USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES A ESTUDIANTES DE SECUNDARIA EN IBEROAMÉRICA

USE OF DIGITAL TOOLS IN TEACHING NATURAL SCIENCES TO SECONDARY STUDENTS IN IBERO AMERICA

Leonardo Mauris De la ossa[1]
Marta Lucia Alvis Perdomo[2]
Noemí Cárdenas Samudio[3]
Luz Ayda Delgado Quintero[4]

Resumen

La presente revisión de la literatura tiene como finalidad observar el uso de las herramientas digitales en la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes de secundaria en Iberoamérica. Esta era de la revolución tecnológica provoca un impacto en el sistema educativo, dado que los docentes de hoy día no están capacitados para enfrentar los avances tecnológicos, adicional a eso no existe una cultura la cual promueve su avance para que desde la misma capacitación pueda sofisticar las clases, esto esboza la siguiente pregunta de investigación ¿Qué herramientas digitales utilizan los maestros en los procesos de enseñanza en las ciencias naturales a estudiantes de secundaria en Iberoamérica?. En respuesta a esta pregunta, es necesario desarrollar una revisión de la literatura académica, cuyo objetivo es investigar la importancia de las herramientas tecnológicas utilizadas por los maestros en los procesos de enseñanza, examinar y reflexionar cada uno de los referentes consultados en la literatura, que esta revisión pueda servir de guía a la audiencia de este estudio, enfocada a los pares académicos o personal docente, en aras de exponer herramientas factibles utilizadas en la enseñanza durante estos últimos cinco años. Esta revisión se basa en un enfoque cualitativo de la literatura enmarcado en el método SALSA (Search, AppraisaL, Synthesis y Analysis) encaminada a robustecer la temática y condensar la información para tener presente el alcance hasta donde llegar. Finalmente, este artículo se constituirá con una base de datos en Excel de referentes actuales, sobre las tecnologías de la información y las comunicaciones que utilizan los profesores para la enseñanza de las ciencias naturales, con el fin de detectar si son útiles en el aprendizaje para llegar a más personas, con mejores contenidos y mejor lugar o entorno que sea asequible a todo tipo de público.

Palabras claves: Herramientas digitales, Educación, secundaria, Ciencias Naturales, Tics.

Abstract

The purpose of this literature review is to observe the use of digital tools in the teaching of natural sciences to secondary school students in Ibero-America. This era of technological revolution has an impact on the educational system, as today's teachers are not trained to face technological

Recepción: 20 de Abril de 2024 / Evaluación: 28 de Mayo de 2024 / Aprobado: 20 de Junio de 2024

[1] Dr. en Educación. Docente Corporación Universitaria Adventista. Email: lmauriso@unac.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8247-8723
[2] Licenciada en Lengua Castellana y Comunicación. Docente Centro Educativo Horizontes. Email: malualper2008@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0001-6065-8061
[3] Licenciada en Ciencias Naturales Educación Ambiental. Docente Colegio Adventista de Ibagué. Email: cardenadnoemi2620@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-2565-8217
[4] Contadora Pública. Docente Colegio Adventista Libertad Rionegro. Email: coalrionegro@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0008-0735-6751

advances, and there is no culture promoting their advancement so that from the same training they can sophisticate their classes. This outlines the following research question: What digital tools do teachers use in the teaching processes of natural sciences to secondary school students in Ibero-America?. Therefore, it is necessary to develop a review of academic literature, aimed at investigating the importance of technological tools used by teachers in teaching processes, examining and reflecting on each of the references consulted in the literature. Similarly, this review can serve as a guide to the audience of this study, who are academic peers or teaching staff, in order to present feasible tools used over the past five years implemented for teaching. The scope of this study is based on a qualitative approach in the literature review framed in the SALSA method (Search, Appraisal, Synthesis, and Analysis) aimed at strengthening the theme and condensing the information. Finally, this article will be constituted with a database of current literature from the last five years, regarding the tools used by teachers for teaching natural sciences, in order to detect if they are useful in teaching natural science.

Keywords: Digital tools, Education, secondary, Natural Sciences, ICT.

Introducción

Las herramientas digitales han fomentado en los últimos años un proceso de innovación cultural, que cambia la estructura de la enseñanza y el aprendizaje en procesos relevantes para la educación, estableciendo la necesidad del conocimiento frente a estas herramientas tecnológicas, que ofrecen diferentes alternativas en el ámbito escolar (Flórez, Suárez y García, 2021).

Hernández (2022) afirma que "las tecnologías avanzadas son herramientas que posibilitan la transferencia y transformación del conocimiento, permitiendo la interacción entre docentes, estudiantes y el objeto de conocimiento" (p.22). Es importante que los docentes conozcan e interactúen con las herramientas digitales y las hagan parte de su labor educativa como una ayuda creativa, e innovadoras para el desarrollo de sus clases (Vásquez, García y Paez, 2019).

La aplicación en la enseñanza docente de las herramienta, según Cruz (2020), expresa que Las plataformas virtuales y su integración en el ámbito educativo permiten desarrollar competencias y destrezas, para trabajar en grupo de forma colaborativa presentando ideas y respetar las de otros. Es así como Zoom, Teams, Meet , se pueden utilizan transmitir clases en vivo de forma virtual, afirmando (Castro Olives, 2022) el cual utiliza la plataforma Teams para la enseñanza de la ciencias naturales para los niños de grado quinto permitiendo tener una experiencia significativa en el uso e interacción con esta plataforma de aula viva.

Otras herramientas las cuales se utilizan para diseño alternativo son : Canva, Classroom, Exe-learming, Webquest, Moodle, Minecraft, uso de Blogs educativos, Kahoot, libros electrónicos los cuales sirven como apoyo didáctico y material educativo para el desarrollo de las clases, en la enseñanza aprendizaje.comprobado por (Rodríguez Clavijo, 2022) en su trabajo presentado de Exe-Learning como herramienta para la enseñanza del cuidado y protección del medio ambiente en estudiantes del grado noveno de básica secundaria.

También se encuentran las redes sociales como es Facebook, Instagram, Google Drive, Google Earth, Realidad aumentada, las cuales se pueden utilizar como medios de comunicación y de consulta, y así de esta forma integrar los dispositivos electrónicos, como son Smartphone, los móviles y las PC los cuales son los medios para poder trabajar estas herramienta educativas y dar uso significativo a las redes sociales en esta nueva era. (Fernandez-Diaz et al., 2021a)

El uso de las TIC en los procesos de enseñanza de Ciencias Naturales tiene un valor muy relevante en los estudios científicos que se han publicado en los últimos cinco años debido a los

avances de las tecnologías como la apropiación del uso de ellas y los buenos resultados que aporta al aprendizaje, las herramientas digitales bien dirigidas por los maestros hace que las clases sean amenas y más sólidas con una interacción significativa frente a los dispositivos tecnológicos en las aulas educativas. (Arabit-García et al., 2021)

Con las investigaciones consultadas se verifica que existen bastantes herramientas digitales para la articulación en la enseñanza, pero se observa que falta mucho conocimiento y limitaciones por parte de los algunos docentes frente a estas herramientas, de allí se ve la necesidad de conocer, ampliar, aplicar los conocimientos de forma pertinente donde el sistema educativo contribuya a mejorar la articulación de los educadores con las tecnologías e integrarlas en los proyectos educativos.

