta la adquisición de nuevos conocimientos en los individuos. La teoría es especialmente útil para entender cómo las personas aprenden y adoptan nuevas conductas observando a otros. Esta perspectiva subraya la importancia de la interacción social en el proceso educativo, donde los individuos se desarrollan y aprenden imitando y asimilando las acciones de aquellos que los rodean.

11.5.5. Socioconstructivismo:

Este enfoque teórico, creado por L.S. Vygotsky en los años 1920, enfatiza la importancia del contexto social en el aprendizaje del estudiante. Sostiene que la cultura juega un papel crucial en la formación y desarrollo del conocimiento individual. Según esta perspectiva, la planificación educativa debe incluir actividades que fomenten la interacción entre pares y extiendan el aprendizaje más allá de la simple relación entre alumno y maestro, integrando al estudiante en su comunidad para potenciar su participación activa con otros miembros de su entorno (Lugo, 2019).

11.6. Enseñanza aprendizaje

Considerando la importancia del aprendizaje en el marco teórico que analizamos, nos enfocaremos primordialmente en esta área. Es interesante observar que, dentro del dúo dinámico de enseñanza y aprendizaje, este último aspecto parece ser más prevalente en el reino biológico. Aunque el desarrollo de habilidades de aprendizaje ha jugado un rol crucial en la evolución hacia el humano moderno, esta capacidad no es exclusiva de nuestra especie; numerosos otros seres vivos, incluyendo algunos de estructuras simples, también poseen sistemas nerviosos evolutivamente adaptativos que facilitan el aprendizaje.

Desde la perspectiva de la evolución, aprender no es esencial para la supervivencia y prosperidad de todas las especies. Si un organismo posee un conjunto de comportamientos genéticamente preestablecidos que le permiten adaptarse a su ambiente, podría no necesitar aprender nada nuevo y aun así prosperar, a menos que su entorno experimente cambios drásticos. Por lo tanto, los beneficios adaptativos del aprendizaje probablemente derivan de la capacidad de ajustarse a entornos cambiantes que desafían las habilidades existentes de los organismos para responder a nuevas situaciones.

La presencia de un sistema nervioso que puede reconfigurarse mediante la experiencia, en un ciclo constante de retroalimentación positiva con el entorno, elimina la dependencia de codificar genéticamente cada nueva característica o instrucción, dependiendo solo de los lentos procesos de selección natural. En su esencia, el aprendizaje puede definirse como un cambio perdurable en la eficiencia de las sinapsis entre neuronas, un cambio provocado por la experiencia. En su forma más básica, observada principalmente en invertebrados hasta la fecha, este cambio puede manifestarse como un incremento en la conductividad (es decir, la célula receptora necesita menos estímulo para activarse) o como una reducción en la misma (lo que implica que la célula receptora se acostumbra al estímulo y reacciona menos). Estos mecanismos, entre otros aún no completamente entendidos, probablemente también fundamentan el aprendizaje en mamíferos y otras especies (Crespo, 2006).

11.7. Modelos pedagógicos

La enseñanza, en su esencia social, implica que los enfoques pedagógicos son, en sí mismos, manifestaciones específicas de la pedagogía. Esta no solo se considera un ámbito de conocimiento, sino también un campo susceptible a la crítica y revisión de sus bases conceptuales.

Elementos como el cuaderno de un estudiante, los materiales de lectura, un pizarrón lleno de notas, la organización de un aula o incluso el uso de mapas y otros recursos didácticos revelan profundamente los principios pedagógicos subyacentes. Estos elementos son reflejos tangibles de nuestra visión educativa, mostrando que las rutinas diarias en el aula son expresiones concretas de un modelo pedagógico que subyace, de forma implícita, en las prácticas educativas de los docentes. Esto implica que los maestros aplican una teoría pedagógica implícita que respalda sus métodos de enseñanza.

Los modelos pedagógicos se definen como patrones de interacción entre diversos principios educativos. Para este autor, los "parámetros pedagógicos" refieren a un marco que ofrece explicaciones sobre una visión específica del ser humano y una concepción determinada de la sociedad. Además, Flórez (1994) destaca la importancia de un análisis detallado y sistemático en el estudio de estos modelos.

Este pensador también señala que el estudio de los modelos pedagógicos es valioso para los científicos sociales, no solo desde la perspectiva histórica de las ideologías durante ciertos períodos de desarrollo social, sino también para la antropología estructural que podría descubrir estructuras lógicas constantes detrás de las relaciones pedagógicas observables.

