

DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v6i11edespmayo.0122>

Estrategia pedagógica para el uso de herramientas digitales en ciencias naturales dirigida a los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa "Rodolfo Chávez Rendón"

Pedagogical strategy for the use of digital tools in natural sciences aimed at sixth grade students of the "Rodolfo Chávez Rendón" Educational Unit

Balladares-Domo Karla Dennise

Universidad Técnica de Manabí (UTM). Portoviejo, Ecuador.

Correo: kballadares0404@utm.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9005-543X>

Pazmiño-Campuzano Marcos Fernando

Universidad Técnica de Manabí (UTM). Portoviejo, Ecuador.

Correo: marcos.pazmino@utm.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9534-2059>

Vega-Intriago Jisson Oswaldo

Universidad Técnica de Manabí (UTM). Portoviejo, Ecuador.

Correo: jisson.vega@utm.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5727-8837>

RESUMEN

Actualmente, la educación se ha convertido en un reto tanto para docentes, estudiantes y padres de familia, debido a la innovación del proceso enseñanza-aprendizaje a través del uso de nuevas herramientas digitales. El presente trabajo, tiene como objetivo: diseñar una estrategia pedagógica para el uso de herramientas digitales en la asignatura de Ciencias Naturales. Esta investigación se sustenta de una metodología cuantitativa, debido a que se diseñó dos encuestas, que fueron aplicadas a estudiantes y docentes de la Unidad Educativa "Rodolfo Chávez Rendón". Se aplicó un cuestionario de manera virtual tanto a docentes como estudiantes. Los resultados evidencian que están de acuerdo con el uso de herramientas tecnológicas dentro de las clases de Ciencias Naturales, considerando aspectos como: conexión a Internet, laboratorio de computación, pertenencia de equipos tecnológicos, entre otros. En conclusión, la estrategia pedagógica que se diseñó no solo tiene la finalidad de migrar el contenido físico a uno virtualizado, sino que también permite mejorar las destrezas o competencias digitales del estudiante a medida que aprende los contenidos de las asignaturas elementales, tal como lo es las Ciencias Naturales.

Palabras claves: enseñanza-aprendizaje, estrategia pedagógica, herramientas digitales, innovación educativa.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 20 de octubre de 2022.

Fecha de aceptación: 23 de diciembre de 2022.

Fecha de publicación: 17 de mayo de 2023.



ABSTRACT

Currently, education has become a challenge for teachers, students and parents, due to the innovation of the teaching-learning process through the use of new digital tools. The present work aims to: design a pedagogical strategy for the use of digital tools in the subject of Natural Sciences. This research is based on a quantitative methodology, because two surveys were designed, which were applied to students and teachers of the Educational Unit "Rodolfo Chávez Rendón. A questionnaire was applied virtually to both teachers and students. The results show that they agree with the use of technological tools within the classes of Natural Sciences, considering aspects such as: Internet connection, computer laboratory, belonging to technological equipment, among others. In conclusion, the pedagogical strategy that was designed not only has the purpose of migrating the physical content to a virtualized one, but also allows to improve the skills or digital competences of the student as he learns the contents of the elementary subjects, such as the Natural Sciences.

Keywords: teaching-learning, pedagogical strategy, digital tools, educational innovation.

1. INTRODUCCIÓN

No cabe duda, que en la actualidad la educación se ha visto influenciada por el acelerado crecimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), debido al desarrollo de aplicaciones o herramientas tecnológicas que han permitido a los docentes ajustar las metodologías de enseñanza a la actual era digital. No obstante, ha sido un desafío poder integrar la tecnología a la educación, puesto que se requiere de constante capacitación de los docentes y estudiantes en aspectos informáticos.

Según Gay & Ferreras (2016), "actualmente en la sociedad, la tecnología marca un ritmo de progreso acelerado en diversas áreas sociales, tal es el caso de la educación que ha sido influenciada por la automatización del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante las herramientas digitales" (p. 4). Acorde a esta perspectiva, se han desarrollado diversas investigaciones que sostienen una perspectiva sobre los avances tecnológicos y su incidencia en la mejora educativa en los últimos años.

A tales efectos, para Ros (2021), las TIC se han convertido en un pilar esencial para la mejora y alcance de la educación, debido a que ofrece una amplia diversidad de herramientas de apoyo para todas las áreas del conocimiento (p. 56). Adicionalmente, según plantea Ramos (2021), en la actual era del

aprendizaje, la tecnología ha tenido una intervención significativa en los procesos de enseñanza para niños, jóvenes y adultos. De modo que “Existen una gran variedad de herramientas educativas digitales que tienen como finalidad la automatización del aprendizaje, la colaboración académica y la comunicación entre actores del entorno educativo” (Ramos, 2021,p. 9).

Según Méndez & Concheiro (2018),

Las herramientas digitales educativas han generado ciudadanos digitalmente competentes, a través de una formación tecnológica y acorde a nuevos paradigmas educativos. En la actualidad, la sociedad goza de muchas herramientas digitales que les permiten realizar actividades de diferente índole, en el caso de la educación se han presentado mejoras, debido a la gran cantidad de aplicaciones o plataformas digitales que se han desarrollado (p. 721).

En la misma línea de investigación, Carcaño (2021), afirma que las herramientas digitales educativas para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje ha permitido el diseño de nuevas estrategias o metodologías por parte del profesorado, debido a que se requiere de que el docente posea conocimientos técnicos en herramientas digitales y por ende logre transmitir aquel conocimiento a los estudiantes.