En las acciones siguientes se propone como objeto de estudio conocer, ampliar y verificar técnicas y formas de emplear las herramientas tecnológicas en las instituciones educativas en la básica primaria y básica secundaria de Iberoamérica realizando una recopilación de las diferentes herramientas y las formas de uso, con el fin de facilitar un gran número de herramientas digitales que se utilicen y se articulen en la enseñanza de la práctica docente.

Metodología

Para el desarrollo de la metodología de investigación se tomaron en cuenta aspectos relevantes que describen el proceso para hacer una investigación con enfoque cualitativo y narrativo. Se entiende por ello, de acuerdo con García (2022), el objeto es "identificar qué se conoce, pero, sobre todo, qué se desconoce del campo investigado." (p. 1). Para esto, el tipo de análisis de la literatura fue crítico, dado que, se pretendió revelar las debilidades, contradicciones, controversias o inconsistencias (Paré et al. 2015) de los trabajos consultados en relación con el uso de las herramientas digitales en la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes de secundaria en Iberoamérica.

Ahora bien, el protocolo de búsqueda que determinó las fases para la revisión de la literatura fue, de acuerdo con la tipificación de Grant y Booth (2009), el marco SALSA. Este, debe su nombre a los cuatro pasos principales que encuadra el proceso de revisión, a saber, Search, AppraisaL, Synthesis y Analysis — (búsqueda, evaluación, síntesis y análisis). En aras de responder la pregunta de investigación: RQ1 **¿**Qué herramientas digitales utilizan los maestros en los procesos de enseñanza en las ciencias naturales a estudiantes de secundaria en Iberoamérica?; se planteó como interrogante para el mapeo de la producción bibliográfica la siguiente cuestión: MQ1 ¿cuántos y qué tipos de estudios científicos se han publicado en los últimos cinco años con relación a las herramientas utilizadas en la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes de secundaria en Iberoamérica?

Concadenando todo lo anterior, en la siguiente tabla se simplifica cómo el estudio de la literatura, de acuerdo con el marco SALSA, permitió metodológicamente determinar los hallazgos y dar respuesta a la pregunta de investigación. Claro está, atendiendo al interrogante que guió el mapeo de la producción bibliográfica alrededor del análisis de las cuestiones éticas que ha suscitado la inclusión de la inteligencia artificial en las prácticas educativas.

Tabla 1. Proceso de revisión de la literatura.

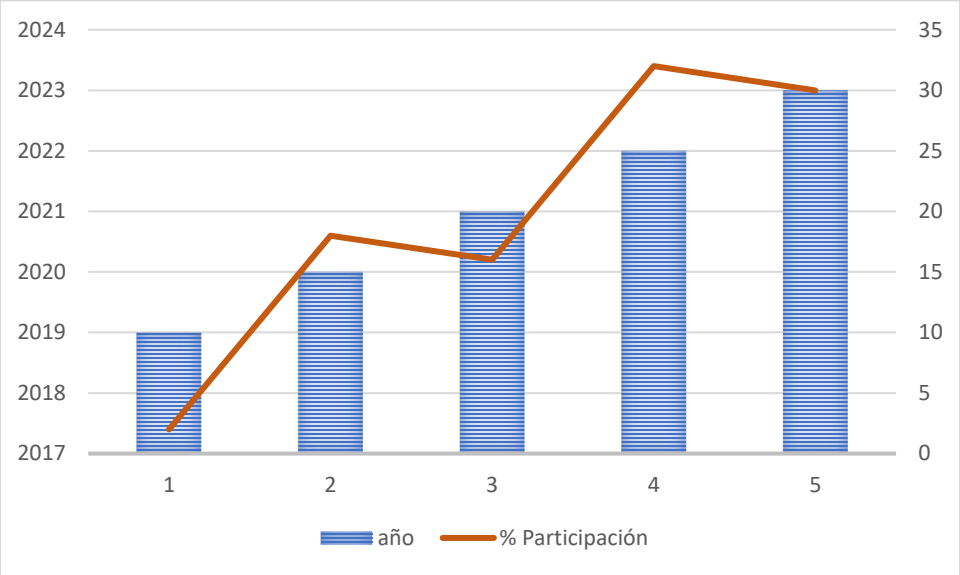
RQ1 ¿Qué herramientas digitales utilizan los maestros en los procesos de enseñanza en las ciencias naturales a estudiantes de secundaria en Iberoamérica? **MQ1** ¿cuántos y qué tipos de estudios científicos se han publicado en los últimos cinco años con relación a las herramientas utilizadas en la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes de secundaria en Iberoamérica?	
Búsqueda	La búsqueda de las fuentes primarias se realizó en las bases de datos Dialnet, Google Scholar, Redalyc,Semantic Scholar y Semantic Scholar. Las palabras claves registradas fueron: ciencias naturales, básica secundaria, herramientas digitales, Enseñanza, TIC en un rango de tiempo de los últimos 5 años —desde el 2019 a 2023—. Los resultados mostraron la existencia en Semantic Scholar de 6 publicaciones; mientras que en Dialnet 13 publicaciones, adicionalmente también en Google Scholar 27 publicaciones y por último Redalyc 4 publicaciones. Igualmente, el chequeo indicó que ha sido a partir del 2022 donde ha habido mayor volumen de producción literaria en el uso de herramientas digitales para la enseñanza de las ciencias naturales.
Evaluación	La evaluación de las fuentes primarias recopiladas inicialmente estuvo definida por criterios de calidad. Estos fueron: artículos producto de investigación, hallazgos y referencias en herramientas digitales utilizadas por los docentes para la enseñanza de ciencias naturales a estudiantes hasta la básica secundaria en Iberoamérica. La búsqueda arrojó mayor índice de investigaciones para secundaria, en primaria solo se encontró 7 investigaciones y tres en básica secundaria. Es de destacar que dos son de educación superior.
Síntesis	La información recopilada de las fuentes primarias resultantes de la evaluación se sintetizó de acuerdo con los criterios establecidos en la pregunta de investigación. En ello, destaca los siguientes elementos comunes. Las herramientas digitales que utilizan los maestros en los procesos de enseñanza en las ciencias naturales a estudiantes de secundaria en Iberoamérica.
Análisis	La literatura científica producto de la implementación de las TIC en las aulas de clases con la posterior reflexión suscitada de ello no es abundante. Por lo general, predominan las recomendaciones y construcciones teórico-conceptuales sin poco sustento empírico. En la sección de los resultados se profundizará en esto.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Los criterios de inclusión tenidos en cuenta para esta revisión de la literatura es que sean publicaciones e investigaciones que aborden específicamente la asignatura de ciencias naturales mediante herramientas tecnológicas, también se tuvo en cuenta artículos Iberoamericanos en idioma Español, las fuentes de artículos de investigación que tengan menos de 5 años (2019 -2024) y que la información sea relevante en las herramientas digitales que faciliten la enseñanza de las ciencias naturales a los docentes.

