

**LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE
LAS CIENCIAS NATURALES DE EDUCACIÓN GENERAL
BÁSICA**

**INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN
THE TEACHING PROCESS OF NATURAL SCIENCES IN BASIC
GENERAL EDUCATION**

Recibido: 04/06/2024 - **Aceptado:** 15/01/2025

Emma Teresa Cuaical Galárraga

Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Posgrado

Magíster en Educación, Tecnología e Innovación
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

etcuaica1601@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0002-6636-4515>

Maritza Genoveva Méndez Ortega

Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Posgrado

Magíster en Tecnología e Innovación Educativa
Universidad Técnica del Norte

maritza.mendez@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3889-6247>

Adriana Elizabeth Prado Malte

Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Posgrado

Magíster en Tecnología e Innovación Educativa
Universidad Técnica del Norte

adriartista@hotmail.es

<https://orcid.org/0000-0001-5866-7156>

Gabriela Estefanía Prado Malte

Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Posgrado

Licenciada en Ciencias de la Educación, especialidad Educación Física
Universidad Técnica del Norte

gabyprado22@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-4079-286X>

Juan Pablo López Goyez

Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Posgrado

Magíster en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos
Universidad Técnica del Norte

juan.lopez@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2873-2185>

Jairo Ricardo Chávez Rosero

Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Posgrado

Magíster en Pedagogía de la Lengua y Literatura
Universidad Técnica de Ambato

jairo.chavez@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6202-2916>

Cuaical, E., Méndez, M., Prado, A., Prado, G., López, J. & Chávez, J. (febrero, 2025).
Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de
enseñanza de las Ciencias Naturales de Educación General Básica. *Sathiri*,
157 – 178. <https://doi.org/10.32645/13906925.1358>



Resumen

El proceso educativo cumple con estándares de calidad, dentro de los cuales, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y estrategias metodológicas para la enseñanza son esenciales por el acelerado desarrollo de la sociedad. La investigación titulada *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales de Educación General Básica* tuvo como objetivo general proponer una unidad didáctica sobre los seres vivos, para la asignatura de Ciencias Naturales, utilizando estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas, en el cuarto año de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Tulcán, durante el año lectivo 2022-2023. La metodología se basó en el enfoque mixto y el alcance descriptivo a fin de abordar el hecho de interés investigativo y obtener información durante las tres etapas de la investigación plasmadas en los objetivos específicos. En la primera fase, se identificó, en la planificación didáctica de los docentes, el uso de las TIC, mediante el análisis de contenido; en la segunda fase, se analizó la percepción de los docentes sobre el uso de las TIC, a través de una entrevista, para finalmente desarrollar la unidad didáctica sobre los seres vivos para la enseñanza de las Ciencias Naturales, empleando estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas. Los datos fueron validados con el empleo del SPSS como herramienta estadística para el análisis. Como resultados, se detectó el escaso uso de estrategias metodológicas y TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el cuarto año de Educación General Básica, la falta de conectividad y el carácter rutinario y monótono de las clases; por tales razones, la fase tres devela la propuesta que incluye actividades con prácticas innovadoras, novedosas e interesantes para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación, enseñanza, Ciencias Naturales

Abstract

The educational process meets quality standards where the use of information and communication technologies (ITC) and methodological strategies for teaching are essential due to the accelerated development of society. The general objective of the research *Information and communication technologies in the teaching process of Natural Sciences in Basic General Education* was to propose a teaching unit on living beings, for the subject of Natural Sciences, using methodological strategies and technological tools, in the fourth year of Basic General Education (EGB) of the Sagrado Corazón de Jesús Fiscomisional Educational Unit of the city of Tulcán, during the 2022-2023 school year. The research methodology was based on the mixed approach and descriptive scope to address the fact of research interest and obtain information during the three stages of the research reflected in the specific objectives. In the first phase, the use of information and communication technologies, in the teachers' didactic planning, through content analysis was identified. In the second phase, the perception of teachers about the use of ICT was analyzed through an interview, to finally develop the didactic unit on living beings, for teaching Natural Sciences, using methodological strategies and technological tools. Data was validated with the use of SPSS as a statistical tool for the analysis. The results detected the scarce use of methodological strategies and ICT in the teaching of Natural Sciences in the fourth year of Basic General Education, the lack of connectivity and the routine and monotonous character of classes; for these reasons, phase three reveals the proposal that includes activities with innovative, novel and interesting practices to generate significant learning in students.

Keywords: Information and Communication Technologies, teaching, Natural Sciences.

Introducción

En la actualidad, la globalización de las TIC en la educación ha generado el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas, permitiendo a los estudiantes interactuar en el contexto virtual de forma inmediata, acortando tiempo y distancias, provocando el desarrollo de sus competencias, tanto en el ámbito oral como escrito, motivándolos a ser críticos, a tomar decisiones, a trabajar colaborativamente en equipo, además de generar autoaprendizaje a través de la búsqueda de información en internet con fines educativos. Perdomo-Andrade (2022) resalta la importancia de las TIC, su aporte y el reto que conlleva incorporarlas en el ámbito educativo para motivar las actividades propuestas a fin de mejorar resultados; por lo que se establece un nuevo rumbo para la transformación digital de la educación, instituyendo principios y compromisos que garanticen que estas tecnologías conectadas promuevan una educación inclusiva (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2021).

En este contexto, la forma de transmitir y adquirir conocimientos en el ámbito educativo ha propiciado cambios en la metodología que utiliza el docente al momento de aplicar recursos tecnológicos, reforzando las actividades planificadas en el ciclo enseñanza-aprendizaje (Hernández et al., 2018). Así, para que los estudiantes desarrollen las destrezas de la asignatura de Ciencias Naturales, ellos requieren de herramientas que motiven el aprendizaje de manera espontánea mediante su propia interacción y en su entorno, por lo que la teoría cognitiva fundamentó la investigación, al propugnar un proceso de aprendizaje donde los estudiantes adquieren nuevos conocimientos y lo relacionan con los que previamente conocen (Rodríguez y Cantero, 2020), apoyando de este modo al desarrollo de conceptos de aprendizaje y al rendimiento académico (Candela et al., 2020).

Por ello, estudios como *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación del profesional de Educación* proponen una estrategia con acciones metodológicas que, desde los procesos sustanciales universitarios y todos los niveles organizacionales de la carrera, orienten reflexiva y evaluativamente hacia la adquisición de conocimientos y habilidades para la vida profesional a partir del uso de las TIC. En este sentido, su metodología se basó en una perspectiva dinámica, abierta y flexible; además, se combinaron métodos estadísticos, teóricos, empíricos y matemáticos en el análisis del proceso de formación inicial en las carreras pedagógicas del área de Ciencias Naturales. Los resultados revelaron que, ocasionalmente, se usan herramientas tecnológicas en las aulas de Ciencias Naturales, por lo que no hubo desarrollo de competencias tecnológicas en los estudiantes y docentes, falta integración de los niveles organizacionales en el uso de las TIC y, además, no todos los estudiantes y docentes tienen competencias para usarlas (Zambrano y Zambrano, 2019).