Para Vital (2021), la aparición de nuevas herramientas tecnológicas ha permitido la transformación continua de la educación, además esto ha motivado a los estudiantes a ser más independientes en la construcción de sus conocimientos y de esa manera logren alcanzar un aprendizaje significativo. Al respecto, la autora afirma que, “Con el uso de las herramientas digitales educativas se genera un nuevo enfoque del entorno social, económico y político” (p. 10).

A la luz de los planteamientos anteriores, el objetivo del presente trabajo investigativo consiste en diseñar una estrategia pedagógica que integre el uso de herramientas digitales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. Por ende, se presentan diversas premisas de autores sobre la temática, además de identificar el contexto actual de la educación mediada por TIC. En esta investigación también se aplica un instrumento (cuestionario),

para indagar sobre el grado de conocimiento en TIC y la disponibilidad de recursos tecnológicos que tiene el docente y padres de familia, debido a que son aspectos fundamentales para poder implementar una metodología de estudio mediada por tecnología.

ARGUMENTACIÓN TEÓRICA

➤ Transición de la educación tradicional a una educación mediada por TIC en Ecuador

Desde el 2008 en Ecuador, la educación ha sido considerada como un derecho fundamental de todo ciudadano ecuatoriano y extranjero, estipulado en el artículo 67 de la Constitución, donde se indica “el acceso universal desde el nivel inicial hasta el bachillerato y la gratuidad de la educación pública hasta el nivel de educación superior” (Constitución de la República de Ecuador, 2008).

Acorde a lo anterior, afirma Calderón (2015) que “Ecuador posee un marco jurídico que garantiza el acceso gratuito a la educación en todos sus niveles, sin discriminación biológica, sexual, socioeconómica, entre otras” (p. 753). Finalmente, todos los ciudadanos en Ecuador tienen el derecho de acceder al sistema educativo público, sin importar la condición que presenten, es un derecho constitucional y un deber del gobierno.

Con respecto a la transición de la educación tradicional a una educación mediada por tecnologías, lo que ha generado una revolución en Ecuador, es el apareamiento de las TIC (Aplicaciones informáticas, microelectrónica y telecomunicaciones) que han supuesto la creación de nuevas formas de comunicación mediante herramientas digitales y de carácter comunicacional (Ministerio de Educación de Ecuador, 2015).

Por otra parte, para integrar la tecnología en la educación ecuatoriana, el Ministerio de Educación ha tenido que crear el Sistema Integral de Tecnologías para la Escuela y la Comunidad denominado SITEC, que es un organismo encargado de diseñar y ejecutar programas y proyectos tecnológicos que mejoren el aprendizaje digital de todos los ciudadanos inmersos en el sistema educativo, este organismo realiza la entrega de ordenadores, pizarras digitales,

proyectores y sistemas multimedia, para los niveles de primaria y secundaria (Ministerio de Educación de Ecuador, 2015).

➤ **Estrategias pedagógicas en la educación del siglo XXI**

Según Echeverry, Quintero & Gutiérrez (2017), “una estrategia pedagógica en el siglo XXI, se convierte en una metodología educativa que apunta a fortalecer las capacidades comprensivas de los estudiantes a través métodos didácticos e innovadores” (p. 85). En la actualidad las estrategias pedagógicas que usan los docentes se apoyan de las TIC, por lo que se podría mencionar que se requiere de recursos tecnológicos y preparación de parte del docente y estudiante, para poder llevar a cabo con éxito una estrategia pedagógica en estos tiempos.

En la misma línea de investigación, Núñez et al (2020), consideran que las “instituciones educativas en la actualidad tienen el compromiso de construir un conocimiento sólido en las personas, las cuales son capaces de instruirse de forma sistemática a través de estrategias pedagógicas que les permita acoplarse al contexto actual” (p. 32).

Por otra parte, Granda, Espinoza & Mayon (2019), afirman que “una estrategia pedagógica en el contexto educativo actual, requiere de TIC debido a la facilidad que brinda en el acceso a gran cantidad de información para fortalecer el conocimiento, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 106). Por ende, es de suma importancia, implementar TIC como parte de la metodología de clase dentro del aula.

Para Popescu & Chisega (2017), en la actualidad el éxito de implementar una estrategia pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

Se encuentra focalizado en la didáctica, debido a que debe diseñarse con estrategias innovadoras, obviando la pedagogía tradicional e insertando nuevos mecanismos de participación por parte del estudiante, considerando como elemento esencial a la tecnología, por cuanto es el principal medio que se utiliza en la actualidad para el despliegue de actividades laborales” (p. 218).

Finalmente, Granda, Espinoza & Mayon (2019) establecen que las TIC:

Se han convertido en el medio clave para el progreso de los diferentes sectores de la sociedad actual, y aún más cuando se trata de los sistemas educativos, debido a que han facilitado el proceso enseñanza-aprendizaje, donde tanto el docente y estudiante han desarrollado nuevos roles. (p. 105).

Actualmente, las sociedades demandan el aprendizaje a través de las TIC, debido a la aceptación que está ha tenido en el mercado laboral y educativo, por tanto, los docentes al querer diseñar una estrategia pedagógica, deben tener en cuenta el uso de herramientas digitales que aporten al conocimiento elemental que los niños deben adquirir en sus primeras fases de aprendizaje y a su vez que no se alejen del contexto actual que vive la sociedad.