Otro punto que se tuvo en cuenta en la metodología, para la búsqueda de la revisión de las fuentes es que el tiempo no sea mayor a cinco años, Roig y Sierra (2023) describen que nos encontramos sumidos en la era o sociedad digital donde los individuos dan solución a las problemáticas que se les presenten, según lo describe la gráfica 1, existen más investigaciones en los años de 2022 – 2023 en el uso de herramientas digitales, mostrando el pico más alto en el nivel de interés.

Gráfica 1. Revisión de fuentes según el año en que fueron elaboradas



Resultados

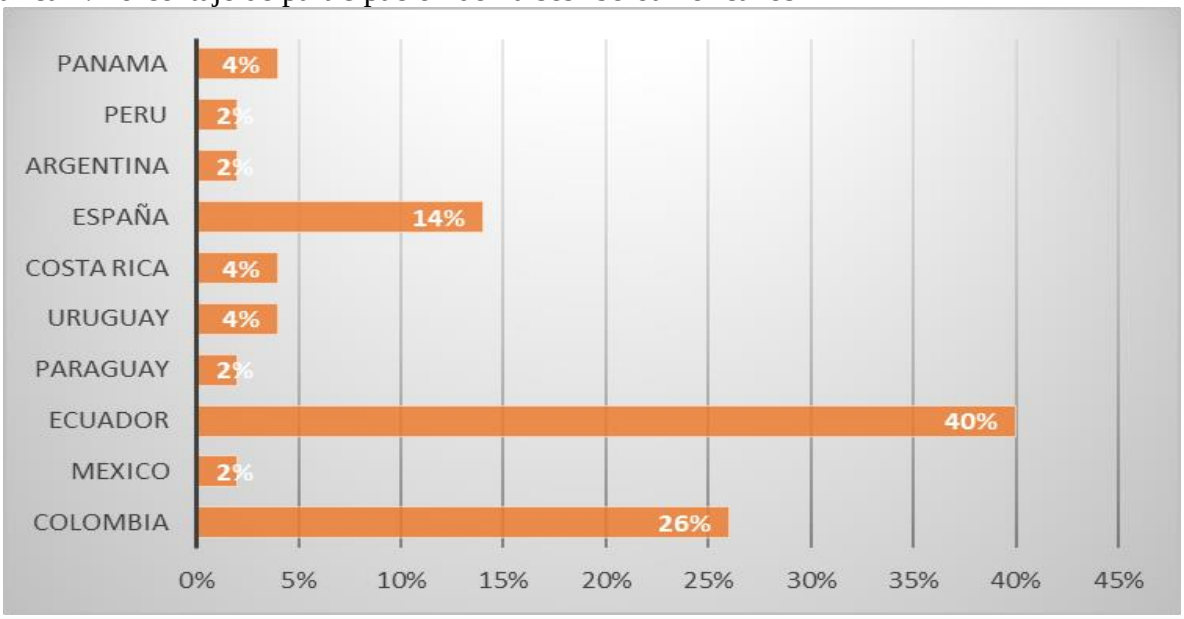
La elaboración de este trabajo presentó información importante y abarcante que permite identificar las herramientas tecnológicas como una necesidad cada vez mayor. En el ámbito de la enseñanza de las ciencias naturales que facilitan la enseñanza-aprendizaje de manera dinámica y motivadora, esta revisión se llevó a cabo en Iberoamérica.

El foco de análisis arroja que durante la última década ha crecido la implementación de las TIC en el desempeño de la labor docente y el desempeño académico de los estudiantes, permitiendo así un desarrollo más autónomo y crítico en su aprendizaje de las ciencias naturales.

Hace algunas décadas atrás, los docentes e investigadores han ido incorporando distintos recursos tecnológicos que han permitido mejorar el aprendizaje en los estudiantes, es así como en esta revisión se encontraron como resultados la evolución y trascendencia de los espacios y lugares de enseñanza, como los salones de clases, a la comodidad de la casa, la oficina y cualquier ambiente en que el alumno tenga disponibilidad y del cambio de las herramientas tecnológicas como el proyector y el tv a los computadores y aún más avanzado el celular, con el uso de las TIC en los procesos de enseñanza de las ciencias naturales, facilitando el alcance del aprendizaje y lo asequible que se muestra este tipo de información. Rojas - Viteri (2021) comentan la conexión entre los recursos tecnológicos con la enseñanza de la ciencias naturales, exponiendo que existen herramientas de todo tipo de tareas, en el caso de la educación se tienen varias facilidades una de ellas es la realidad aumentada herramienta que permite vincular la unión del mundo físico con el entorno virtual mediante la formación de multimedia especialmente, el modelado en 3D, todo esto en tiempo real, donde se requiere solo de un dispositivo móvil.

Otra de las facilidades de las herramientas es la enseñanza de las ciencias naturales a través del juego, según esta revisión de la literatura de las cincuenta fuentes, de diez países Iberoamericanos la de mayor participación fue de Ecuador, tal como lo demuestra la gráfica 2. La cual deja denotar el mayor porcentaje de interés en las investigaciones, ellos analizan y estudian los avances en las herramientas tecnológicas implementadas para la enseñanza de las ciencias naturales, encontrando herramientas didácticas que ayudan a estudiar temas nuevos y hacen que repasen otros ya aprendidos mediante el juego.

Gráfica 2. Porcentaje de participación de Países Iberoamericanos



Analizando los resultados expuestos en las cincuenta Fuentes podemos verificar lo siguiente: los artículos son coherentes para el trabajo que se está realizando, se centra en herramientas avanzadas que permiten la innovación educativa, con artículos científicos de básica primaria y secundaria que contribuyen cambios a la educación escolar, en estos estudios podemos verificar que se utilizan diferentes plataformas, programas, páginas web las cuales mejoran la enseñanza en las ciencias naturales, así también evalúa las competencias de los estudiantes con cada una de estas herramientas digitales y tecnológicas, es un enlace de ayuda en la planificación de las actividades de la práctica docente, mejorando los resultados de aprendizaje para los profesores como para los estudiantes, teniendo en cuenta que para los estudiantes, las herramientas digitales hacen parte de su vida cotidiana y se deben integrar en las clases educativas.

Cabe resaltar que de los cincuenta artículos encontrados, veintiún artículos describen las herramientas digitales utilizadas por los docentes durante los últimos cinco años tales como: google earth, flipped classroom, workspace, breakouts, genially, teams, kahoot, weClass, google drive, moodle, minecraft, zoom, wordwall, exe-learming, bloc educativos, canva, los cuales algunos se utilizan como plataformas de aula viva y otros como herramientas de apoyo donde se puede organizar material que contribuya a mayores recursos educativos para la enseñanza-aprendizaje, tal como se muestra en la siguiente tabla de referencias bibliográficas consultadas.