Autores como Perdomo-Andrade (2022), en la investigación titulada *Revisión sobre el uso de las TIC en la Ciencia*, sostienen que, en la actualidad, los currículos de enseñanza se transforman para lograr el aprendizaje en las nuevas generaciones de estudiantes. En el desarrollo, identifica que las nuevas metodologías influyen en todos los ámbitos escolares, de una manera positiva sobre el aprendizaje y hacen necesaria la preparación permanente de los docentes. También, el estudio titulado *Uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje en estudiantes del primer y segundo ciclo de la educación escolar básica*, se implementó el uso de las TIC y obtuvo como resultados un nivel creciente en el uso de la tecnología en el campo educativo; sin embargo, también evidencia que no se logra un cometido a cabalidad, ya que no existe una relación adecuada entre docentes y estudiantes (Cardozo-Gavilán, 2022)

Lorduy y Naranjo (2020), en su estudio titulado *Tecnologías de la información y la comunicación*, caracterizan el uso de las TIC en la enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales. Se observó un cambio en el aprendizaje, que propició la motivación, atención y participación

estudiantil durante el desarrollo de las actividades. Los datos se recabaron mediante investigación cualitativa y un enfoque fenomenológico, aplicado mediante observación, entrevistas y análisis de contenido cualitativo. Los autores concluyeron que el buen uso de las TIC es imperativo para el campo educativo.

Así también, desde un sentido constructivista, la investigación de Balderramo-Vélez et al. (2024) titulada *Aprendizaje Colaborativo Potenciado por las TIC como Metodología de Enseñanza del Siglo XXI*, se basa en recuperar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de las ciencias naturales, mediante el aprendizaje colaborativo. Entre las dificultades que evidencia el estudio, se identifican la falta de estructura tecnológica en los centros de educación, el limitado acceso al servicio de conectividad o la escasa preparación de los docentes, por lo que se plantea una propuesta que impulse la enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales, con el uso de metodologías innovadoras, mediante el aprovechamiento de las TIC, de modo que propicien el desarrollo del trabajo colaborativo.

En este sentido, es evidente que la falta de competencias tecnológicas en una institución educativa perjudicaría el proceso de aprendizaje, pues existen factores como la falta de conectividad que hacen que la asignatura se desarrolle aplicando un modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje, basado en la reproducción mecánica de conocimientos y teorías, motivo por el cual los estudiantes del cuarto año de EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús, de la ciudad de Tulcán, no logran un aprendizaje significativo del contenido sobre los seres vivos, en la asignatura de las Ciencias Naturales.

Sin embargo, actualmente, la información se multiplica y se transmite de forma inmediata, acortando distancias y tiempos. Las nuevas generaciones experimentan la presencia de las TIC, por lo que los estudiantes adquieren habilidades distintas y aprenden de manera diferente, de ahí la necesidad, en el ámbito educativo, de innovar las estrategias didácticas. Gracias a las herramientas tecnológicas, los estudiantes adquieren autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga a los docentes a utilizar las TIC como herramientas didácticas, de trabajo o como objeto de su preparación profesional. En este contexto educativo, se hace necesario que los estudiantes desarrollen las habilidades necesarias para ser competentes en el uso de las TIC, para ser investigadores y evaluadores de la información, debido a que estas tecnologías también influyen en el proceso de toma de decisiones.

Adicionalmente, según la UNESCO (2019), las TIC pueden complementar, enriquecer y transformar la enseñanza, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo docente y, en consecuencia, mejorar la calidad de la educación. El sistema educativo está experimentando cambios acelerados en su configuración, por lo que es necesario actualizar el sentido de la tarea educativa y las formas en que se desarrolla.

También, la tecnología digital ha tenido un gran impacto en la educación, ahora las nuevas ciencias aplicadas influyen en los métodos de aprendizaje de los estudiantes, provocando cambios en los procedimientos de enseñanza (Tamayo et al., 2021). En este sentido, las transformaciones tecnológicas del mundo moderno están cambiando las relaciones sociales, por lo que conectar a las personas a la sociedad del conocimiento conlleva un importante proceso de formación de calidad junto al constante aprendizaje, manejo y desarrollo de las TIC.

Esta investigación se justificó por lo establecido en el *Plan Nacional de Desarrollo Creando Oportunidades 2021-2025*, que, en el Objetivo 7 del Eje Social, determina la necesidad de fortalecer las capacidades de los ciudadanos y promover un sistema educativo innovador, inclusivo y de calidad en todos los niveles, considerando que el conocimiento es dinámico y siempre cambiante. El Sistema Nacional de Educación debe acompañar esta evolución y preparar a las nuevas generaciones para los desafíos intelectuales, profesionales y personales, por lo que los docentes necesitan estrategias innovadoras que motiven a los estudiantes a construir, interiorizar y transformar experiencias

y conocimientos, con el uso de las TIC como herramienta de apoyo en el aprendizaje (Consejo Nacional de Planificación del Ecuador, 2021).

En este contexto, el objetivo de investigación es proponer una unidad didáctica sobre los seres vivos, mediante el uso de estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas, para la enseñanza de las Ciencias Naturales, en el cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús, de la ciudad de Tulcán, durante el año lectivo 2022-2023.

Materiales y métodos

Diseño de investigación

La metodología investigativa se basó en un enfoque mixto y un alcance descriptivo, para abordar el hecho de interés investigativo y obtener información durante las tres etapas de la investigación que hacen referencia a los objetivos específicos. Además, para abordar la problemática de la investigación se utilizaron técnicas de los enfoques cuantitativos y cualitativos, los cuales, desde sus perspectivas, aportaron de manera valiosa a la comprensión de la misma. Para Hernández-Sampieri et al. (2010), “la investigación mixta no tiene como objetivo sustituir a la investigación cuantitativa o a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas combinando ambos tipos de investigación y minimizar sus debilidades potenciales” (p. 546).