Flórez (1994) subraya que los modelos pedagógicos deben, como mínimo, responder a cinco cuestiones esenciales:

- La visión ideal de lo que constituye una persona bien educada.
- Las estrategias y métodos utilizados para la enseñanza.
- Los contenidos y experiencias educativas específicas que se impartirán.
- El ritmo y los niveles adecuados para el proceso educativo.

La identidad del líder del proceso formativo y la focalización del mismo (Pinto, 2020).

11.7.1. Aprendizaje basado en proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) promueve la gestión autónoma de los estudiantes en el desarrollo de un proyecto, enfatizando la solución de problemas complejos mediante la planificación y el trabajo colaborativo en grupos. Esta metodología educativa proporciona a los alumnos una mayor autonomía comparada con las clases tradicionales y les permite acceder a una variedad de recursos.

Además de objetivos académicos específicos, el ABP busca mejorar habilidades críticas como la resolución de problemas, el trabajo en equipo, y el uso eficaz de tecnologías de la información y comunicación (TIC), así como fomentar responsabilidad personal en el aprendizaje.

Las características esenciales del ABP incluyen su enfoque centrado y dirigido por el estudiante, con proyectos que tienen un inicio, desarrollo y final claramente definidos. Estos proyectos abordan contenido relevante y significativo, enfrentan problemas del mundo real, y requieren una investigación rigurosa. Además, son sensibles al contexto cultural local y están alineados con los estándares educativos del siglo XXI. Los estudiantes producen evidencias tangibles de aprendizaje, tales como portafolios y diarios, y se involucran en procesos de retroalimentación, reflexión y autoevaluación.

En resumen, el ABP se estructura en torno a desafíos prácticos y reales, permitiendo a los estudiantes escoger y diseñar proyectos que resuenen con sus intereses y habilidades personales. A través de esta metodología, los alumnos no solo aprenden a gestionar su tiempo y recursos eficientemente, sino también a aplicar de manera práctica sus conocimientos previos y habilidades en un contexto colaborativo y de aprendizaje activo (Galeana, 1029).

12. METODOLOGÍA

12.2. Enfoque

El enfoque determinado para la presente investigación es mixto:

Enfoque cualitativo, porque se narra los fenómenos estudiados, a través de encuestas a autoridades, profesores, estudiantes, del Unidad Educativa Cochasqui. A través del análisis, se describen los resultados cualitativos.

Enfoque cuantitativo, porque se recoge y se analizan datos informativos tomados de los estudiantes lo que permite examinar datos de manera numérica especialmente aplicados en la Estadística.

12.3. Modalidad básica de la investigación

En el presente trabajo se basó en tres tipos de investigación:

12.3.1. Tipos de investigación

Investigación de campo

En la Unidad Educativa Cochasqui, ubicada en Cayambe, se llevó a cabo una investigación que involucró directamente a los estudiantes para obtener datos confiables y esenciales acerca de la cuestión estudiada. Se emplearon métodos específicos de recolección de datos, incluyendo encuestas dirigidas a los participantes, lo que permitió la obtención de información primaria sobre el problema.

Investigación bibliográfica-documental

Se necesitó acceso a registros de fuente primaria para analizar el aprendizaje autónomo de los estudiantes, específicamente a través del seguimiento de su participación en clase, tareas realizadas y no realizadas. Estos datos, extraídos de documentos originales del docente, proporcionan una visión detallada del progreso de las habilidades de los alumnos.

Para complementar, se recurrió a fuentes de información secundaria como bibliotecas, internet, libros, revistas, fotografías y dibujos. Estos recursos fueron fundamentales para desarrollar el marco teórico del estudio, aportando hechos verificados y auténticos que permiten una comprensión más amplia del problema en diferentes contextos y con variados puntos de vista. La naturaleza de esta información, basada en documentos que relatan eventos pasados, la clasifica como secundaria, accesible para los investigadores interesados en el tema.

Investigación descriptiva.

En esta investigación participaron directamente los principales interesados en los procesos estudiados, específicamente los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Cochasqui. Para recabar información, se emplearon métodos característicos de este tipo de estudios, incluyendo la realización de encuestas.

12.2. Niveles

El enfoque de la investigación es descriptivo, permitiendo profundizar en un tema de relevante interés social, como lo es la problemática detectada en la Unidad Educativa Cochasqui. La metodología aplicada es rigurosa y se adhiere a normativas específicas, siguiendo una estructura definida que facilita la obtención de conocimientos científicos presentados en el Marco Teórico.