Tabla 3. Referencias Bibliográficas

Objetivo General de la Revisión de la Literatura	Investigar sobre la importancia de consultar argumentos y metodologías en la literatura que apoyen el uso de las tecnologías frente a la enseñanza de las ciencias naturales y las variables asociadas al tema, Identificando las herramientas utilizadas por los maestros a los procesos de enseñanza para los estudiantes de básica secundaria de las ciencias naturales en el sistema educativo Iberoamericano, examinando y reflexionando en cada uno de los referentes consultados en la literatura, proporcionando una amplia información y dando respuestas a nuevos interrogantes de la audiencia		
Enfoque	**Título de la Investigación**	**Resultados**	**Ref. Bibliográficas**
Cualitativo:	1 Herramientas digitales e indagación científica en estudiantes de educación secundaria	Google Workspace es la plataforma más utilizada con fines educativos. El estudio explora las estrategias para el aprendizaje basado en la información utilizando herramientas digitales	(Peralta ,Gaona, Luna, Dávila, 2022)
	16 Educación STEM en y para el mundo digital: STEM Education in and for the digital world	Desarrollar métodos de enseñanza innovadores para entornos de aprendizaje dinámicos.	(López, Couso, Simarro, 2023)
	17 Recomendaciones didácticas para la apropiación de tecnologías digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales.	La implementación de las TIC en la educación científica ha evolucionado en 10 años. El acceso a los recursos tecnológicos promueve el interés y la motivación de los estudiantes	(Mora, Rodríguez, 2021)
	31 Google Earth y su aplicación en la enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales	Google Earth mejora la enseñanza de las Ciencias Naturales con actividades interactivas.	(Áreas, Poma, 2022)
	38 La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador	Entorno de la plataforma para mediar el aprendizaje	(Ayón, Víctores, 2020)
	39 ARPl Realidad extendida gamificada en la enseñanza de las ciencias naturales	Mejora la educación en ciencias naturales a través de la realidad extendida gamificada.	(Torres, Gutierrez, Suárez, Hernandez, 2022)

	APOYO A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA		
	42 Pertinencia en el uso de las plataformas educativas prácticas de uso libre y su aplicación en el área de ciencias naturales en la educación media de instituciones educativas del sector oficial del departamento central	Mejorar la educación en ciencias naturales en las escuelas secundarias mediante plataformas gratuitas	(Chaparro, Ramirez, Martinez,2023)
	21 Educación Stem en y para el mundo digital	El documento analiza la relación entre la educación STEM y las herramientas digitales.	(López, Couso, Simarro, 2023)
	6 Breakouts educativos como herramienta de apoyo al proceso de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales para el sexto año de educación general básica.	La investigación enfatiza la necesidad de incorporar elementos didácticos que complementen la pedagogía tradicional y reduzcan la brecha entre el conocimiento teórico y la aplicación real en la educación.	(Toapanta Tene, 2022)
	7 Uso de genially como herramienta para la creación de recursos educativos digitales en la asignatura de ciencias naturales de educación básica superior”	Las importantes disparidades en los resultados de la educación científica entre las instituciones públicas y privadas destacan la necesidad de un acceso igualitario a una educación de calidad.	(Cervantes Delgado, 2023)
	8 Herramienta flipped classroom: estrategia didáctica en ciencias naturales de cuarto de básica	El enfoque de flipped classroom ha sido aceptado positivamente tanto por los alumnos como por los profesores, lo que se traduce en un mejor rendimiento académico y en el desarrollo de competencias. [	(Plaza Ponte, 2022)
	14 "Tecnologías digitales en el aula: taller de	la incorporación y uso de las herramientas 3D promueven a los alumnos crear y construir formas en	(Santos Santos, 2021)

	biodiversidad 3d para alumnos de biología/geología en enseñanza secundaria"	el desarrollo de proyectos de investigación, frente al area de ciencias naturales	
	15 Experiencia del blog como recurso didáctico en la introducción a la física newtoniana	El blog es una herramienta clave y muy útil que permite mejorar las competencias básicas propuestas para el área de Ciencias Naturales a través de enlaces y actividades propias del área	Chumo-Peredo-Murillo
	30 Implementación de aulas virtuales para la enseñanza de las Ciencias Naturales	Se comprobó que el uso de herramientas tecnológicas en las prácticas pedagógicas era beneficioso para desarrollar las competencias digitales y promover el aprendizaje cooperativo y colaborativo.	((Vargas, 2022))
	32 Fortalecimiento de las competencias digitales docentes implementando planeaciones innovadoras en educación básica secundaria y media	Participantes terminan de crear sus propios recursos educativos digitales con la ayuda del investigador	(Salazar, 2020)
	33 las plataformas virtuales para fomentar aprendizaje colaborativo en los estudiantes del bachillerato	La plataforma virtual se desarrolló, probó y validó con una aceptación positiva y perspectivas de uso tanto por parte de los profesores como de los estudiantes.	(Cruz et al., 2020)
	36 El manejo docente de la plataforma virtual Teams en el proceso de enseñanza de Ciencias Naturales en los niños de Quinto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Isabel la católica de la ciudad de	El estudio evaluó la gestión docente de la plataforma virtual Teams. Más del 95% de los estudiantes interactúan favorablemente con la plataforma	(Castro 2022)
Mixto	2 Uso de kahoot como elemento motivador en el proceso enseñanza-aprendizaje	Kahoot motivó a los estudiantes a estudiar y participar en las preguntas. Facilitó el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes. El	(Rojas, Álvarez, Bracero, 2021)

		liderazgo del profesor es importante para mantener el orden en el aula.	
	3 Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas	Permite identificar el rol del estudiante y del docente los ambientes y los recursos del aprendizaje fluenciadas por una concepción positiva de la ciencia	(Castro, Ramírez, 2023)
	10 Las competencias digitales como elemento transversal en la enseñanza superior. Un estudio de caso en la formación inicial docente en Ecuador	Estudio sobre las competencias digitales en la formación inicial del profesorado en Ecuador.	(Vila, Sierra,2023)
	11 IMPACTO DE LAS HERRAMIENTAS TIC EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL GRADO PRIMERO DE BÁSICA PRIMARIA. CÚCUTA, COLOMBIA CASO UPEL-IPMAR	WeClass tuvo el mayor impacto en la enseñanza y el aprendizaje. Digital Board estaba activo, pero tenía una complejidad limitada para los profesores. La televisión educativa era pasiva y limitaba el dinamismo del aula.	(Diaz, 2022)
	18 Google drive y trabajo colaborativo en ciencias naturales en educación básica	Google drive para el trabajo colaborativo en ciencias naturales arrojó resultados dispares.	(Luna, Álvarez, 2021)
	19 Herramienta digital google classroom en la enseñanza aprendizaje de ciencias naturales	El google classroom mejora el aprendizaje en las ciencias naturales adicional permite facilitar la planificación de las clases.	(Coello,2023)
	27 Libro electrónico: un recurso didáctico gamificado para aprender ciencias naturales	El libro electrónico mejoró el interés, la motivación y el rendimiento académico en ciencias naturales.	(Benavides, 2019)
	28 Uso de plataformas, aulas virtuales y herramientas digitales	Utiliza el conjunto de datos de openvc para el entrenamiento de modelos.	(Bonilla, 2022)