Se inició con la primera fase, identificando, en la planificación didáctica de los docentes, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación mediante el análisis de contenido; en la segunda fase, se analizó la percepción de los docentes sobre el uso de las TIC, empleando como técnica de recolección de la información, a la entrevista; para finalmente, en la fase tres, desarrollar la unidad didáctica sobre los seres vivos, para la enseñanza de las Ciencias Naturales, a través de estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas, disponible en el siguiente enlace: https://issuu.com/maritzamendez4/docs/unidad_did_ctica_los_serres_vivos

La propuesta didáctica se aplicó, *in situ*, a 88 estudiantes, mediante estrategias metodológicas y herramientas digitales de manera constante. La unidad didáctica diseñada para la enseñanza del contenido referente a los seres vivos, en la asignatura de Ciencias Naturales para cuarto año de EGB, posee los beneficios que ofrece el uso de las TIC en la educación y fue validada con el empleo del SPSS como herramienta estadística para realizar el análisis de datos tendiente a la validación de la hipótesis.

La aplicación de la propuesta a los estudiantes de cuarto grado de EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús se realizó en tres momentos diferentes. Se llevó a cabo durante el periodo académico correspondiente al tercer trimestre del año lectivo 2022-2023, con el fin de medir la diferencia significativa que presenta el uso de la unidad didáctica con un nivel de significancia de 0,05, según las siguientes hipótesis:

H⁰= no hay diferencia significativa antes y después de aplicada la unidad didáctica de Ciencias Naturales.

H¹= Sí hay diferencia significativa antes y después de aplicada la unidad didáctica de Ciencias Naturales.

Como primer paso, se ingresan al *software* estadístico SPSS, los datos de las notas obtenidas por los 88 estudiantes en tres momentos. Primero, se corrobora el supuesto de normalidad en las variables de los momentos 1 y 2, para lo cual, se obtiene que no existen casos perdidos en la muestra tratada de la tabla de resumen de procesamiento de casos.

Asimismo, se encuentra que, en las medias de momento 1 y 2, existen diferencias. La tabla de descriptivos presenta sobre el 95 % de intervalo de confianza, los valores de límites inferior y superior, media recortada al 5 %, mediana, varianza, desviación estándar, mínimo, máximo, rangos, asimetría y curtosis, como se aprecia en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1.
Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Momento 1	88	100,0%	0	0,0%	88	100,0%
Momento 2	88	100,0%	0	0,0%	88	100,0%

Tabla 2.
Descriptivos

	Estadístico	Sesgo	Error estándar	Error estándar	Bootstrap		
					Intervalo de confianza a 95%		Superior
					Inferior	Superior	
Media	7,6464	0,20937	0,0014	0,2013	7,2501	8,0478	
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	7,2302					
	Límite superior	8,0625					
Media recortada al 5%	7,8293		-0,0204	0,2057	7,3890	8,2092	
Mediana	8,0000		-0,0620	0,2012	7,4150	8,3283	
Varianza	3,858		-0,066	0,738	2,373	5,292	
Desviación estándar	1,96407		-0,02620	0,19134	1,54048	2,30045	
Mínimo	2,00						
Máximo	10,00						
Rango	8,00						
Rango intercuartil	2,00		0,24	0,38	1,50	3,00	
Asimetría	-1,215	0,257	0,042	0,206	-1,528	-0,723	
Curtosis	1,747	0,508	-0,025	0,707	0,457	3,236	

	Media	8,0972	0,17370	0,0012	0,1695	7,7582	8,4153
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	7,7519				
		Límite superior	8,4424				
Momento 2	Media recortada al 5%	8,2708		-0,0115	0,1629	7,9381	8,5706
	Mediana	8,5000		-0,0577	0,1463	8,0000	8,5000
	Varianza	2,655		-0,044	0,633	1,457	3,883
	Desviación estándar	1,62941		-0,02565	0,19806	1,20692	1,97056
	Mínimo	2,00					
	Máximo	10,00					
	Rango	8,00					
	Rango intercuartil	1,41		-0,10	0,31	1,00	2,00
	Asimetría	-1,735	0,257	0,077	0,318	-2,250	-0,981
	Curtosis	3,920	0,508	-0,196	1,616	0,977	7,312

Para verificar la normalidad, se toma en cuenta los valores de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, que evidencian un *p-value* de 0,000 menos al estimado de 0,05, por lo que se acepta la hipótesis alternativa de normalidad (Tabla 3).

Tabla 3.
Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Momento 1	0,155	88	0,000	0,881	88	0,000
Momento 2	0,215	88	0,000	0,831	88	0,000

En la Tabla 4, en cambio, se evidencia la estadística de las muestras emparejadas en las dos exploraciones del análisis, encontrando que, de las 88 muestras, es en el momento 3 donde la media tiende a aumentar.

Tabla 4.
Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Momento 1	7,6464	88	1,96407	0,20937
	Momento 2	8,0972	88	1,62941	0,17370
Par 2	Momento 1	7,6464	88	1,96407	0,20937
	Momento 3	8,3714	88	1,62177	0,17288

Finalmente, se realiza la prueba de T para muestras relacionadas, de la que se obtuvo que no existen casos perdidos, según la Tabla 5 de correlaciones de muestras emparejadas.

Tabla 5.
Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Momento 1 y Momento 2	88	0,595	0,000
Par 2	Momento 1 y Momento 3	88	0,553	0,000

Al explorar las muestras del momento 1 y 2, se encuentra un valor Sig Bilateral de 0,012 mayor al nivel de significancia por lo que se acepta la hipótesis nula, que evidencia que no hay diferencia significativa antes y después de aplicada la unidad didáctica de Ciencias Naturales; mientras que, en el estudio realizado en el momento 1 y 3, se encuentra un valor Sig Bilateral de 0,000 menor del nivel de significancia, por lo que se demuestra que sí hay diferencia significativa antes y después de aplicada la unidad didáctica de Ciencias Naturales, como se evidencia en la Tabla 6.

Tabla 6.
Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig.	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior				
Par 1	Momento 1– Momento 2	-0,45080	1,64502	0,17536	-0,79934	-0,10225	-2,571	87	0,012
Par 2	Momento 1– Momento 3	-0,72500	1,72161	0,18352	-1,08978	-0,36022	-3,950	87	0,000

Área de estudio y participantes

Esta investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Tulcán, la misma que está ubicada en la calle Junín y Olmedo, parroquia González Suárez, cantón

Tulcán, provincia del Carchi. Se creó en 1856. Actualmente, forma parte de la Coordinación Educativa Zonal 1, Dirección Distrital Educativa 04D01 San Pedro de Huaca-Tulcán. Está integrado por 1,434 estudiantes, 62 docentes, cuatro administrativos, un coordinador y un asistente que apoyan al Departamento de Orientación Estudiantil (DECE), y tres personas auxiliares de servicio.