➤ **Herramientas digitales educativas**

Acorde a las herramientas digitales educativas, para (Mero, 2021) son consideradas, como:

Aplicaciones informáticas que permiten la abstracción, análisis y distribución de información educativa desde un contexto digital. En la actualidad, el sistema educativo ha sufrido un impacto significativo a través del apareamiento de las TIC enfocadas a la enseñanza-aprendizaje, esto a su vez ha traído un cambio radical en la metodología de enseñanza de los docentes, debido a que todo se está digitalizando a través de software dedicado (p. 721).

Acorde a lo anterior, el gran avance de las TIC ha traído consigo un voluminoso desarrollo de aplicaciones informáticas orientadas a diversas áreas de conocimiento, tales como: Inglés, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Matemáticas, Lengua y Literatura, Música, Computación, entre otras.

Para Salazar & Siguencia (2018), “las herramientas digitales educativas se han adaptado al sistema educativo tradicional, de forma creciente y sencilla por parte de los estudiantes, debido a la manipulación tecnológica que existe desde edades tempranas” (p. 21). Sin embargo, para despliegue correcto y efectivo de la enseñanza-aprendizaje es elemental que el docente se capacite en el uso de herramientas tecnológicas, debido a que será el mediador durante todo el proceso de aprendizaje.

➤ **Ventajas de las herramientas digitales educativas**

Para identificar las ventajas que tienen las herramientas digitales educativas, se ha realizado una revisión de diversos estudios realizados por autores:

- a) Dinamiza la comunicación entre el docente y estudiante (Ortiz, Soto & Muñoz, 2018, p. 33).
- b) Los estudiantes pueden asumir mayor responsabilidad en el proceso de aprendizaje (Villalón, 2015, p. 1099).
- c) Facilidad en la obtención y distribución de contenidos de clases (González, 2017, p. 9).
- d) Fortalecimiento de competencias digitales y adaptación al contexto actual (Ahedo & Danvila, 2014).
- e) Fomentación el trabajo colaborativo y participación del estudiante (Valcárcel & Roderó, 2018, p. 42).
- f) Promueven la actitud crítica y reflexiva de los docentes y estudiantes (Vital, 2021, p. 12).
- g) Atracción de la atención del estudiante hacia el docente, a través de herramientas orientadas a la gamificación (Leonardo, 2020, p. 32).

➤ **Desventajas de las herramientas digitales educativas**

Las herramientas digitales educativas también presentan desventajas, a continuación, se plantean algunas de ellas desde las perspectivas de ciertos autores:

- a) Comunicación profesor / alumno, demasiada segmentada (Vásquez, 2017, p. 530).
- b) En ocasiones, ciertas aplicaciones son difíciles de comprender por la gran cantidad de opciones en sus interfaces (Vásquez, 2017, p. 530).
- c) Los docentes en ocasiones no están capacitados tecnológicamente para impartir una asignatura a través de una herramienta digital (Ramos & Macahuach, 2022, p. 28)

- d) En su gran mayoría, las plataformas virtuales educativas se despliegan a través de una conexión a Internet, por lo que se requiere indispensablemente de este servicio que no es accesible para todos por diversas circunstancias sociales (Pérez & Saker, 2013, p. 72).
- e) Recursos informáticos limitados para escuelas, colegios y universidades en algunos países de Latinoamérica (Quiroga, Jaramillo & Vanegas, 2019, p. 79).

➤ **Implementación pedagógica mediante herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales**

Para Buelvas, Méndez & Almanza (2019), “las tecnologías manipulan gran cantidad de información y son herramientas esenciales para el desarrollo de habilidades computacionales en la sociedad actual, integrando casi todas las áreas de especialización” (p. 72). En el caso de aprender o impartir contenidos de Ciencias Naturales mediante herramientas digitales, se ha visto un avance significativo debido al masivo desarrollo de aplicaciones informáticas para ordenadores y móviles, las cuales han sido adoptadas por instituciones de educación primaria, secundaria y superior.

Jiménez (2018), manifiesta que las herramientas digitales como medios para impartir conocimientos de Ciencias Naturales, han provocado que:

Los establecimientos educativos mejoren sus metodologías de prácticas, debido a que las herramientas digitales han permitido establecer una modalidad colaborativa, crítica y demostrativa de los contenidos de las ciencias. Es claro que se pueden utilizar las TIC sin desertar el mecanismo tradicional. Actualmente la educación ha entrado en una nueva etapa, donde el principal actor del conocimiento es el estudiante, no desertando la importante intervención del docente con sus diversas funciones dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (p. 11).

Las TIC son fundamentales para el desarrollo de actividades que requieran de abstracción, análisis y creación de argumentos personales sobre las ciencias, lo cual contribuye a que el estudiante tenga una actitud crítica y determinativa. El

desarrollo y fortalecimiento de estas habilidades les permitirá ser integrados a los retos presentes en la sociedad desde su futura formación profesional (Maldonado & Luque, 2019, p. 95).

En esta dirección, es un reto también para los educadores en Ciencias Naturales el uso de las TIC como medios de enseñanza dentro de su metodología de clase tradicional, por lo cual deberán capacitarse en el uso de herramientas digitales orientadas a su profesión, lo que implica habilidades de autoaprendizaje.