	como recursos para la enseñanza de ciencias naturales		
	37 Recursos digitales en la asignatura de ciencias naturales tecnológicos utilizados para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Secundaria	Los educadores deben adoptar los recursos digitales para aplicar métodos de enseñanza eficaces.	(Logroño, Ramos, Tello, 2023)
	40 Acciones pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales apoyadas en herramientas tecnológicas	Analiza las áreas emergentes en la educación química y las progresiones del aprendizaje.	(Veloza,2022)
	41 Aprendizaje inmersivo en las ciencias naturales actualización tecnológica: la base para una mejor educación	El artículo analiza las aplicaciones de la realidad virtual en la educación y el análisis del fracaso.	(López, Montoya,Jaramillo,Bolivar,Betancourt, 2023)
	20 fortalecimiento de las competencias científicas a partir de unidades didácticas para alumnos de grado cuarto (4°) de básica primaria	Las unidades didácticas mejoraron las competencias científicas y el rendimiento académico de los estudiantes. El uso de recursos educativos digitales aumentó la motivación y el compromiso de los estudiantes.	(Ortiz P, García W,2019)
	22 Uso de tecnologías avanzadas para la educación científica	El artículo analiza las experiencias de integración de tecnologías avanzadas en la educación científica. El uso de tecnologías en la educación Stem muestra buenos resultados en todos los niveles educativos.	(Arabit-García et al., 2021)
	23 Implementación de herramientas digitales en la escuela Aguabri, para mejorar los conocimientos en el área de ciencias naturales.	La enseñanza tradicional por conferencias es la forma actual de educación científica. Las tecnologías de la información y la comunicación (tic) se utilizan como soporte.	(Peña, Uribe, Riobo. 2023)

	24 Cómo el profesorado de lengua española y ciencias naturales integra las TIC: un estudio cuantitativo.	Los estudiantes se motivaron más en el proceso educativo. Los estudiantes desarrollaron una mentalidad más curiosa de exploración y análisis.	(García Tatis y Sánchez Moreno.2023)
	25 Factores que inciden en la enseñanza de las ciencias naturales mediadas por las TIC en una institución rural del Tolima.	La incorporación de recursos naturales y dispositivos móviles en la educación promueve la motivación de los estudiantes. El uso de teléfonos móviles como recursos didácticos mejora el aprendizaje y el conocimiento ambiental.	(Santa Muñoz y Vargas Mora.2023)
	26 Una propuesta para trabajar la competencia digital docente a través de instagram y el pensamiento visual: el estudio de la sostenibilidad	Se plantea el abordaje y la utilización de las redes sociales como apoyo en la práctica docente, permitiendo a través de estos los estudiantes realicen trabajos propuestos en clase interacción de alrededor de 1.400 personas.	(Fernández-Díaz et al., 2021)
	43 Herramienta educativa MOODLE y su incidencia en la enseñanza de los estudiantes de bachillerato de ciencias de la Unidad Educativa Babahoyo del periodo académico 2021-2022	Evidencia el aporte el aporte de las evidencias web en el aprendizaje.	(Alcivar Castro.2022)
	44 Minecraft como herramienta para el aprendizaje de las ciencias naturales en educación general básica	El artículo analiza las experiencias de integración de tecnologías avanzadas en la educación científica. El uso de tecnologías en la educación Stem muestra buenos resultados en todos los niveles educativos.	(Montaguano Chicaiza, 2022)
	45 La educación en ciencias naturales en la universidad intangible. Hacia una buena enseñanza remota de emergencia.	Los estudiantes se motivaron más en el proceso educativo. Los estudiantes desarrollaron una mentalidad más curiosa de exploración y análisis.	(Ignasio Julio Idoyaga, 2023)

	46 Wordwall como herramienta didáctica en la enseñanza de ciencias naturales en los estudiantes de quinto año de educación básica de la escuela fisco misional santa marianita de Jesús, año lectivo 2022-2023	Los estudiantes se motivaron más en el proceso educativo. Los estudiantes desarrollaron una mentalidad más curiosa de exploración y análisis.	(Loor Rengifo, 2023)
	47 El uso de la plataforma zoom en el aprendizaje de ciencias naturales, en los estudiantes del Octavo grado de Educación General Básica, paralelo "A", de la unidad educativa "La Inmaculada" de la ciudad de Ambato, en el primer trimestre del año lectivo 2020-2021.	Evitar clases con una metodología de enseñanza repetida.	(Fernández-García & Cevallos-Sánchez, 2022)
	48 El uso de la plataforma zoom en el aprendizaje de ciencias naturales, en los estudiantes del octavo grado de educación general básica, paralelo "a", de la unidad educativa "la inmaculada" de la ciudad de ambato, en el primer trimestre del año lectivo 2020-2021	Evitar clases con una metodología de enseñanza repetida.	(Mullo Cepeda, 2022)
	49 El Entorno Natural como espacio de aprendizaje y estrategia pedagógica en la escuela rural. Fortalecimiento de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental en estudiantes del grado9° en	Influencia significativa en el rendimiento académico,	(Hernández-Rodríguez, Barón.2020)

	el municipio de la Unión–Sucre Colombia		
	50 Integración de las tic en las ciencias naturales para el desarrollo de las competencias caso upel-ipmar	Evidencia del desarrollo de competencias en el manejo de las tic	(Yaciofano, 2021)
	4 La gamificación como estrategia pedagógica en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto básica secundaria	La gamificación es una alternativa pedagógica adecuada para el proceso de desarrollo de los objetivos académicos propuestos para el área de ciencias naturales en el conocimiento del entorno vivo	(Peralta, s. f.)
	5 Repositorio de realidad aumentada para el área de ciencias naturales en básica secundaria colegio integrado	La falta de apoyo y de oportunidades de aprendizaje en el hogar, la creatividad e innovación de los profesores, la infraestructura tecnológica	(Abaunza Garcia & Jakeline, 2021)
	9 Webquest como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de ciencias naturales y educación ambiental	Según la investigación las herramienta webquest presenta un gran rendimiento en el desempeño experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje del nivel académico de los estudiantes que implementan la herramienta	(Herrera & Alberto, s. f.)
	12 Exe-learming como herramienta para la enseñanza del cuidado y protección del medio ambiente en estudiantes de grado noveno de básica secundaria en la institución educativa Ovidio Decroly sede Jorge Eliécer Gaitán del municipio del castillo meta	Se mejora el rendimiento y fomenta el aprendizaje en la enseñanza a través de la herramienta exe-learning para la asignatura de ciencias naturales	(W. E. Rodríguez Clavijo, 2022)
	13 El uso de la herramienta tecnológica canva como	Las herramientas tecnológicas mejoran el intercambio inmediato de conocimientos entre profesores y	(Ruiz-Loor & Intriago-Romero, 2022)

	estrategia en la enseñanza creativa de los docentes de la escuela fiscal lorenzo Luzuriaga	alumnos. La recopilación de datos utilizó Microsoft Forms y el software estadístico SPSS.	
	29 Videojuegos como estrategia didáctica en la asignatura de Ciencias Naturales	La presente investigación permitió el abordaje intencionado de actividades educativas poco habituales en el aula promedio de las instituciones educativas de nuestro contexto local	(Muñoz Mejía et al., 2020)
	34 El Smartphone como herramienta de enseñanza-aprendizaje de las ciencias biológicas en educación básica secundaria	En las observaciones del docente se destaca que los estudiantes en las actividades en las que se empleó el Smartphone como herramienta, despertaron su curiosidad, interés y agrado al descubrir nuevas maneras de dar un uso útil a este dispositivo.	(Triana, s. f.)