Técnicas e instrumentos

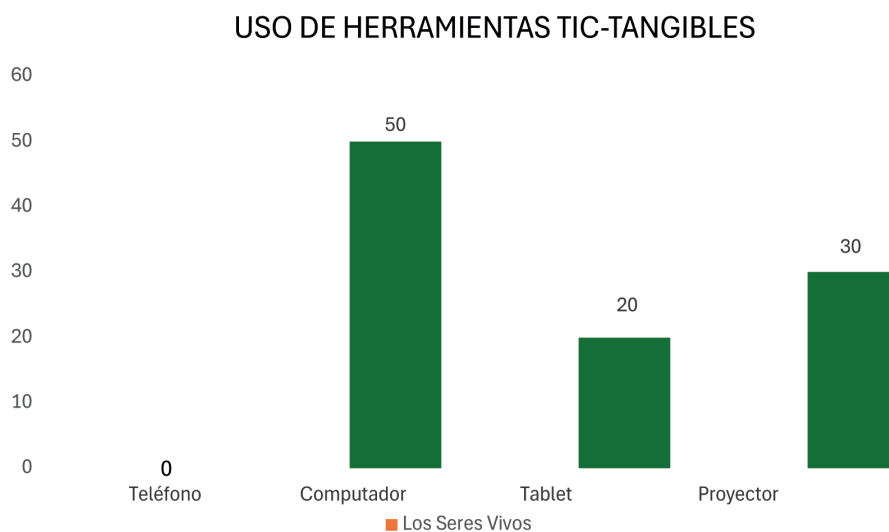
Se utilizó la técnica de análisis de contenido, mediante la aplicación de una matriz, respecto de la unidad de análisis, constituida por las planificaciones didácticas docentes de cuarto año de EGB, para identificar el uso de las TIC en la enseñanza de contenidos sobre los seres vivos, en la asignatura de Ciencias Naturales. Posteriormente, se empleó, como técnica de recolección de información, una entrevista dirigida a los docentes del cuarto año de EGB. Para su ejecución, se empleó, como herramienta, el guion de entrevista y, finalmente, como técnica de procesamiento y análisis de la información, se recurrió al análisis descriptivo.

Resultados y discusión

Del análisis de la planificación didáctica de docentes sobre el uso de las TIC, se observa en relación al uso de herramientas tecnológicas de la información y comunicación tangibles, que el 50% de docentes utilizan para impartir el contenido los Seres Vivos el computador y el 30% proyector y 20% la Tablet, el cual disponen en el aula. Figura 1.

Figura 1.

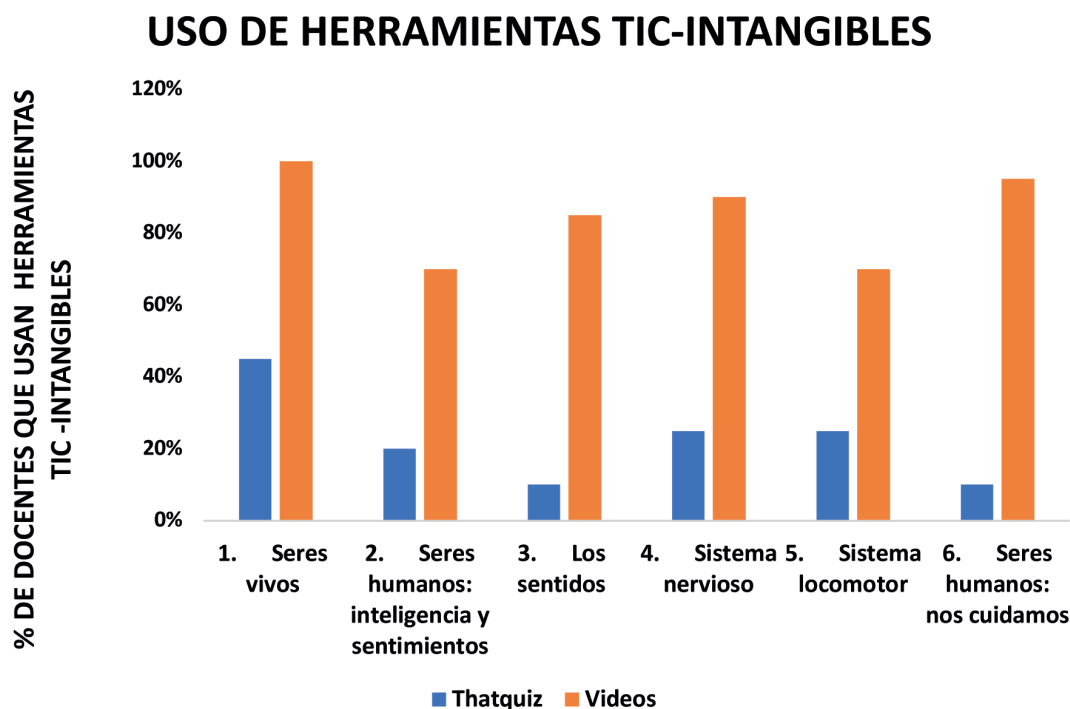
Uso de las herramientas tecnológicas de la información y comunicación tangibles



Es preciso manifestar que el uso del celular por parte de los estudiantes no está contemplado en las planificaciones docentes, ya que está prohibido llevar este dispositivo a la institución, lo que concuerda con manifestaciones de que las herramientas tecnológicas en las clases de Ciencias Naturales se utilizan ocasionalmente. En este sentido, y en concordancia con los resultados del análisis de las planificaciones didácticas, no se observó un desarrollo de las competencias tecnológicas en los estudiantes ni en los profesores del cuarto año de EGB.

En lo referente al uso de herramientas TIC intangibles, en cambio, se observa que, para la enseñanza del contenido relacionado con los seres vivos, en el marco de la asignatura de Ciencias Naturales, entre el 70 % y el 100% de docentes utiliza videos educativos en las planificaciones, y entre el 10 % y el 40 % emplea Thatquiz (Figura 2).

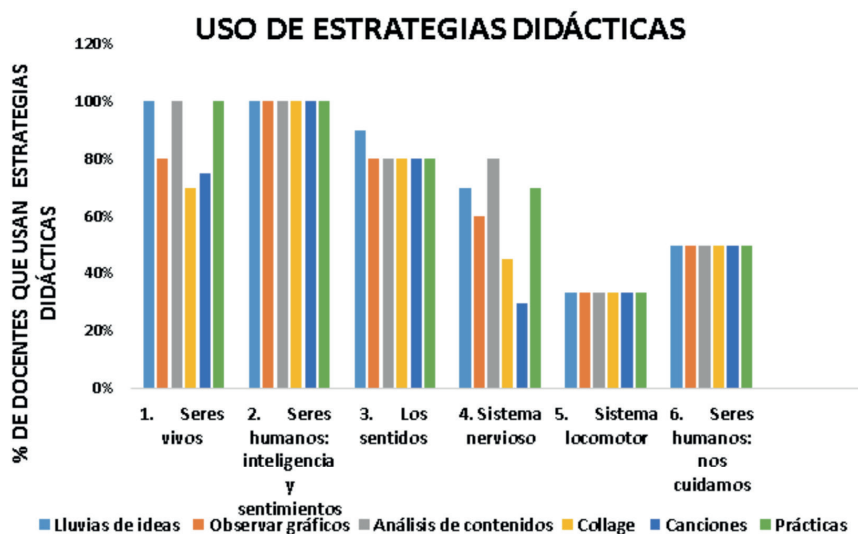
Figura 2.
Uso de las herramientas tecnológicas de la información y comunicación intangibles