Finalmente, este estudio también alcanza un nivel explicativo, lo cual es esencial para la generación de conclusiones y recomendaciones pertinentes.

12.3. Población y muestra

12.3.1. Tabla- población

Tabla 2. Población

POBLACIÓN	Frecuencia	Porcentaje
Estudiantes	36	100%
TOTAL	36	100%

Nota: La tabla muestra el número de estudiantes que conforman la población de la investigación.

El universo de estudio de esta investigación estará integrado por estudiantes del paralelo “A” de la Unidad Educativa Cochasqui, contando con 36 estudiantes. Con una población de 36 estudiantes al aplicar la fórmula del muestreo, se obtiene una muestra de 33 estudiantes, a los que se aplicará la evaluación.

$$n = \frac{N}{(N - 1)(e)^2 + 1}$$

$$n = \frac{36}{(35)(0,05)^2 + 1}$$

$$n = \frac{36}{(35)(0,05)^2 + 1}$$

$$n = \frac{36}{1,0875}$$

$$n = 33,10$$

12.3.2. Técnicas e instrumentos de investigación

Tabla 3. Técnicas e instrumentos de investigación

Tipos de información	Técnicas de investigación	Instrumento de investigación
Información secundaria	Lectura científica	Artículo científico
Información primaria	Encuesta	Cuestionario

Nota: Esta tabla muestra las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación.

12.3.3. Instrumento de investigación

Tabla 4. Encuesta para estudiantes

PREGUNTAS	ALTERNATIVAS			
	SI	NO		
1. ¿Usted ha utilizado herramientas tecnológicas para aprender contenidos de biología?	SI	NO		
2. ¿Qué herramientas tecnológicas utiliza frecuentemente el docente para enseñar contenidos de biología?	Genially	Word Wall	Quizizz:	(Mentimeter)
3. ¿Cuáles de las herramientas tecnológicas le atrae más en su aprendizaje?	Genially	Word Wall	Quizizz:	(Mentimeter)
4. ¿Qué temática de biología le gustaría aprender con las herramientas tecnológicas?	La contaminación ambiental	La sobre población	El cambio climático	La fotosíntesis
5. ¿Emplea algún dispositivo tecnológico para el aprendizaje?	Si	No		
6. ¿Qué dispositivo tecnológico dispone para el aprendizaje?	Celular	Computadora	Tablet	
7. En que lugares dispone de conectividad que le permitan utilizar en su aprendizaje	Institución educativa	Domicilio	Datos móviles	
8. Le gustaría emplear herramientas tecnológicas para aprender la asignatura de biología	Si	No		

Nota: Esta tabla muestra el diseño del cuestionario la cual consta de preguntas abiertas y cerradas.

12.3.4. Validación del instrumento de investigación

Para validar el instrumento de investigación como aceptable, primero consideraremos su estructura actual y las fortalezas que presenta, asumiendo que se hacen ajustes menores según las sugerencias previas para garantizar la claridad y coherencia en las respuestas. A continuación, se evalúa el cuestionario basándose en criterios de validez y confiabilidad, elementos clave para considerar un instrumento como aceptable.

Evaluación de Validez

Validez de Contenido: Las preguntas cubren aspectos relevantes del uso de tecnología en la enseñanza de biología, abordando tanto la percepción del estudiante como las herramientas específicas y los contextos de uso.

Validez de Constructo: Las preguntas están bien alineadas con el objetivo de investigar el impacto de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la biología, lo que sugiere que el cuestionario mide lo que pretende medir.

Evaluación de Confiabilidad

Consistencia Interna: Asumiendo que cada pregunta se refiere a aspectos diferentes pero relacionados del uso de tecnología en educación, la consistencia de las respuestas en términos de preferencias y comportamientos tecnológicos puede indicar una buena confiabilidad.

Claridad y Comprensión: Las preguntas son formuladas de manera clara y directa, lo que probablemente resultará en interpretaciones consistentes por parte de los diferentes encuestados.

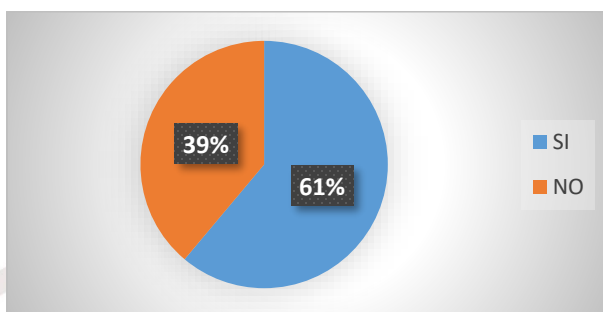
13. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

PREGUNTA 1

¿Usted ha utilizado herramientas tecnológicas para aprender contenidos de biología?