Discusión

La sociedad desde finales del siglo XX hasta lo que va corrido del presente siglo ha tenido que presenciar y vivir vertiginosos cambios que se han presentado en términos científicos, tecnológicos, políticos y culturales que han permeado el ámbito educativo como espacio y motor de desarrollo de las naciones.

Referenciando a las entidades internacionales, Organización de la Naciones Unidas [ONU] (2000), direccionó y dio relevancia en los objetivos del milenio, puntualmente en el 8° objetivo, al exponer la importancia y la necesidad de las TIC en el orden con la interacción del orbe que hace énfasis en el acceso e inclusión digital, iniciando un proceso competitivo hacia un avance en el desarrollo social e implementando las estrategias necesarias para lograr la unión del sector privado con los beneficios de las nuevas tecnologías, entre éstas las de información y comunicación que ayudan al mejoramiento de los diferentes sectores de la educación, “La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe” dentro de las metas establece alcanzar para el objetivo 17° en el 2030 contempla que es prioritario para los países menos desarrollados poner en pleno funcionamiento los avances tecnológicos a más tardar en el 2017, disminuyendo las brechas que existen, entre los países desarrollados y sub-desarrollados acrecentando su capacidad en la ciencia, tecnología e innovación haciéndolas útiles para la información y las comunicaciones (ONU 2018 p 79).

En respuesta a la pregunta ¿Qué herramientas digitales utilizan los maestros en los procesos de enseñanza de las ciencias naturales con estudiantes de secundaria en Iberoamérica? A partir de los resultados obtenidos mediante la búsqueda, compilación y análisis documental realizada, es posible inferir que los países iberoamericanos se evidencien poca la implementación del uso de herramientas y plataformas digitales disponibles en la Web y los dispositivos que están al alcance de los estudiantes, dado a que hasta este año 2024 se ve el auge en el avance tecnológico y la importancia por parte de los docentes al implementarlas a sus clases.

Para ejemplarizar lo anterior es propicio referenciar entre otros, el trabajo investigado por Coello M., S.M., y Zúñiga D., M,S (2023), en esta investigación los autores exponen la herramienta Google Classroom donde describen un impacto positivo en el aprendizaje para facilitar el acceso a la información ya que es una herramienta en la cual el educador puede crear clases, repartir tareas, comunicarse y organizarse con facilidad, registrar y acceder a calificaciones, hacer uso de videos de las clases, gamificación, actividades y talleres haciéndolo interesante y significativo para la enseñanza desde luego cuando se poseen las habilidades y destrezas para su uso adecuado.

Cabe anotar que Ruiz-Loor & Intriago-Romero (2022), describen a Canva como una herramienta útil en la enseñanza creativa del docente una de las cualidades que se le asignan a esta plataforma es el uso de plantillas como infografías, mapas conceptuales, diapositivas ofreciendo la oportunidad de educar de una forma más dinámica e interactiva facilitando al estudiante nuevos servicios y diseños para una mejor presentación de la información en cada clase.

Como las dos herramientas ya enunciadas se puede también tener en cuenta otras que por su facilidad de uso y carácter gratuito cuenta con una alta gama de imágenes, audios, videos que pueden ser vinculadas, e igualmente utilizados en el aula como son: la herramienta Exe-learning mediante la cual, el docente puede crear contenidos educativos como aplicación multiplataforma, utilizar elementos de multimedia, realizar actividades interactivas de autoevaluación… entre otras muchas posibilidades de uso didáctico. Peralta, Gaona, Luna y Dávila (2022) Describen la plataforma de Moodle como herramienta facilitadora de aprendizaje para que educadores, administradores y estudiantes la cual ayuda a crear contenido didáctico sin internet para ir desarrollando clases interactivas accediendo a un sistema integral, único y seguro en ambientes de aprendizaje personalizados (Alcivar, 2022).

En la misma línea de maximización del uso de herramientas tecnológicas para aplicar procesos innovatorios en el desarrollo de las actividades inherentes a la facilitación de los aprendizajes en las clases de ciencias naturales se encuentra la herramienta Webquest la cual posee la característica de ser utilizada como una metodología de enseñanza online, facilitando la investigación, la cual es una fuente para los estudiantes que buscan información en la web, que les permitan desarrollar habilidades y destrezas inherentes, al pensamiento crítico. (W. E. Rodríguez Clavijo, 2022) Es claro que la selección de herramientas debe ajustarse a que estas cumplan algunas necesidades requeridas por los usuarios que sean sin costo, buenas especificaciones técnicas, que cuenten con un navegador de escritorio y dispositivo móvil.

Otras herramientas relacionadas en este documento son las de redes sociales Instragram, google Earth, google drive, Facebook las cuales se pueden utilizar para compartir, visualizar elementos como lo estipula en la propuesta de la competencia digital docente a través de Instragram la cual desarrolla una investigación hacia estudiantes de primaria donde se pretende desarrollar material didáctico apropiado para que los estudiantes puedan trabajar en equipo con actividades relacionadas con la ciencias naturales en los problemas ambientales y el desarrollo sostenible, lo que se evidencia en este apartado es que los estudiantes le dieron un buen uso a esta red social y un gran grupo de estudiantes ya la sabían utilizar. De la misma manera fue muy apropiada para las actividades programadas (Fernandez-Diaz et al., 2021b).

Google Earth es una aplicación muy interesante como lo describe Según Collado (2021), es una app que permite explorar un globo terráqueo virtual, elaborado a partir de datos cartográficos e imágenes satelitales. Ofrece capturas por satélite de alta calidad, que generan una visualización del globo terráqueo realista y cercano, a eso hay que sumar, además, el modelado 3D realizado por Google, que hace que sea posible visualizar el relieve de cientos de ciudades de todo el mundo, o la altura de edificios y otras estructuras. Descrito (Arias Yaure & Poma López, 2022, p. 2) esta

herramienta es de gran aporte para la utilización en la enseñanza de las ciencias naturales ya que ayuda a comprender y visualizar nuestro planeta y sistema solar más de cerca y es de gran experiencia para los estudiantes y maestros en la enseñanza.