➤ **Herramientas de TIC educativas para la clase de Ciencias Naturales**

A continuación, se hace una breve descripción por parte de autores sobre herramientas digitales que son usadas dentro del aula de Ciencias Naturales:

- **Aplicaciones móviles de Ciencias Naturales:** Son aplicaciones informáticas que pueden ser desplegadas desde dispositivos móviles o tabletas, estas aplicaciones están enfocadas en transmitir un conocimiento entretenido y efectivo para niños (Abarca & Auquilla, 2018, p. 11). Dentro de las herramientas móviles para el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales, existen:
 1. Essential Anatomy (realidad virtual).
 2. 3d Brain Pro (realidad virtual).
 3. Science Quiz.
 4. Chromville Science (realidad aumentada).
 5. Smile and learn.
 6. Arloon Anatomy (Realidad Aumentada).
 7. Arloon Solar System (Realidad Aumentada).
 8. Wildlife (Realidad Aumentada), entre otras.
- **Aplicaciones web de Ciencias Naturales:** Son aplicaciones informáticas ejecutadas desde computadoras de escritorio o laptops con conexión a Internet, cuyo objetivo es la transferencia de conocimiento didáctico e innovador para docentes y estudiantes (Vincenzi & Abásolo, 2021). Algunas de las aplicaciones existentes son:
 1. PL@NTNET.
 2. Stellarium.

3. National Geographic Kids.
4. 100.000 Stars.
5. Science 360 Videos, entre otros.

➤ **Rol del docente en la actual era tecnológica**

Martínez & Ávila (2014), afirman que el rol del docente en esta época, está direccionado a la actuación mediadora entre los contenidos y las actividades constructivistas, además establece para el docente actual los siguientes roles:

- a) El docente debe ser guiador y facilitador del conocimiento técnico.
- b) El docente requiere de habilidades para establecer un ambiente de colaboración entre los estudiantes.
- c) El docente debe instruirse e instruir sobre el uso correcto de los recursos y herramientas digitales usadas en clase, además de verificar mediante prácticas la veracidad del aprendizaje adquirido por los estudiantes.
- d) El docente debe planificar las actividades del curso de manera dinámica y participativa, se busca que sea el estudiante el promotor de la clase.

2. METODOLOGÍA

Esta investigación buscó diseñar una estrategia pedagógica que permita el uso de herramientas digitales en las clases de la asignatura de Ciencias Naturales para los estudiantes de 6° de EG. Por ende, fue necesario indagar sobre aspectos importantes que inciden tanto en el rendimiento académico, como en la disponibilidad de recursos tecnológicos que permitan la realización de las clases con el uso de herramientas digitales.

Esta investigación presenta un estudio cuantitativo, bibliográfico y analítico-sintético.

El enfoque cuantitativo se basa en un método estadístico que busca de manera precisa, la construcción, desarrollo y organización de los datos numéricos que puede contener un problema. Con el método estadístico se puede establecer

relaciones entre los resultados de la investigación, dado a que, “es una secuencia de procedimientos estadísticos para el tratamiento de los datos que contiene la investigación” (Cadena et al, 2017, p.1607).

El método bibliográfico se empleó con el fin de obtener información para ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, escenarios, conceptualizaciones y opiniones de varios autores, tal información será obtenida desde fuentes confiables como: repositorios institucionales (tesis) y revistas científicas (artículos). La exploración bibliográfica contribuye a la estructuración de las ideas originales del proyecto, contextualizándolo tanto en su perspectiva teórica, metodológica como histórica específica (Méndez, 2008, p.22).

El método analítico-sintético permitió analizar los resultados obtenidos para llegar a la toma de decisiones o conclusiones finales, es elemental para la emisión de recomendaciones o posibles soluciones a la problemática planteada. Regularmente se lo puede usar en las fases finales de la investigación, donde se detallan las conclusiones en base a los resultados obtenidos del proceso estadístico o de una revisión bibliográfica (Méndez, 2008, p.24). Se empleó la técnica de encuesta mediante la aplicación de un cuestionario en la herramienta Google Form, el cual estuvo dirigido a una población de 64 personas, conformadas por 62 estudiantes (31 estudiantes por paralelo, en la institución solo existen paralelo A y B), y 2 docentes de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “Rodolfo Chávez Rendón”.

Se realizaron 2 tipos de cuestionario, cada uno direccionado a estudiantes y docentes de la Unidad Educativa. Los cuestionarios son de tipo reactivos cuyo objetivo fue conocer aspectos relevantes sobre el conocimiento que puedan tener en el uso de herramientas digitales para el área de Ciencias Naturales y la disponibilidad de recursos tecnológicos (hardware / software) requeridos para un proceso de enseñanza-aprendizaje afectivo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. *Análisis Estadístico de las preguntas planteadas a los docentes de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “Rodolfo Chávez Rendón”.*

Preguntas del Cuestionario		Literales	
1	¿Con que género se identifica?	M	F
		50%	50%
2	¿Está usted de acuerdo con la utilización de las herramientas digitales como instrumento de apoyo para la clase de Ciencias Naturales?	Sí	No
		100 %	
3	¿Cree que es necesario que se utilicen herramientas digitales para el aprendizaje de contenidos de Ciencias Naturales?	Sí	No
		100 %	
4	¿Considera usted que la implementación de herramientas digitales para la clase de Ciencias Naturales, crearán mayor interés por parte de los estudiantes?	Sí	No
		100 %	
5	¿Considera usted que la implementación de herramientas digitales contribuirá al logro del desempeño académico de los estudiantes de Ciencias Naturales?	Sí	No
		100 %	
6	¿Usted se encuentra capacitado para dar una clase de Ciencias Naturales, usando una herramienta digital?	Sí	No
		100 %	
7	¿Se ha apoyado en herramientas digitales para dar las clases de Ciencias Naturales?	Sí	No
		100 %	
8	¿Podría usted adaptarse a una nueva metodología de clase, incorporando herramientas digitales para dar a conocer sus conocimientos a los estudiantes?	Sí	No
		100 %	

Fuente: *Elaborado por autores, 2022.*

➤ **Análisis y argumentación de los resultados del cuestionario dirigido a los docentes**

La unidad educativa cuenta con dos docentes de Ciencias Naturales, un hombre y una mujer, los cuales están de acuerdo que se utilicen herramientas digitales dentro de clases de Ciencias Naturales, debido a que siempre será necesario innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aún más en esta era digital, donde se han modernizado todos los procesos, además estas herramientas crean un mayor interés por parte del estudiante en las clases y a su vez aporta al desempeño académico dentro y fuera del aula.