Anastasio (2020) afirma que tomar apuntes mientras se visualizan videos promueven “un proceso de aprendizaje más cercano a la realidad y más objetivo, que despierta en los estudiantes el interés y la curiosidad por el estudio, posibilita el desarrollo del conocimiento sobre la concepción científica del mundo” (p. 11). También concuerda con Karing (2021), quien afirma que la incorporación de las TIC genera dos beneficios fundamentales: “reducir el nivel de uso de las clases tradicionales y monótonas, y [...] promover un aprendizaje significativo, de tal manera que se estimule y brinde coherencia a la tarea pedagógica en el marco de un programa educativo humanista y tecnológico” (p. 9).

En lo relativo al uso de estrategias didácticas en las planificaciones docentes, se observa que, para el proceso de enseñanza del contenido acerca de los seres vivos en la asignatura de Ciencias Naturales, específicamente para el abordaje del tema denominado *Seres humanos: inteligencia y sentimientos*, el 100 % de docentes utiliza la lluvia de ideas, la observación de gráficos, el análisis de contenidos, el *collage*, las canciones y las prácticas; para el estudio del tema sistema locomotor, el 35 % de docentes utiliza estas mismas estrategias didácticas (Figura 3).

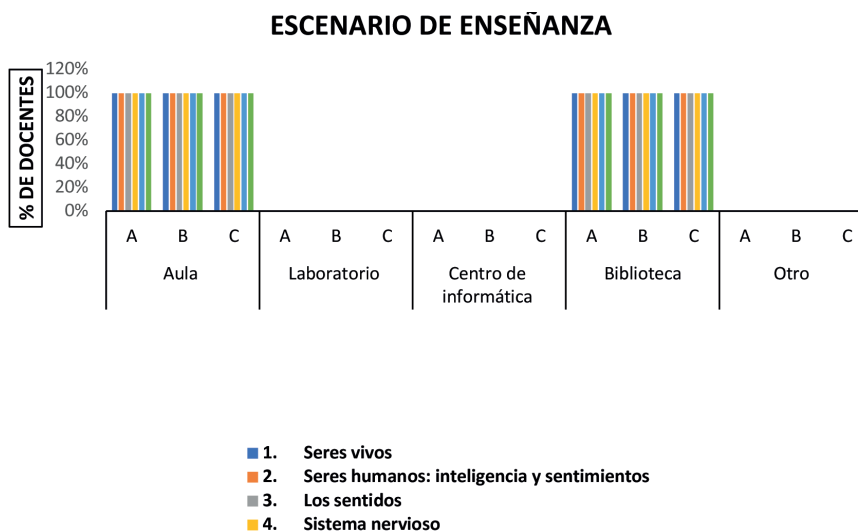
Figura 3.
Uso de estrategias didácticas innovadoras



Existe, en cierta forma, resistencia y exclusión tecnológica en el sistema educativo, puesto que se lleva a cabo una enseñanza tradicional, sin considerar las preferencias de los nativos digitales para adquirir los conocimientos, lo que difiere de lo manifestado por Gutiérrez y Gutiérrez (2018) respecto a que las estrategias didácticas de aprendizaje y de enseñanza con un enfoque interactivo conducen al estudiante al fortalecimiento de las competencias y al logro del aprendizaje significativo; por tal motivo, los docentes deben propiciar un ambiente de aprendizaje real en los estudiantes, encauzando el proceso educativo de manera interactiva, innovadora y activa.

Además, en las planificaciones didácticas, se observa que el 100 % de docentes emplea dos semanas para el desarrollo de cada uno de los temas del contenido sobre seres vivos, y que los principales escenarios para la enseñanza son el aula y la biblioteca (Figura 4).

Figura 4.
Escenario de enseñanza del contenido sobre los seres vivos de la asignatura de Ciencias Naturales



Lo citado se opone a las teorizaciones realizadas por Lorduy y Naranjo (2020) al afirmar que es imperativo fortalecer la educación en ciencias desde ambientes tecnológicos, para que los estudiantes puedan dar soluciones a situaciones problemáticas de su contexto, tomando en cuenta que las TIC brindan nuevas e innovadoras opciones para el desarrollo y la mejora educativa.

Análisis de la entrevista dirigida a docentes

La percepción de los docentes sobre el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la enseñanza de los contenidos relativos a los seres vivos en la asignatura de Ciencias Naturales, se direccionó mediante un cuestionario guía de entrevista, dirigido a los profesores del grado investigado. El instrumento fue validado por tres expertos; cuyas recomendaciones, sugerencias y aportaciones se tomaron en consideración para la versión final que fue aplicada al grupo de estudio.

En los resultados de la entrevista, se evidenció que el grupo estudiado pertenece íntegramente al género femenino. Todas poseen título de tercer nivel en educación, lo que les permite llevar el conocimiento al aula de manera didáctica y con vocación para lograr los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto coincide con el criterio de Bombino y Jiménez (2019), quienes afirman que la preparación de los docentes constituye un elemento indispensable para el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias, en respuesta a las necesidades de los miembros de una sociedad, al ser el docente un actor dinámico y creativo, que no sólo debe poseer conocimientos sobre una determinada materia, sino que debe acercarse y profundizar en las particularidades psíquicas del educando.

Para el proceso de enseñanza de la temática sobre seres vivos, en el marco de la asignatura de Ciencias Naturales, las docentes disponen en el aula, como tecnología tangible de la información y comunicación, un proyector y el computador, que es de su propiedad, que les sirven para mostrar videos educativos a sus estudiantes. En cuanto al celular, por disposición de sus autoridades, está prohibido que los estudiantes lleven este dispositivo a la institución educativa; en tanto que las docentes tienen este dispositivo, equipado con megas que adquieren de manera personal y que utilizan para impartir las clases de Ciencias Naturales, en virtud de que la institución no permite el acceso a internet tanto a estudiantes como a docentes.