Tabla 5. Uso de herramientas tecnológicas

SI	22
NO	14
TOTAL	36



Nota: Esta tabla muestra el resumen del uso de herramientas tecnológicas para aprender contenidos de biología.

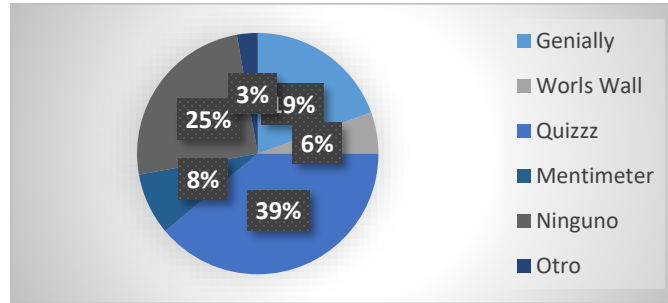
Análisis: El 61% mencionan que sí y el 39% mencionan que no han utilizado herramientas tecnológicas para aprender contenidos de biología.

PREGUNTA 2

¿Qué herramientas tecnológicas utiliza frecuentemente el docente para enseñar contenidos de biología?

Tabla 6. Herramientas tecnológicas en enseñanza de biología

Genially	7
Worls Wall	2
Quizzz	14
Mentimeter	3
Ninguno	9
Otro	1
TOTAL	36



Nota: Esta tabla muestra la frecuencia del uso de herramientas por el docente para enseñar contenidos de biología

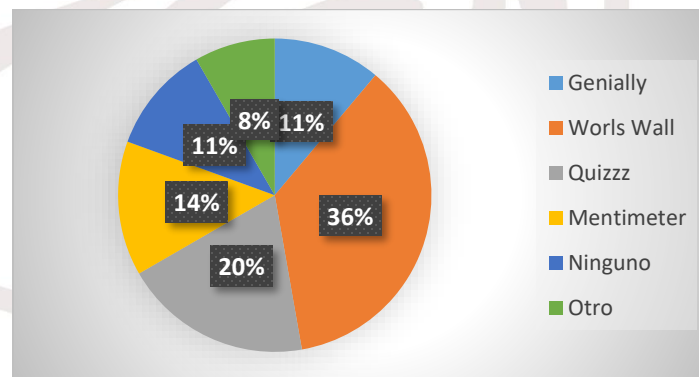
Análisis: El 39% mencionan que quizzz es una herramienta tecnológica utilizada frecuentemente por el docente para enseñar contenidos de biología, el siguiente más frecuentado con el 19% es Genially y el ultimo es Mentimeter con un 8% de aceptación.

PREGUNTA 3

¿Cuáles de las herramientas tecnológicas le atrae más en su aprendizaje

Tabla 7. Herramienta tecnológica más atractiva

Genially	4
World Wall	13
Quizzz	7
Mentimeter	5
Ninguno	4
Otro	3
TOTAL	36



Nota: Esta tabla muestra la preferencia de los tipos de herramientas tecnológicas

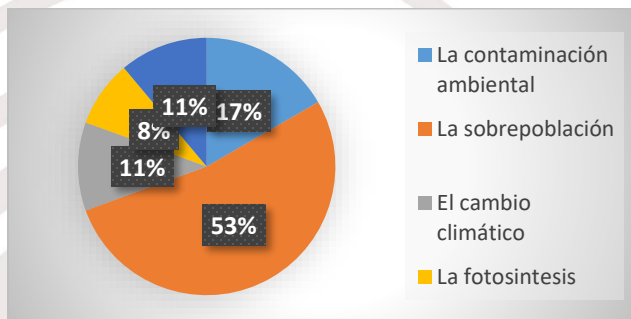
Análisis: La herramienta tecnológica que más les atrae para su aprendizaje es: World Wall con un 36%, Quizizz con un 20% y Genially con un 11%.

PREGUNTA 4

¿Qué temática de biología le gustaría aprender con las herramientas tecnológicas?