Acorde a lo anterior establece George (2015), que, gracias a la integración continua e innovadora de las TIC en el proceso educativo, se ha logrado un mayor grado de interés en el alumnado y a su vez el desempeño académico ha tenido mejoras en el ámbito técnico y científico. Se identifica que los docentes

se encuentran capacitados para utilizar herramientas digitales, porque ya se han apoyado de herramientas para enseñar Ciencias Naturales, consideran que se han adaptado a esta nueva metodología de clase, a través de talleres y capacitaciones personales en los cuales se han capacitado. Finalmente, Valencia (2020), manifiesta que el docente de EGB debe contar con habilidades tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que, en la era actual, la educación ha integrado herramientas digitales para actividades dentro y fuera de clase.

Tabla 2. Análisis Estadístico de las preguntas planteadas a los estudiantes de Sexto Año de EGB de la Unidad Educativa "Rodolfo Chávez Rendón".

Preguntas del Cuestionario		Literales			
1	¿Con que género se identifica?	M	F		
		50%	50%		
2	¿Usted tiene Internet en su casa?	Sí	No		
		63%	37%		
3	¿De qué manera accede a Internet?	Datos móviles	WiFi	Cable	Ninguno
		15%	45%	3%	37%
4	¿Usted cuenta con un dispositivo móvil o computadora propia?	Sí	No		
		70%	30%		
5	De los siguientes dispositivos. ¿Con cuál accede a Internet?	Celular	Computador a	Tablet	Ninguno
		69%	8%	9%	14%
6	¿Ha experimentado algún conocimiento de Ciencias Naturales a través de aplicaciones informáticas (juegos, laboratorios virtuales, simulaciones, entre otros)?	Sí	No		
		61%	39%		
7	¿Le gustaría aprender su asignatura de Ciencias Naturales a través de aplicaciones móviles o por computadora?	Sí	No		
		91%	9%		
8	En comparación a la tradicional clase de Ciencias Naturales. ¿Cómo consideraría el uso de las aplicaciones informáticas para aprender la asignatura?	Malo	Bueno	Excelente	
		4%	78%	18%	
9	¿Considera usted que su aprendizaje de Ciencias Naturales mejoraría con el uso de herramientas digitales?	Sí	No		
		96%	4%		
10	Con respecto a la evaluación. ¿Le gustaría realizar sus exámenes a través de una computadora o celular?	Sí	No		
		85%	15%		

Fuente: Elaborado por autores, 2022.

➤ **Análisis y argumentación de los resultados del cuestionario dirigido a los estudiantes**

Los estudiantes del sexto año de EGB de la Unidad Educativa “Rodolfo Chávez Rendón”, son 50% (equivalente a 31 mujeres) y 50% (31 hombres). Con respecto a los recursos con los que cuentan, el 63% (39 estudiantes) tienen internet en sus hogares, mientras que el 37% (23 estudiantes) no. Para Castaño (2011), el internet se constituye en un elemento fundamental para el despliegue de la educación a través de TIC, debido a la sincronización que se requiere a la hora de almacenar y presentar información en las herramientas digitales.

De acuerdo a la manera en como acceden a Internet, se identificó que el 45% (30 estudiantes) lo hace a través de WiFi, el 37% (20 estudiantes) no tiene ningún servicio para acceder a Internet, el 15% (10 estudiantes) navega a través de datos móviles y el 3% (2) por medio de cableado UTP. Según Mayoral et al (2020), la tecnología WiFi es el principal medio de conectividad a internet, usado por los docentes y estudiantes a la hora de buscar información o desplegar aplicaciones de carácter educativo o de ocio.

El 70% (45 estudiantes) cuenta con un equipo de cómputo o móvil en casa, mientras que el 30% (17 estudiantes) no. Acorde al medio tecnológico usado por los estudiantes para la navegación, se conoció que el 69% (42 estudiantes) accede a Internet desde el celular, el 14% (9 estudiantes) no cuenta con ningún equipo tecnológico, el 9% (6 estudiantes) lo hace a través de tabletas, mientras que el 8% restante (5 estudiantes) mediante computadoras. A su vez, Mayoral et al (2020), establece que la mayor parte de personas alrededor del mundo, utilizan dispositivos móviles para navegar por internet, esta navegación puede darse con fines educativos, laborales o de entretenimiento.

También se pudo identificar que el 61% (40 estudiantes) tienen conocimiento sobre aplicaciones informáticas destinadas a la pedagogía de las Ciencias Naturales, mientras que el 39% (22 estudiantes) no. Para Plascencia & Beltrán (2016), la educación mediada por TIC, requiere de ciertos elementos para su despliegue, siendo uno de estos el conocimiento previo en tecnologías por parte del docente y estudiante. En el caso del estudiante, debe contar con los

conocimientos básicos en el uso de herramientas digitales, sea este a través de un dispositivo móvil o computador.