Discusión

En la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús, para la enseñanza de Ciencias Naturales, las docentes emplean material didáctico disponible en la biblioteca de la institución, por ejemplo, un esqueleto para tratar sobre los huesos y los músculos, así como también textos, láminas de fomi y plastilina para que los niños realicen dibujos y maquetas, de manera que la clase resulte amena, a pesar de no contar con ningún tipo de acceso a herramientas tecnológicas y dejando de lado las distintas maneras de aprender como el análisis, la observación, la práctica o, incluso, mediante el tacto. Asimismo, la institución no cuenta con un plan de capacitación para la preparación y actualización de los docentes sobre el uso de las TIC tangibles e intangibles.

En este sentido, Vidal (2021) afirma que los docentes, además de conocer las tecnologías en las que sus estudiantes se encuentran inmersos, deben capacitarse y contar con las habilidades tecnológicas para comprender, orientar y guiar a sus estudiantes durante el proceso educativo con el uso de las TIC. Por ello, se hace imperativa la concientización de los actores educativos para acceder de manera autónoma o grupal a espacios que les permitan actualizar sus conocimientos, a fin de mejorar la práctica en las aulas.

La escasa conectividad se relaciona con la falta de recursos económicos, de conocimiento del manejo de tecnología por parte de los docentes, así como de personal calificado en desarrollo tecnológico, lo que limita el cumplimiento del objetivo de reducir la brecha digital, para que todos

puedan tener acceso al conocimiento; es decir, se hace imprescindible pensar en las TIC de forma inclusiva y fomentar la tecnología en la educación. Por consiguiente, para autores como Cleves et al. (2022), la falta del uso de las TIC son el resultado de la incipiente infraestructura tecnológica, especialmente de internet, limitando de esta manera la enseñanza de las Ciencias Naturales, centrada en temáticas de educación ambiental, a la vez que se observa en los estudiantes falta de actitud positiva para el buen uso de los recursos tecnológicos.

Por ello, Zambrano y Yaguarema (2021) consideran necesario que se implementen escenarios de aprendizaje apoyados en computadores y recursos multimedia, a través de internet para que se produzcan los aprendizajes esperados, a fin de que la enseñanza se diseñe e implemente a partir del conocimiento más sólido sobre cómo las personas aprenden mejor usando los recursos multimedia, lo que conduce a la creación de entornos de aprendizaje dinámicos y personalizados que se ajusten a las necesidades cognitivas de los estudiantes.

Dentro de los modelos de enseñanza-aprendizaje, la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús lleva a cabo sus labores educativas, bajo el paradigma constructivista, que hace que el estudiante genere su propio conocimiento, desarrollando sus capacidades cognitivas; considera que la enseñanza no es simplemente la transmisión de conocimientos, sino que también apoya la creación de su propio saber como resultado de un proceso de construcción personal, colectiva y de actitudes, en cooperación con los compañeros de aula y el docente como facilitador para la adquisición de un aprendizaje significativo, es decir, que lo que el estudiante aprende sea relevante y duradero.

En este contexto, el constructivismo genera un ambiente educativo donde el estudiante ejerce un rol importante para crear nuevos conocimientos desde una perspectiva creativa que, a la vez, resulta parcialmente autónoma. Adicionalmente, el docente ejerce un rol efectivo de guía o facilitador para que el mismo estudiante encuentre el camino correcto hacia los conocimientos, de manera espontánea. Sin embargo, Kirschner et al. (2020) mencionan que, para los estudiantes que cuentan con conocimientos previos, la instrucción guiada durante el aprendizaje es igualmente eficaz que los métodos no guiados; no obstante, la enseñanza no guiada no sólo resulta ser por lo general menos efectiva, sino que además existe evidencia de que puede tener resultados negativos cuando los estudiantes tienen concepciones erróneas o conocimientos incompletos o desorganizados.

Por ello, generar espacios de construcción en el aula debe garantizar a la comunidad educativa una guía correcta, eficaz y efectiva que propicie el aprendizaje de los estudiantes, a fin de adquirir conocimientos, actitudes, habilidades por medio del estudio, la experiencia o la enseñanza, propiciando un aprendizaje importante o significativo para conseguir que el estudiante sea el constructor de sus propios saberes y los relacione con conocimientos previos y experiencias

Por otra parte, Gómez et al. (2019) afirman que el aprendizaje significativo reconoce una actitud del estudiante para relacionar el material nuevo con su estructura cognoscitiva, teniendo en cuenta que el material que aprende es significativo para él. El estudiante trae al sistema educativo, aprendizajes previos que le sirven de referencia para enfrentar nuevos saberes y que se deben considerar al desarrollar el currículo de formación. También, Aparicio y Ostos (2018) mencionan que “las TIC deben estar a disposición de la comunidad educativa para motivar la innovación, compartir y estimular la carga cognitiva del escolar, procesar y clasificar la información, para reinterpretar y resignificar los datos conseguidos mediante prácticas investigativas” (p. 82).

Así, la investigación desarrollada implementa en la propuesta, el uso de las TIC mediante la creación de contenido digital que motive a los estudiantes de las generaciones actuales, permita a los docentes asumir el rol de guía. Esto, junto con el uso de la tecnología en el campo educativo, evidencia resultados positivos en los aprendizajes de los estudiantes, corroborando lo citado en

párrafos anteriores sobre los roles que ejercen docentes y estudiantes en un ambiente de aprendizaje constructivista que implica la tecnología como una de las herramientas para mejorar la práctica.

En este contexto, Arellano (2018) menciona que el maestro, en su labor de enseñar, debe ser consciente y responsable de que sus comportamientos influirán en el proceso de aprendizaje, por lo que se requiere de actitudes propositivas, teniendo en cuenta que el consumo excesivo de las TIC también conduce a la reducción de la creatividad, lo que concuerda con lo afirmado por Vidal (2021), respecto a que “el uso de las TIC en los niños y niñas, generalmente, se da a modo de distracción y entretenimiento, más no se le da un uso que aporte de manera significativa en el desarrollo de contenidos educativos” (p. 4).

Por lo mencionado, es importante la presencia de espacios tecnológicos en la cotidianidad de los niños, de una manera controlada por los adultos, ya que, en la actualidad, las TIC son parte de la vida de todas las personas. Su uso generalizado ofrece más ventajas que desventajas, ya que, con el uso de las TIC, los niños aprenden de manera más eficiente, participando de experiencias e indagando contenidos a través de actividades como jugar, observar, crear; en este sentido, el rol de los padres de familia es importante, ya que deben articularse de manera conjunta con los docentes para influenciar positivamente sobre el uso adecuado de las TIC, lo que concuerda con lo expresado por Vidal (2021), en referencia a que “el uso de los recursos tecnológicos debe basarse en decisiones acertadas por parte de los docentes y padres de familia, es fundamental que se enseñe a los niños y niñas cómo aprovechar los medios y herramientas para aprender” (p. 11).