Tabla 8. Temática de aprendizaje preferida

La contaminación ambiental	6
La sobrepoblación	19
El cambio climático	4
La fotosíntesis	3
Otro	4
TOTAL	36



Nota: Esta tabla muestra la preferencia de la temática de aprendizaje con el uso de herramientas tecnológicas.

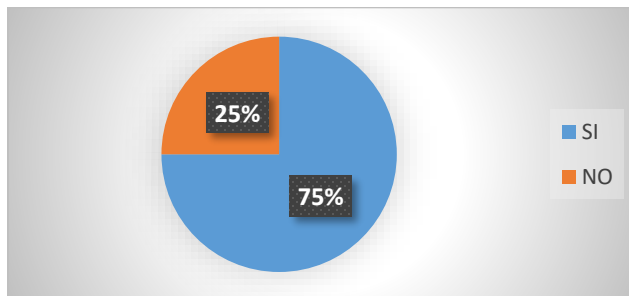
Análisis: La temática que les interesa aprender con el uso de herramientas tecnológicas es el de la sobrepoblación con un 53% de aceptación seguido de la contaminación ambiental con un porcentaje de aceptación del 17% y el que menos les interesa es la fotosíntesis con un porcentaje del 8%.

PREGUNTA 5

¿Emplea algún dispositivo tecnológico para el aprendizaje?

Tabla 9. Dispositivo tecnológico utilizado

SI	27
NO	9
TOTAL	36



Nota: Esta tabla muestra el tipo de dispositivo tecnológico utilizado en el aprendizaje

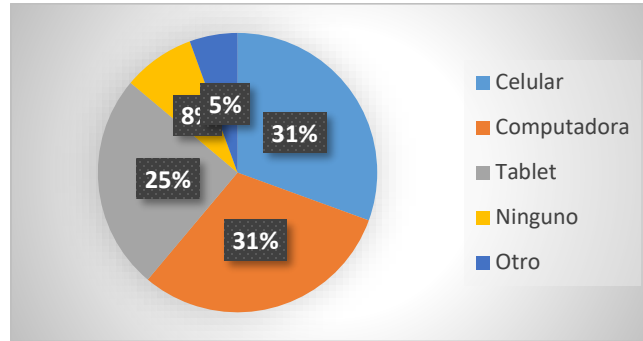
Análisis: El 75% de afirman usar algún tipo de herramienta tecnológica para el aprendizaje y solo el 25% mencionan una respuesta contraria.

PREGUNTA 6

¿Qué dispositivo tecnológico dispone para el aprendizaje?

Tabla 10. Disposición de equipo tecnológico

Celular	11
Computadora	11
Tablet	9
Ninguno	3
Otro	2
TOTAL	36



Nota: Esta tabla muestra la frecuencia del uso de herramientas por el docente para enseñar contenidos de biología

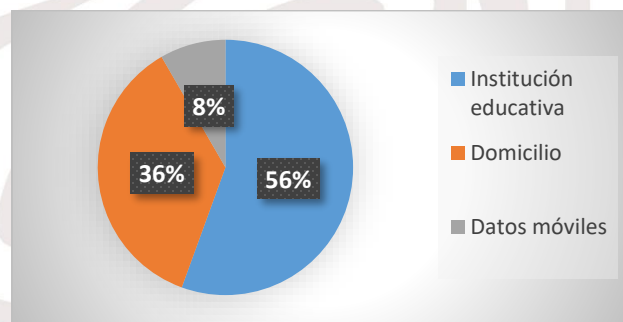
Análisis: El dispositivo que más usan para el aprendizaje es el celular con un porcentaje de aceptación del 31% y la computadora con el mismo porcentaje de aceptación.

PREGUNTA 7

¿En qué lugares dispone de conectividad que le permitan utilizar en su aprendizaje?

Tabla 11. Disposición de conectividad a internet

Institución educativa	20
Domicilio	13
Datos móviles	3
TOTAL	36



Nota: Esta tabla muestra el espacio físico donde tienen conectividad a internet.

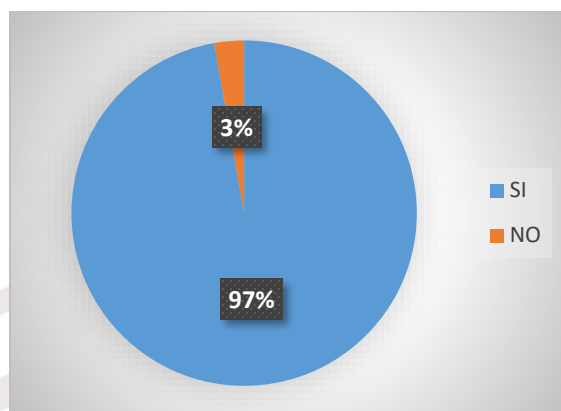
Análisis: El 56% mencionan que el lugar donde disponen de conectividad a internet es la institución educativa, seguido del domicilio con un 36% de aceptación.