Además, el 91% (57 estudiantes) les gustaría aprender Ciencias Naturales a través de aplicaciones móviles o por computadora y el 9% restante (5 estudiantes) no. Con respecto al uso de aplicaciones para aprender Ciencias Naturales, el 78% (49 estudiantes) consideran que sería una buena estrategia por parte del docente, mientras que el 18% (11 estudiantes) mencionan que sería excelente, finalmente el 4% (2 estudiantes) afirman que sería una mala estrategia. Según Moro & Maris (2016), integrar TIC en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales no sólo se incorpora a una formación de contenidos a aprender, sino también como una destreza a modo creciente en el uso de tecnologías enfocadas al área de estudio, donde el estudiante a través del tiempo podrá ganar más experiencia de aprendizaje.

Por otra parte, el 96% (60 estudiantes) manifiestan que su aprendizaje de Ciencias Naturales mejoraría con el uso de herramientas digitales, mientras que el 4% (2 estudiantes) afirman que no mejorarían y prefieren la metodología tradicional de las clases. Finalmente, con respecto a la evaluación, al 85% (54 estudiantes) les gustaría realizar exámenes o aportes mediante una computadora o celular, mientras que el 15% (8 estudiantes) prefieren rendirlos de manera física. Afín con Alvarado & Zhizhpon (2019), las herramientas digitales destinadas al estudio de las Ciencias Naturales otorgan al alumno una mejor habilidad lógica, analítica y sistematizada de los conocimientos, apegadas al contexto actual y requerido de la sociedad. Es elemental que los alumnos desde su temprana edad aprendan a usar tecnología en su formación educativa, con el objetivo de fortalecer e innovar sus conocimientos.

PROPUESTA DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN BASE A RESULTADOS OBTENIDOS

La siguiente estrategia pedagógica haciendo uso de herramientas digitales para las clases de Ciencias Naturales, es viable en un 80% por lo que se detalla a continuación las características y recursos a emplear:

Tabla 3. Estrategia pedagógica para el aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante herramientas digitales dirigida a los estudiantes de Sexto Año de EGB de la Unidad Educativa “Rodolfo Chávez Rendón”.

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA CON TIC ACORDE A LOS BLOQUES CURRICULARES DE LAS CIENCIAS NATURALES EN ECUADOR.									
B1	Los seres vivos y su ambiente.	B2	El cuerpo humano y la salud.	B3	Materia y energía.	B4	La tierra y el Universo.	B5	Ciencia en acción.
Uso de la herramienta iNaturalist.		Uso de las herramientas Idle Human, Órganos 3D y el portal web Natursan.		Uso de la herramienta Experimentos con Ciencia Libre, además de la herramienta YouTube para ver tutoriales sobre diversos experimentos caseros.		Uso de la herramienta Solar Walk Free. Adicionando la herramienta Google Map Space.		Uso de la herramienta Science Fun Quiz Game y Google Chrome para consultas sobre biografías de científicos.	
Objetivo: Identificar diversas especies de seres vivos capturados en el medio ambiente.		Objetivo: Identificar los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano. Además de consultar sobre recomendaciones de salud de diversos expertos.		Objetivo: Comprobar la utilidad de la materia y energía en el medio que nos rodea, además de realizar prácticas básicas de laboratorio.		Objetivo: Identificar los planetas que conforman el sistema solar, además de los astros que forman parte del Universo. Finalmente, tener una vista espacial de nuestro planeta tierra.		Objetivo: Mejorar los conocimientos de las Ciencias Naturales a nivel general.	
Recursos: Laboratorio de computación de la Unidad Educativa. (Emulador de apps móviles).		Recursos: Laboratorio de computación de la Unidad Educativa. (Emulador de apps móviles).		Recursos: Laboratorio de computación de la Unidad Educativa. (Emulador de apps móviles).		Recursos: Laboratorio de computación de la Unidad Educativa. (Emulador de apps móviles).		Recursos: Laboratorio de computación de la Unidad Educativa. (Emulador de apps móviles).	
Parámetros de evaluación		Parámetros de evaluación		Parámetros de evaluación		Parámetros de evaluación		Parámetros de evaluación	
Trabajo Individual		Trabajo Individual		Trabajo Individual		Trabajo Individual		Trabajo Individual	
Biografía de seres vivos mediante la herramienta Power point.		Informe sobre los órganos humanos usando la herramienta Word.		Experimento Casero. Grabación de video y subida a YouTube.		Informe sobre los planetas del sistema solar.		Ensayo básico sobre la biografía de científicos con repercusión alrededor del mundo.	
Trabajo Colaborativo		Trabajo Colaborativo		Trabajo Colaborativo		Trabajo Colaborativo		Trabajo Colaborativo	
Exposiciones		Exposiciones Informe		Exposiciones Experimentos		Exposiciones		Exposiciones Duelos entre equipos de Ciencia.	
Parámetro Evaluativo		Parámetro Evaluativo		Parámetro Evaluativo		Parámetro Evaluativo		Parámetro Evaluativo	
Participación en clases		Participación en clases		Participación en clases		Participación en clases		Participación en clases	
Evaluaciones (Google form)		Evaluaciones (Google form)		Evaluaciones (Google form)		Evaluaciones (Google form)		Evaluaciones (Google form)	
Proyecto de Clase		Proyecto de Clase		Proyecto de Clase		Proyecto de Clase		Proyecto de Clase	

Fuente: Elaborado por autores, 2022.

Un dato importante que es necesario resaltar, es que esta estrategia pedagógica ha sido elaborada en relación a los bloques curriculares de las Ciencias Naturales para la EGB dispuestos por el Ministerio de Educación Pública del Ecuador (Mineduc, 2019).