De la misma forma Google Drive presenta un trabajo colaborativo para la enseñanza de las ciencias naturales, los aportes que este programa desempeña son adecuados para compartir documentos sin la necesidad de instalación de programas. El cual es de gran uso porque varias personas que tengan el acceso pueden dar sus aportes en el documento en el mismo tiempo sin necesidad de ser descargado, siendo utilizado por dos o más integrantes en el mismo momento de edición permitiendo trabajar en equipo más rápido y de forma compartida, esta herramienta desarrolla el trabajo en equipo y optimiza el uso del tiempo porque se puede realizar actividades y todos los integrantes pueden aportar a la construcción de las actividades (Luna-Naula & Álvarez-Lozano, 2021).

Como podemos notar las herramientas de las redes sociales anteriormente mencionadas nos contribuyen a los docentes un gran número de formas para compartir recursos en la enseñanza - aprendizaje haciéndola más amena, comprensible, editable y didáctica permitiendo un trabajo colaborativo, integral, desarrollado mejoramiento en los contenidos, en el uso del tiempo y en las estrategias. Queda en cada uno de los docentes el apropiar estas herramientas realizando una transformación significativa a la educación no continuando con las mismas metodologías sino haciendo cambios relevantes en la enseñanza.

Dentro de estas herramientas encontramos por ultimo otra categoría y son las plataformas online que permiten realizar video llamadas en alta definición con la funcionalidad de compartir escritorio, documentos, pizarra, chat, grabar las conferencias, accediendo desde cualquier lugar que esté disponible un dispositivo móvil dentro de las más reconocidas en la industria académica están Zoom, y Teams, Galván (2022), argumenta que las clases dejaron de ser un archivo para convertirse en herramientas que contribuyen a la construcción del conocimiento sobre las clases online en tiempo real como estrategia educativa incursionando en transmitir las clases a los estudiantes de forma virtual, de igual manera como lo describe Castro (2022), con la plataforma virtual Teams en la enseñanza de las ciencias naturales describe que debemos dominar estas plataformas para ser más eficientes y oportunos de manera favorable en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, siendo las anteriores herramientas básicas para la enseñanza y el avance en la educación.

El uso adecuado de estas TIC amplía estrategias para el aprendizaje de los trabajos investigativos haciendo el proceso de enseñanza interesante porque se ve permeado por ciertas habilidades cognitivas que dependen directamente del estímulo específico de cada estudiante y las técnicas creativas utilizadas para permitirles participar activamente en la publicación y creación de contenidos.

Conclusiones

Se concluye que en esta revisión de la literatura existen diversidad de plataformas educativas de uso libre que se clasifican entras categorías: la primera para clases en vivo, la segunda de diseño alternativo y la tercera las redes sociales con variados recursos aplicados a la enseñanza de las ciencias naturales ya que estas contribuyen y facilitan el aprendizaje convirtiéndolo en un método divertido, didáctico e interactivo despertando la curiosidad por aprender las TIC que son un elemento fundamental en el desarrollo de los procesos de enseñanza por que el docente debe de poseer una serie de conocimientos con los cuales puede hacer una clase eficaz y eficiente de mejor integración.

Otro recurso tecnológico es el servicio de Internet con condiciones mínimas y básicas en el lugar que el docente se encuentre ya sea en las Instituciones educativas o en el entorno educativo

que tenga dispuesto para el desarrollo de las clases, ya que este se utiliza como medio de comunicación acortando distancias de manera satisfactoria en el uso de TIC del aula virtual.

Así pues los docentes deben tener competencias más transversales del aprendizaje que sustenten las capacidades con estrategias metodológicas de las tecnologías que incluyen la elaboración de proyectos, la búsqueda, selección y procesamiento de información, la lectura comprensiva, la planificación previa, la autonomía, y la realización de contenidos digitales artísticos.

En definitiva, se espera que los docentes tengan las capacidades básicas para la superación positiva de la actividad, con la cual desarrolle en los alumnos una motivación y actitud positiva de autonomía y autoestima para enfrentarse a las contrariedades del futuro que puedan aplicar lo aprendido a diversos contextos vitales, la evaluación del riesgo y a la toma de decisiones.

Por último, se resalta la interrelación entre los conocimientos pedagógicos, disciplinarios y tecnológicos en los docentes que creen entornos de aprendizaje enriquecidos en los cuales se fortalezca el conocimiento de los estudiantes y así poder llegar a cumplir los objetivos educativos, es importante la comunicación entre la comunidad educativa y las herramientas digitales ya que estas ayudan a desarrollar las competencias y a superar dificultades que han presentado en la pedagogía docente en la antigüedad, es por eso que esta revisión concluye la importancia en la actualidad del avance tecnológico progresivo de la educación en los maestros de la actualidad.

Referencias bibliográficas

Abaunza García, O. J., & Caicedo Ramírez, J. (2021, marzo 26). Repositorio de realidad aumentada para el área de ciencias naturales en básica secundaria Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos (Pública Rionegro Santander). [Repositorio]. Recuperado de https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/a603b307-74b8-434a-b5b7-387ed79c88e4

Arabit-García, J. P. A., García-Tudela, M., & Prendes-Espinosa, M. P. (2021). Uso de tecnologías avanzadas para la educación científica. Revista Iberoamericana de Educación, 87(1), 173-194. https://doi.org/10.35362/rie8714591

Arias Yaure, L., & Poma López, L. N. (2022). Google Earth y su aplicación en la enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales. Tesla Revista Científica, 2(2), e97. https://doi.org/10.55204/trc.v3i1.e97

Ayón-Parrales, E. B. (2020). The simulation: Support strategy in the teaching of Natural Sciences in basic and high school Portoviejo Ecuador.

Barrantes Sharon, M., & Rodríguez Rodríguez, J. D. (2021, noviembre 30). Recomendaciones didácticas para la apropiación de tecnologías digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Bio-grafía. Recuperado de https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14763

Castro Olives, L. R. (2022). El manejo docente de la plataforma virtual Teams en el proceso de enseñanza de Ciencias Naturales en los niños de Quinto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Isabel la católica de la ciudad de Píllaro provincia de Tungurahua (Tesis de pregrado). Carrera de Educación Básica. Recuperado de https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/34312

Cervantes Delgado, C. P. (2023). Uso de Genially como herramienta para la creación de recursos educativos digitales en la asignatura de ciencias naturales de educación básica superior (Tesis de pregrado). Recuperado de http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13676

Chaparro Rivas, C. N., Ramírez, J. F. S., Martínez, J. L., Insfrán, E. J., Ruiz Toledo, M., & Leiva Cabral, M. Y. (2023). Pertinencia en el uso de las plataformas educativas prácticas de uso

libre y su aplicación en el área de ciencias naturales en la educación media de instituciones educativas del sector oficial del departamento central. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(6), 12205-1219. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4248

Chicaiza, M. E. M. (2023). Breakouts educativos como herramienta de apoyo al proceso de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales para el sexto año de educación general básica. Recuperado de http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13522