PREGUNTA 8

¿Le gustaría emplear herramientas tecnológicas para aprender la asignatura de biología?

Tabla 12. Aceptación de uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje

SI	35
NO	1
TOTAL	36



Nota: Esta tabla muestra la aceptación del uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje.

Análisis: El 97% afirman estar de acuerdo con la implementación de herramientas tecnológicas para aprender la asignatura de biología, mientras que solo el 3% están en desacuerdo.

13.1. Análisis general

De acuerdo con la encuesta realizada, se observa que la mayoría de los estudiantes encuestados han utilizado herramientas tecnológicas para la obtención de información en la materia de biología. Entre las herramientas mencionadas, Quizizz es la más utilizada. Sin embargo, los estudiantes indican que las herramientas que más les atraen son Wordwall, Quizizz y Mentimeter.

En relación a los temas que prefieren aprender mediante el uso de herramientas tecnológicas, los estudiantes muestran un mayor interés por la sobrepoblación y la contaminación ambiental. La mayoría de los estudiantes encuestados mencionan que los dispositivos tecnológicos que utilizan para el aprendizaje son el celular y la computadora,

ambos con un porcentaje de uso del 31%. Además, la mayoría de los estudiantes dispone de conectividad a internet principalmente en la institución educativa.

De los 36 estudiantes encuestados, el 97% está de acuerdo con la implementación de herramientas tecnológicas para aprender biología. Esto indica que existen tanto las herramientas como la disposición por parte de los estudiantes para adoptar nuevos métodos de enseñanza que involucren el uso de tecnologías digitales.

Una vez revisado el nivel de aceptación del uso de herramientas tecnológicas para impartir clases de biología, se procedió a realizar evaluaciones en dos cursos para comparar los promedios obtenidos en las clases convencionales y en aquellas donde se implementaron herramientas tecnológicas. A continuación, se incluye la aplicación de la prueba estadística para determinar la aceptación de la hipótesis.

13.2. Prueba de hipótesis

PRUEBA DE HIPOTESIS PARA LA DIFERENCIA DE MEDIAS POBLACIONALES

Ingreso de datos para la Muestra N° 1	Ingreso de datos para la Muestra N° 2	Nivel de Significancia	Tipo de contrastación de la Hipótesis	Determinación de la hipótesis	
7,75	10	5%	Mayor que	Ho: Media1 - Media2 = 0,0000 H1: Media1 - Media2 > 0,0000	LIMPIAR
8	8				VOLVER
7,25	8				Mostrar los Resultados
10	10				
10	9				
8	9				
8	9				
10	9				
8	10				
8	10				
7,25	10				
0	8				
0	8				
7,25	8				
9	8				
7,25	9				
10	8				
7,75	9				
7,75	10				
10	10				
9	8				
9	8				
9	8				
7	0				
10	8				
8	8				
8	10				
0	8				
10	10				
0	10				
0	10				
8	0				
8	10				
0	8				
10	9				
10	9				
0	10				

Cálculos Estadísticos		Muestra N° 1	Muestra N° 2	
Media		6,9236	8,4444	
Desviación Estándar		3,5846	2,2481	
Tamaño de Muestra		36	36	
Valor Tabular: Dist. Normal		1,6449		
Valor Tabular: Dist. T Student y	70 g. l.	1,6669		

Tipo de contrastación de la Hipótesis: **Mayor que**

CASO I : Tamaños de muestras grandes (ni >= 132)
 Estadístico de Prueba Zp: **-2,1566**
 Si Zp = -2,1566 > Zc = 1,6449 **Aceptamos Ho**
 Si Zp = -2,1566 < Zc = 1,6449 **Rechazamos Ho**

CASO II : Tamaños de muestras pequeños (ni < 132)
 Estadístico de Prueba tp: **-2,1566**
 Si tp = -2,1566 > tc = 1,6669 **Aceptamos Ho**
 Si tp = -2,1566 < tc = 1,6669 **Rechazamos Ho**