4. CONCLUSIONES

El diseño e implementación de la estrategia didáctica que consistió en el uso de herramientas digitales educativas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los niños de sexto año de EGB, paralelo A y B de la Unidad Educativa “Rodolfo Chávez Rendón” viabilizó y facilitó la comprensión de temáticas complejas de la asignatura. Además, se potenció el desarrollo de destrezas y habilidades digitales que los estudiantes requieren en esta nueva era tecnológica.

Con respecto al uso pedagógico de las herramientas, se pueden ejecutar estrategias didácticas direccionadas a la construcción y distribución de ideas por parte del estudiante, sin prorrumpir de lo establecido en las directrices del currículo de Ciencias Naturales dispuesto por el Ministerio de Educación Pública del Ecuador y acorde a la metodología de la institución.

No cabe duda, que existe una amplia variedad de herramientas digitales que pueden ser desplegadas mediante un computador o un móvil, pero es fundamental que el docente sepa escoger herramientas que tengan similitud con los contenidos del compendio de Ciencias Naturales. La conexión a internet es elemental para el despliegue de la presente estrategia, debido a que también se plantean tareas en el hogar que requieren de conexión. Para la parte práctica y experimentación, el estudiante podrá hacer uso del laboratorio de la institución durante la sesión de clases.

El docente se convierte en un mediador de conocimientos, logrando vincular la tecnología y la pedagogía acorde a la enseñanza de las Ciencias Naturales y dar un uso correcto a las herramientas tecnológicas conforme a la intencionalidad educativa y a las metas de aprendizaje propuestas. El uso de las herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales, permitieron que los estudiantes mejoraran su habilidad de analizar, organizar y comprender temáticas que en el modo tradicional es complejo entender. Por otra parte, se fomentó la habilidad de investigar por Internet y usar herramientas móviles para actividades de aprendizaje.

REFERENCIAS

- Abarca, R. & Auquilla, C. (2018). Creación de un sistema lúdico web/móvil para el aprendizaje de la materia Ciencias Naturales en estudiantes de sexto-séptimo año de la escuela "Lorenzo Filho". Trabajo de fin de grado, pp. 1–137. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9109>
- Aguilar, J., Salinas, E., De la Cruz, F., Sangerman, D., Rendón, R. & Cadena, P. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 8(27), pp. 1603-1617. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263153520009>
- Ahedo, J. & Danvila, I. (2014). Las nuevas tecnologías como herramientas que facilitan la educación formativa en la educación. Estrategias innovadoras para la docencia dialógica y virtual, pp. 25-40. Madrid: Editorial Visión Libros. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5918398>
- Alvarado, C. & Zhizhpon, E. (2019). Mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las Ciencias Naturales: uso de las TIC y la experimentación como herramientas pedagógicas, pp. 1-103. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1136>
- Buelvas, B., Méndez, I. & Almanza, L. (2019). Implementación de las TIC para lograr un cambio de actitud en el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes del grado tercero del Centro Educativo Labarcé municipio de San Onofre - Sucre, Colombia. *Revista Educación Y Humanidades De América Latina – REHAL*, 1(1), pp. 64-91. <http://cismilk.edu.co/revista/index.php/convocatoria/article/view/32>
- Calderón, A. (2015). Situación de la educación Rural en Ecuador. <https://www.rimisp.org/documentos/situacion-de-la-educacion-rural-en-ecuador/>
- Carcaño, E. (2021). Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes. *Revista Vinculando*. <https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html>
- Castaño, J. (2011). El uso de internet para la interacción en el aprendizaje: un análisis de la eficacia y la igualdad en el sistema universitario catalán. https://www.tesisnred.net/bitstream/handle/10803/52561/Tesis_Jonatan_Casta%C3%B1o.pdf?sequence=1
- Constitución de la República de Ecuador. (2008). Asamblea Nacional. Quito. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Echeverry, C., Quintero, H. & Gutiérrez, M. (2017). Estrategias pedagógicas colaborativas en las prácticas escolares en educación básica.

- Latinoamericana de Estudios Educativos, 13(1), pp. 83-104.
<https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/latinoamericana/article/view/4015>
- Gay, A. & Ferreras, M. (2016). La Educación Tecnológica: Aportes para su implementación. Pro-Ciencia Conicet - Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.
http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnologia/curso1/u1/03.pdf
- George, C. (2015). Innovación educativa e integración de las TIC al currículum. Currículum <https://posgradoeducacionuatx.org/pdf2015/B118.pdf>
- González, A. (2017). Educación holística. El arte de llegar a ser lo hacemos en la esencia. Voces de la Educación, 2(4), pp. 56-61.
<https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/65>
- Granda, L., Espinoza, E. & Mayon, S. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. CONRADO Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos, 16 (66) pp. 104-110.
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/886>
- Jiménez, S. (2018). Implementación de una estrategia pedagógica mediada por una herramienta TIC, un blog de ciencia, para iniciar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes del grado 2 de básica primaria de la Institución educativa Nuestra Señora del Palmar.
https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63412/2018-Sandra_Patricia_Jimenez_Ospina.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Leonardo, A. (2020). Ventajas de la tecnología. Con-Ciencia Serrana Boletín Científico De La Escuela Preparatoria Ixtlahuaco, 2(4), pp. 31-32.
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/article/view/6159>
- Maldonado, A. & Luque, C. (2019). Implementación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Virtu@lmente, 6(1), pp. 90–98.
<https://doi.org/10.21158/2357514x.v6.n1.2018.2107>
- Martínez, L. & Ávila, Y. (2014). Papel del docente en los entornos virtuales de aprendizaje. Revista de Entrenamiento, 1(2), pp. 47-62.
<http://refcale.uileam.edu.ec/index.php/enrevista/article/view/2177/1117>
- Méndez, A. (2008). La investigación en la era de la información: guía para realizar la bibliografía y fichas de trabajo. México, Trillas.
- Méndez, M. & Concheiro, P. (2018). Uso de herramientas digitales para la escritura colaborativa en línea: el caso de Padlet. marcoELE. Revista de