Conclusiones

- Se evidenció en la praxis educativa, escaso uso de estrategias metodológicas y TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el cuarto año de EGB, por lo que existe la necesidad de utilizar herramientas tecnológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, del cuarto año de Educación General Básica, que permitan el aprendizaje del contenido sobre los seres vivos.
- La falta de conectividad a internet a nivel institucional repercute en la escasa motivación e innovación de los docentes y estudiantes en el aula, limitando la adquisición del conocimiento y la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La propuesta de la unidad didáctica sobre los seres vivos incluye actividades que hacen uso de herramientas tecnológicas innovadoras, novedosas e interesantes, que fomenten el interés y la colaboración activa en el aula.

Recomendaciones

- Desarrollar planes de capacitación en la institución, a fin de actualizar los conocimientos sobre estrategias metodológicas mediadas con el uso de las TIC, con el objetivo de mejorar la praxis educativa y, de ese modo, motivar a los estudiantes a concretar el conocimiento, considerando que la tecnología, en la actualidad, es una de las herramientas más innovadoras para lograr la excelencia educativa.
- Implementar infraestructura que permita el acceso a internet, de docentes y estudiantes, con fines educativos, para fomentar la creatividad, el apoyo en la resolución de tareas, la colaboración y la comunicación sincrónica y asincrónica.
- Implementar la propuesta de la unidad didáctica sobre los seres vivos en cuarto año de EGB para el año lectivo 2023-2024. Además, se sugiere que esta propuesta sea aplicada en otros años de EGB por su flexibilidad y adaptabilidad, en procura de

mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de acuerdo con el contexto educativo globalizado y versátil.

Referencias

- Anastasio, M. (2020). *Escrituras intermedias en Ciencias Naturales: Análisis de escrituras de toma de notas de videos en segundo grado* [Tesis de especialización]. Universidad Nacional de La Plata. Memoria Académica. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1930/te.1930.pdf>
- Aparicio, O. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 11(1), 67-80. <https://www.redalyc.org/journal/5610/561059324005/html/#B13>
- Aparicio, O., & Ostos, O. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas para la investigación. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 11(1), 81-86. <https://www.redalyc.org/journal/5610/561059324006/561059324006.pdf>
- Arcia Castillo, S., Diaz, C., & Paternina, J. (2021). Estrategias pedagógicas y su impacto en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área del Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa las Gaviotas (Cartagena de Indias) [Tesis de grado]. Universidad de Cartagena. Repositorio Digital Unicartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/dclaff89-0c8d-4f21-a64e-867ba2762be8/content>
- Arellano Vera, T. (2019). *Estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de Ciencias Naturales* [Tesis de grado]. Universidad de Guayaquil. Repositorio Institucional UG. <https://repositorio.ug.edu.ec/items/17a867b5-59ee-412e-aa39-08a541997bda/full>
- Arellano, P. (2018). Planteamiento de los estilos de enseñanza desde un enfoque cognitivo-constructivista. *Tendencias pedagógicas*, 31, 47-68. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6383446>
- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador). https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asencio, L., & Delgado, G. (2017). *Influencia de las estrategias metodológicas en calidad del aprendizaje significativo en la asignatura de Ciencias Naturales para los estudiantes del octavo año de Educación Básica Superior, de la Escuela de Educación Básica "Paquisha"* [Tesis de grado]. Universidad de Guayaquil. Repositorio Institucional UG. https://biblioteca.semisud.org/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=196092
- Bailón, F., & Solórzano, C. (2021). Uso de las TIC para el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales de los estudiantes del tercer año de educación básica en la Unidad Educativa "Federico Bravo Bazurto" del Cantón Poroviejo. Ecuador. *Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 13, 48-67. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976257>
- Balderramo-Vélez, H. F., Cárdenas-Sari, A. P., Belén-Godino, C. M., & Álzate-Peralta, L. A. (2024). Aprendizaje Colaborativo Potenciado por las TIC como Metodología de Enseñanza del Siglo XXI. *MQRInvestigar*, 8(1), 3217-3239. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.3217-3239>
- Baque, G., & Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 74-86. <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvsc/2030>

- Bombino, L., & Jiménez, C. (2019). LA preparación del docente y su papel como líder del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/07/preparacion-docente-ensenanza.html>
- Campillo, J., Miralles, P., & Sánchez, R. (2019). La enseñanza de ciencias sociales en educación primaria mediante el modelo de aula invertida. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(3), 347-362. <https://www.redalyc.org/journal/274/27466132020/>
- Cardozo-Gavilán, M. S. (2022). Uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje en estudiantes del primer y segundo ciclo de la educación escolar básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 8354–8371. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4002
- Chicango, N., & Vallejo, K. (2022). Gamificación para el aprendizaje de ciencias naturales en los niños de tercer grado en la escuela “Cristo Rey” de la ciudad de Tulcán, febrero-julio 2021 [Tesis de grado]. Univesidad Técnica del Norte. Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12352>
- Cleves, F., Mora, D., Vásquez, F., Florez, J., Bolaños, Y., Guarnizo, M., & Puentes, O. (2022). Caracterización del uso de las TIC para la enseñanza de la Educación Ambiental en una Institución Educativa Rural de Garzón, Huila, Colombia. *Revista Bio-Grafía. Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza*, 374–383. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18045/11538>
- Consejo Nacional de Planificación del Ecuador. (2021, 23 de septiembre). *Plan Nacional de Desarrollo Creando Oportunidades 2021-2025* [Archivo PDF]. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>
- Cueva, J., García, A., & Martínez, O. (2019). El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Cientific*, 4(14), 205-227. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7165506>
- Cueva, J., García, A., & Martínez, O. (2020). La influencia del conectivismo para el uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(2). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.1975>
- Defaz, M. (2020). Metodologías activas en el proceso enseñanza–aprendizaje. *Revista Roca*, 16, 463-472. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7414344>
- Freire, J. (2022). Las TIC en el desarrollo de las funciones básica durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de básica superior. *Ciencia Digital*, 6(1), 116-139. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/4411>
- Galván, A., & Siado, E. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *Revista CIENCIAMATRIA*, 7(12), 962-975. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7915387>
- García, D., Gómez, M., Suárez, E., & Gómez, A. (2021). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación del profesional de Educación. En O. Macías, S. Quiñónez y J. Yucra, *II Congreso Iberoamericano de Docentes “Docentes frente a la pandemia”* (807-813). Asociación Formación IB. <https://www.idi-unicyt.org/wp-content/uploads/2021/07/Actas-del-II-Congreso-Iberoamericano-de-Docentes.pdf>

- Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC 1. *Encuentros*, 17(2). <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/476661510011.pdf>
- Granda, L., Espinoza, E., & Mayón, S. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Conrado*, 15(66), 104-110. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000100104
- Gutiérrez, J., Gutiérrez, C., & Gómez, F. (2018). Estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva interactiva. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <https://es.scribd.com/document/515522968/P845>
- Guzmán, J. (2023). *Técnicas de Investigación de Campo. Unidades de Apoyo para el Aprendizaje*. Unidades de Apoyo para el Aprendizaje. <https://uapa.cuaieed.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/0fec888-6a3f-4b31-b704-a2d94e3eed72/U000308176506/index.html>
- Hernández, C., Gómez, M., & Balderas, M. (2014). Inclusión de las tecnologías para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 14(3), 1-19. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44732048010.pdf>
- Hernández, R., Orrego, R., & Quiñones, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 671-701. doi:<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.248>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La Educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos. Resultados educativos 2017-2018*[Archivo PDF]. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/archivosPD/uploads/dlm_uploads/2020/08/CIE_ResultadosEducativos18_20190109.pdf
- Jhonn, A. (2019). Apropiación de la realidad aumentada como apoyo a la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación básica primaria. *Revista Boletín Redipe*, 7(12). <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/655>
- Kirschner, P., Sweller, J., & Clark, R. (2019). Por qué la instrucción con guía mínima no funciona: un análisis del fracaso de la enseñanza constructivista, por descubrimiento, basada en problemas, experiencial y basada en la indagación. *Aptus Estudios*, 1-12. <https://www.aptus.org/publicacion/articulo-por-que-una-instruccion-minimamente-guiada-no-funciona/>
- Lorduy, D., & Naranjo, C. (2020). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación en ciencias. *Praxis & Saber*, 11(27). https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/11177
- Manzano, K. (2018). *Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de Ciencias Naturales en los estudiantes del subnivel medio. Talleres sobre el uso de las TIC* [Tesis de grado]. Universidad de Guayaquil. Repositorio Institucional UG. <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/6be4f98b-3fb8-44db-bacf-aaa22d5a4bfe/content>
- Márquez Graells, P. (2012). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *Revista de investigación*, 2(1), 1-15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817326>

- Mendoza, R., & Loor, I. (2022). Estrategias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales y desarrollo del pensamiento científico. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 8(1), 859-875. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2527>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). *Libro del docente. Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la educación. Programa de Formación Continua del Magisterio Fiscal*. Coordinación General de Administración Escolar.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de EGB y EGU Ciencias Naturales*. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Subnivel Elemental*. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022, 15 de agosto). *Currículo*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/curriculo/>
- Monter, L., & Ríos, D. (2023). *Comunicaciones en red*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Mora, S., & Rodríguez, J. (2021). Recomendaciones didácticas para la apropiación de tecnologías digitales en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. *Bio-grafía*, (1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8283612>
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12). . https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *Las tecnologías de la información y comunicación en la educación*. Unesco. <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/fichas-praticas/mejorar-el-aprendizaje/tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-tics-en-la>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Declaración Mundial sobre la Conectividad para la Educación de Rewired*. Futures of Education. <https://www.unesco.org/en/futures-education>
- Perdomo Andrade, I. (2022). Revisión sobre el uso de las TIC'S en la Ciencia. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(2), 1-18. <https://revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/93/49>
- Prada, L. K. (2021). *Herramientas Tecnológicas Educativas para el Aprendizaje Significativo del Área de Ciencias Naturales* [Tesis de grado]. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Espacio Digital UPEL. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TGM/article/view/360/352>
- Ramírez, L., & Valdes, D. (2019). Modelos de enseñanza aprendizaje [Archivo PDF]. *Tecnológico de Monterrey-Escuela de Humanidades y Educación*. <https://repositorio.tec.mx/server/api/core/bitstreams/d8c8daa-bb71-4d0a-a5d6-3367d2616308/content>
- Revilla, D., Sánchez, A., Alayza, M., Sime, L., Mendivil, L., & Tafur, R. (2020). *Los métodos de investigación para la elaboración de tesis de maestría en educación*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://files.pucp.education/posgrado/wp-content/uploads/2021/01/15115158/libro-los-metodos-de-investigacion-maestria-2020-botones-2.pdf>

- Rivera Proaño, E. (2020). *El uso de material didáctico digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de tercer año de EGB, paralelo "B" de la Unidad Educativa "Atenas" de la ciudad de Ambato* [Tesis de grado]. Universidad Técnica de Ambato. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/08e6e2c1-818a-4f5b-a652-3edffa4e5485>
- Schunk, D. (1996). *Teorías del Aprendizaje*. Prentice Hall. <https://books.google.es/books?id=4etf9ND6JU8C&pg=PA1&ots=s4Kg2c3Bt7&dq=Schunk%20el%20descubrimiento%20es%20un%20tipo%20de%20razonamiento%20&lr&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q=pares&f=false>
- Simonelli de Yasofano, M. (2019). Integración de las TIC en las Ciencias Naturales para el Desarrollo de las Competencias: caso UPEL-IPMAR. *Investigación y Posgrado*, 34(2), 9-37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7979548>
- Tamayo, L., Tinitana, A., Apolo, J., Martínez, E., & Zambrano, V. (2021). Implicaciones del modelo constructivista en la visión educativa del siglo XXI. *Sociedad & Tecnología*, 4(S2), 364-376. <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/157/445>
- Universidad Autónoma de Occidente. (2021). *Recursos educativos en tiempos de educación virtual*. UAO. <https://uao.libguides.com/c.php?g=1022284>
- Universidad Internacional de la Rioja. (2022). *¿Qué es un modelo educativo y qué tipos existen?* UNIR. <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/modelo-educativo/>
- Vargas, G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuaderno Hospital de Clínicas*, 61(1). http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000100010
- Vélez, G. (2023). *Implementación de un Algoritmo para Unit Selection para el mejoramiento de Síntesis de Voz en Español* [Tesis de grado]. Universidad Autónoma de México. Colección de Tesis Digitales. https://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/velez_m_g/
- Vidal, K. (2021). *Estado del Arte: Fundamentos teóricos que sustentan el uso de las TIC con niños y niñas de 4 y 5 años* [Tesis de grado]. Pontificia Universidad Católica del Perú. Repositorio PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/935f3b6a-f6b1-47a3-98cb-c2775629a192/content>
- Zambrano, D., & Zambrano, M. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en la educación superior: consideraciones teóricas. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaIE)*, 7(1), 213-228. <https://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2750>
- Zambrano, J., & Yaguarema, M. (2021). Estrategias de enseñanza efectivas para los tiempos de pospandemia. *Yachana Revista Científica*, 10(2), 40-55. <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/674/553#:~:text=L%20ense%C3%B1anza%20remota%20y%20pospandemia,a%20trav%C3%A9s%20de%20materiales%20multimedia.>