Tipo de contrastación de la Hipótesis: **Diferente que**

CASO I : Tamaños de muestras grandes (ni >= 132)
 Estadístico de Prueba Zp: **-2,1566**
 Si Zp = -2,1566 > Zc = 1,9600 **Aceptamos Ho**
 Si Zp = -2,1566 < Zc = 1,9600 **Rechazamos Ho**

CASO II : Tamaños de muestras pequeños (ni < 132)
 Estadístico de Prueba tp: **-2,1566**
 Si tp = -2,1566 > tc = 1,9944 **Aceptamos Ho**
 Si tp = -2,1566 < tc = 1,9944 **Rechazamos Ho**

Análisis

En todos los casos analizados, ya sea para muestras grandes o pequeñas, y para ambos tipos de contrastación de hipótesis ("mayor que" y "diferente que"), los estadísticos de prueba (Z_p y t_p) son menores que los valores críticos (Z_c y t_c). Esto lleva a aceptar la hipótesis nula (H_0) en todos los casos. En otras palabras, no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de que las medias de las dos muestras son iguales o de que la diferencia entre las medias es mayor que cero.

13.3. Diseño de guías didácticas

Herramientas Digitales Recomendadas

Quizizz: Para realizar cuestionarios interactivos que fomenten el aprendizaje activo.

Genially: Para crear presentaciones interactivas y visualmente atractivas.

Mentimeter: Para realizar encuestas y obtener retroalimentación en tiempo real.

Plan de Implementación

Paso 1: Diagnóstico Inicial

Actividad: Aplicar un pre-test para evaluar el conocimiento inicial de los estudiantes sobre los conceptos biológicos clave.

Herramienta: Google Forms.

Paso 2: Diseño de Actividades Interactivas

Actividad 1: Introducción a la Biología

Herramienta: Genially.

Descripción: Crear una presentación interactiva que explique los conceptos básicos de la biología.

Objetivo: Introducir los temas de manera visual y atractiva para captar el interés de los estudiantes.

Actividad 2: Cuestionarios de Repaso

Herramienta: Quizizz.

Descripción: Realizar cuestionarios al final de cada unidad para reforzar los conocimientos adquiridos.

Objetivo: Evaluar el entendimiento de los estudiantes y proporcionar retroalimentación inmediata.

Actividad 3: Debates y Encuestas en Clase

Herramienta: Mentimeter.

Descripción: Realizar encuestas en tiempo real durante las clases para fomentar la participación y el debate.

Objetivo: Promover la discusión y el intercambio de ideas entre los estudiantes.

Paso 3: Implementación de Herramientas Digitales

Actividad: Integrar las herramientas digitales en las lecciones diarias.

Herramienta: Combinación de Genially, Quizizz, y Mentimeter.

Descripción: Utilizar las presentaciones interactivas, cuestionarios y encuestas para enseñar y evaluar a los estudiantes de manera continua.

Objetivo: Mantener a los estudiantes comprometidos y activos durante las clases.

Paso 4: Evaluación Final

Actividad: Aplicar un post-test para evaluar la mejora en la comprensión de los conceptos biológicos.

Herramienta: Google Forms.

Descripción: Comparar los resultados del pre-test y post-test para medir el impacto de las herramientas digitales en el aprendizaje.

Objetivo: Determinar la efectividad de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Recursos Adicionales

Tutoriales en Línea: Proveer enlaces a tutoriales para el uso de Genially, Quizizz y Mentimeter.

Guías Paso a Paso: Crear documentos de apoyo para ayudar a los estudiantes y docentes a familiarizarse con las herramientas.

14. CONCLUSIONES

La aplicación del pretest antes de introducir las herramientas tecnológicas ha sido fundamental para establecer un punto de partida claro respecto al conocimiento previo de los estudiantes en biología. Esta evaluación inicial no solo ha permitido identificar las áreas donde los estudiantes muestran mayor comprensión y aquellas en las que necesitan más apoyo, sino que también ha ofrecido una perspectiva valiosa sobre cómo personalizar la intervención educativa. Al detectar específicamente las fortalezas y debilidades de los estudiantes, el proceso educativo se ha podido adaptar para maximizar la eficacia de las herramientas tecnológicas utilizadas, asegurando que cada estudiante reciba la atención necesaria en los temas que más lo requieren.

La creación de guías didácticas que integran herramientas digitales ha transformado el ambiente de aprendizaje, haciéndolo más interactivo y atractivo para los estudiantes. Estas guías no solo han proporcionado estructura a las sesiones de aprendizaje, sino que también han introducido elementos interactivos que fomentan una mayor participación de los estudiantes. La utilización de simulaciones, videos explicativos y quizzes interactivos, por ejemplo, ha permitido a los estudiantes explorar conceptos biológicos de manera más profunda y en su propio ritmo, lo cual ha resultado en un aumento notable en su interés y motivación por la materia.