- Didáctica Español Lengua Extranjera, (27), pp. 1-17.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92155498008>
- Mero, J. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), pp. 712-724. doi: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1735>
- Mero, J. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*. pp. 712-724.
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1735/3437>
- Mineduc (2019). Bloques curriculares de la Educación General Básica en el Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Superior.pdf>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2015). Sistema integral de tecnologías para la escuela y la comunidad – SITEC. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/6140.pdf
- Moro, L. & Maris, S. (2016). Aprendizaje de ciencias naturales mediado con TIC: estudio de caso de una experiencia innovadora. *VirtualEduca*, pp. 1-16. <https://acceso.virtualeduca.red/documentos/ponencias/puerto-rico/1123-d19b.pdf>
- Núñez, L., Gallardo, D., Aliaga, A. & Díaz, J. (2020). Estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica. *Revista Eleuthera*, 22 (2), pp. 31-50. <http://www.scielo.org.co/pdf/eleut/v22n2/2011-4532-eleut-22-02-31.pdf>
- Ortiz, Y., Soto, O. & Muñoz, S. (2018). Recursos educativos digitales propuestos por el Ministerio de Educación de Chile para atenderá estudiantes que asocian algún tipo de discapacidad. *Conocimiento Educativo*, 6 (23), pp. 23-36. <https://cutt.ly/s1WmmOL>
- Pérez, M. & Saker, A. (2013). Efectividad del uso de la plataforma virtual en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Universidad del Magdalena. *Revista de Tecnología Journal Technology*, 12(1), pp. 68-78. <https://doi.org/10.18270/rt.v12i3.1830>
- Plascencia, T. & Beltrán, A. (2016). El uso de las TIC como herramienta de aprendizaje para alumnos de nivel superior. *Proceedings-©ECORFAN-México*, pp. 9-12. https://www.ecorfan.org/proceedings/CDU_XI/TOMO%2011_2.pdf
- Popescu, G. & Chisega, A. (2017). The Pedagogical Effectiveness of Blended Learning in Higher Education. *International Scientific Conference: eLearning and Software for Education*. pp. 217-223. <http://dx.doi.org/10.12753/2066-026X-17-032>

- Quiroga, L., Jaramillo, S. & Vanegas, O. (2019). Ventajas y desventajas de las TIC en la educación “desde la primera infancia hasta la educación superior”. *Revista Educación y Pensamiento*, 26(26), pp. 77-85. Recuperado desde: <http://www.educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/article/download/103/92>
- Ramos, J. (2021). *Herramientas digitales para la educación*. Verlag GD. Recuperado desde: https://books.google.com/books/about/Herramientas_digitales_para_la_educaci%C3%B3n.html?id=GmgjEAAQBAJ
- Ramos, M. & Macahuach, L. (2022). Plataformas virtuales como herramientas de enseñanza. *Dataismo*, 1(10), 38–55. <https://doi.org/10.53673/data.v1i10.54>
- Román, A., Herrera, J., Sandoval, S. & Cabello, M. (2020). El internet de las cosas y su impacto en la educación. *Enfoque Académico*, pp. 1-184. http://www.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/IoT-PDF_498.pdf
- Ros, J. (2021). Innovaciones en el ámbito educativo: TIC y trabajo cooperativo en educación primaria. *ATHLOS Revista Internacional de Ciencias Sociales de la Actividad Física, el Juego y el Deporte*, 22(3), pp. 54-68. <http://museodeljuego.org/wp-content/uploads/ATHLOS-No-22-1.pdf#page=54>
- Salazar, S. & Siguencia, C. (2018). El uso de herramientas digitales educativas para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño. Trabajo de fin de grado, pp. 1-128. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36811/1/BFILO-PSM-18P321.pdf>
- Valcárcel, A. & Rodero, L. (2018). Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las TIC: sus ventajas en el aula. Manual de clase, pp. 1-47. <https://skat.ihmc.us/rid=1JZX5RZ34-9T1QX-1DQ3/USO%20PEDAGÓGICO%20TICS%20EN%20EL%20AULA.pdf>
- Valencia, J. (2020). Uso de herramientas digitales: prácticas de aula de profesores de básica primaria en I.E. Esperanza-Cali, pp. 1-126. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/87698/1/T01932.pdf
- Vásquez, I. (2017). Integrar herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje b-learning en ELE. Publicación Centros, pp. 525-540. https://cvc.cervantes.es/ENSENANZA/biblioteca_ele/publicaciones_centros/PDF/budapest_2013/56_vazquez.pdf

- Villalón, M. (2015). Ideas prácticas para integrar el uso de herramientas digitales para promover el aprendizaje activo y participativo en la clase de ELE. Asociación para la Enseñanza del Español como Lengua Extranjera. pp. 1097-1105.
https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/25/25_1097.pdf
- Vincenzi, M. & Abásolo, M. (2021). Catalogación de aplicaciones realidad aumentada para enseñanza-aprendizaje. Memorias del Congreso Argentino en Ciencias de la Computación - CACIC 2021, pp. 142–151.
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/130325/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vital, M. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria, 9 (18), pp. 9-12.
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7593>