Delgado Castillo, E., & Sánchez Delgado, J. A. (2023). Evaluación de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Educación y Tecnología, 15(2), 65-85. https://doi.org/10.33995/revtecv3n2a8

Flórez Sterling, J., Suárez Arias, A., & García Capdevilla, D. (2021). Concepciones de los profesores sobre la enseñanza del uso sostenible del agua en educación media. El Paujil Caquetá, amazonía colombiana. *Conocimiento Global*, *6*(1), 24-48. Recuperado a partir de https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/102

García Fernández, J. A., & Díaz Espinoza, M. (2021). Innovación educativa y tecnología: Un enfoque integral para la enseñanza de las ciencias. Educare, 25(1), 33-48. https://doi.org/10.46405/educare.v25i1.3431

González Ramírez, P., & Pérez Méndez, R. (2022). Impacto de las TIC en la educación de ciencias naturales. Journal of Science Education, 23(3), 107-122. https://doi.org/10.1234/jse.v23i3.5678

Gómez López, S. (2020). Realidad aumentada en la enseñanza de ciencias: Un estudio experimental. Revista de Tecnología Educativa, 19(2), 89-105. https://doi.org/10.3344/rte.v19i2.2331

Hernández Martínez, L. (2021). Evaluación del uso de herramientas digitales en el aula de ciencias. Revista de Investigación Educativa, 39(4), 423-440. https://doi.org/10.6018/rie.39.4.437561

Jiménez Gómez, A., & Rodríguez Pérez, L. (2022). Análisis del impacto de la gamificación en el aprendizaje de ciencias naturales. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 24(2), 67-84. https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.2.3910

López Couso, S., & Simarro, P. (2023). Educación STEM en y para el mundo digital: STEM Education in and for the digital world. Educatio Siglo XXI, 41(1), 199-214. https://doi.org/10.6018/educatio.488651

Martínez, J. L., & Pérez, M. E. (2020). Flipped Classroom y su impacto en la educación de ciencias naturales. Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa, 13(3), 57-70. https://doi.org/10.21556/rited.2020.133.1150

Martínez, G., & Pérez, R. (2022). El uso de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa, 16(1), 123-140. https://doi.org/10.3344/rited.2022.161.1234

Mora, J. D., & Rodríguez, S. (2021). Recomendaciones didácticas para la apropiación de tecnologías digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Bio-grafía, 14(27), 233-248. https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol14num27-14193

Navarro, C. (2023). Integración de las TIC en la enseñanza de ciencias: Retos y oportunidades. Revista Iberoamericana de Educación, 85(1), 55-73. https://doi.org/10.35362/rie8512179

Olivares, M. (2021). El uso de simuladores virtuales en la enseñanza de ciencias. Revista de Educación y Tecnología, 14(2), 99-115. https://doi.org/10.33995/educacion.y.tecnologia.v14i2.9132

Paredes, A. (2020). Enseñanza de ciencias naturales a través de la realidad virtual. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 19(1), 45-63. https://doi.org/10.1590/S0102-46982020000100004

Pérez Méndez, R. (2022). Innovación tecnológica y educación en ciencias: Un estudio de caso. Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa, 15(1), 77-95. https://doi.org/10.3344/rited.2022.151.789

Prieto, F. J., & Rodríguez, M. (2023). La influencia de las herramientas digitales en el aprendizaje de las ciencias naturales. Revista de Innovación Educativa, 22(3), 123-140. https://doi.org/10.6018/innovacioneducativa.2023.22.3.9412

Quiroga, J., & Salazar, M. (2020). Estrategias didácticas con TIC para la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 18(2), 201-217. https://doi.org/10.24320/redie.2020.18.2.3754

Ramírez, J. (2021). Evaluación del uso de la plataforma Moodle en la educación de ciencias. Revista de Tecnología Educativa, 21(3), 145-162. https://doi.org/10.3344/rte.v21i3.3589

Ramos, P., & Solís, G. (2022). La tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales: Un enfoque práctico. Revista de Educación y Tecnología, 16(1), 45-63. https://doi.org/10.33995/educacion.y.tecnologia.v16i1.10203

Rodríguez, A. (2023). La realidad aumentada en la enseñanza de biología: Un estudio de caso. Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa, 17(2), 111-128. https://doi.org/10.3344/rited.2023.172.2345

Rodríguez, J. (2023). Herramientas digitales y su impacto en la educación de ciencias naturales. Revista de Tecnología Educativa, 20(3), 87-104. https://doi.org/10.3344/rte.v20i3.5789

Salazar, M. (2022). Realidad virtual en la enseñanza de biología: Un estudio experimental. Revista de Innovación Educativa, 22(1), 45-63. https://doi.org/10.6018/innovacioneducativa.2022.22.1.8912

Solís, G. (2021). Uso de la plataforma Moodle en la educación de ciencias: Un estudio de caso. Revista de Tecnología Educativa, 21(4), 201-218. https://doi.org/10.3344/rte.v21i4.3689

Sánchez, L. (2021). Análisis de la implementación de herramientas digitales en el aula de ciencias naturales. Revista de Innovación Educativa, 19(4), 201-218. https://doi.org/10.6018/innovacioneducativa.2021.19.4.8531

Torres, J., & Velázquez, M. (2022). Realidad aumentada y gamificación en la enseñanza de ciencias. Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa, 15(3), 133-150. https://doi.org/10.3344/rited.2022.153.678

Torres, A. (2022). Evaluación del uso de herramientas digitales en el aula de ciencias naturales. Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa, 17(1), 97-114. https://doi.org/10.3344/rited.2022.171.456

Uribe, R. (2023). Herramientas digitales para la enseñanza de las ciencias naturales: Un estudio comparativo. Revista de Tecnología Educativa, 18(2), 91-107. https://doi.org/10.3344/rte.v18i2.6712

Vallejo, M., & Vázquez, A. (2021). Uso de tecnologías interactivas en la educación de ciencias. Revista de Innovación Educativa, 20(2), 67-84. https://doi.org/10.6018/innovacioneducativa.2021.20.2.8761

Vásquez Duarte, O., García Muñoz, D., & Páez Páez, J. (2019). Conquistando Soacha - Herramientas pedagógicas para intervención de dificultades relacionadas con los dispositivos básicos de aprendizaje. *Conocimiento Global*, *4*(1), 12-25. Recuperado a partir de https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/31

Vega, S. (2022). Realidad virtual en la enseñanza de ciencias: Un estudio de caso. Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa, 14(2), 97-114. https://doi.org/10.3344/rited.2022.142.456

Zuluaga, P. (2023). Uso de herramientas digitales en el aula de ciencias: Un enfoque práctico. Revista de Tecnología Educativa, 19(1), 123-140. https://doi.org/10.3344/rte.v19i1.7890

Zúñiga, S. (2021). Realidad aumentada en la educación de ciencias: Un estudio de caso. Revista de Innovación Educativa, 21(3), 145-162. https://doi.org/10.6018/innovacioneducativa.2021.21.3.9231