La implementación del postest después de la intervención tecnológica ha mostrado una mejora significativa en la comprensión de los conceptos biológicos por parte de los estudiantes. Este aumento en el rendimiento no solo refleja la efectividad de las herramientas tecnológicas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también destaca cómo la integración adecuada de la tecnología puede facilitar un entendimiento más profundo y retentivo de la información. Los resultados del postest son una prueba tangible de que la tecnología, cuando se utiliza de manera estratégica y orientada, puede ser un complemento poderoso para los métodos de enseñanza tradicionales, ofreciendo una experiencia de aprendizaje más completa y enriquecedora.

15. ANEXOS

Encuesta en google forms

Preguntas Respuestas **36** Configuración

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EDUCATIVAS

Descripción del formulario

¿Usted ha utilizado herramientas tecnológicas para aprender contenidos de biología?

- SI
- NO

¿Qué herramientas tecnológicas utiliza frecuentemente el docente para enseñar contenidos de biología?

- Genially
- Word Wall

Modelo clase interactiva

<https://wordwall.net/es/myactivities>

REFERENCIAS

- Aguilar, C. (2017). Peligros de las redes sociales. *Revista*, 23(3), 339.
- Cabero, J. (2006). Las nuevas tecnologías en la sociedad de la información. En J. Cabero (Ed.), *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (pp. 1-19). Madrid: McGraw-Hill.
- Castro, A. M. (2021, julio 23). UNICEF.
- Cheung, A., & Slavin, R. (2013). La eficacia de las aplicaciones de tecnología educativa para mejorar el rendimiento en matemáticas en las aulas. *Journal*, 9, 88-113.
- Durán, D. J. (2015). Juegos didácticos basados en realidad aumentada como apoyo en la enseñanza de biología. *INGENIARE*, 4.
- Educación inclusiva. (2006). <http://www.inclusioneducativa.org/ise.php?id=1>
- Flórez, R. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill.
- Galeana, L. (2019). Aprendizaje basado en proyectos. Colima.
- Instituto Europeo. (2021). <https://institutoeuropeo.es/articulos/adiccion-a-los-moviles-es-la-nomofobia-algo-real/>
- Luca, C. (2019). Metodología de enseñanza.
- Lugo, N. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico*, 51-53.
- María de Jesús Campo. (2020, enero 13). <https://www.mariajesuscampos.es/cinco-procesos-para-el-aprendizaje/>
- Martin, E. (2014, noviembre 2). Consumoteca. <https://www.consumoteca.com/electronica/telefono-movil/>
- Martínez, J. (2023, septiembre 22). Tecnología + informática. <https://www.tecnologia-informatica.com/herramientas-tecnologicas-que-son-ejemplos/>
- Mistler-Jackson, M., & Songer, N. (2015). Estudiantes motivados y la tecnología del internet. *Science Teaching*, 459-479.

OCDE. (2020). Los desafíos de las tecnologías de la información en la educación. En *Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico*. España.

Oese. (2021). <https://eservicioseducativos.com/blog/usos-del-celular-en-el-aula/>

Pastor, S. (2018). Recursos tecnológicos y educativos destinados al enfoque pedagógico Flipped Learning. *REDU*, 16(1).

Pedone, C. (2019). Enseñanza y aprendizaje.

Pérez, E. (2021, octubre 7). Prezi. <https://prezi.com/p/6iczfzs3mqk/normas-del-aprendizaje->

Piaget, J. (2016). *El origen de la inteligencia en los niños*.

Pinto, A. (2020). Modelos pedagógicos. Tolima.

Sciences, P. O. (2020, diciembre 1). HC Marbella.

Universia.ec. (2022, noviembre 24). <https://www.universia.net/ec/actualidad/vida-universitaria/cuales-son-tipos-aprendizaje-aqui-te-lo-desvelamos-1143835.html>

Universidad Europea. (2022, abril 8). <https://innovacion-educativa.universidadeuropea.com/noticias/tipos-de-aprendizaje/>

Universidad Latina de Costa Rica. (2022, julio 9). <https://www.ulatina.ac.cr/articulos/que-son-las-tic-y-para-que-sirven>

Vázquez, C. L. (2020, diciembre). UNESDOC. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378791>