

## **Optimizando la experiencia de aprendizaje en Ciencias Naturales: una integración estratégica de herramientas educativas digitales**

*Optimizing the learning experience in natural sciences: Strategic integration of digital education tools*

**Jessica Alexandra Garcia Salinas, Margoth Silvana Rivera Pilamunga, Fabiola Beatriz Buñay Gualacio, Jury Marisela Lapo Fernández**

### **Resumen**

El artículo presenta un análisis realizado en la Unidad Educativa Gabriela Mistral, el cual aborda el impacto del uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza. El objetivo de la investigación consiste en describir y examinar las prácticas de uso de herramientas y plataformas digitales para la enseñanza de Ciencias Naturales de los estudiantes de séptimo grado. La investigación se sustenta en un instrumento que consta de una encuesta digital tipo Likert aplicada a los estudiantes de la respectiva Unidad Educativa. Metodológicamente, se empleó la prueba de hipótesis no paramétrica U de Mann-Whitney y técnicas estadísticas como las medidas de tendencia central y la correlación de Pearson aplicado a una muestra de 108 estudiantes. Además, los resultados obtenidos indican que existe una correlación de 0,92; por lo tanto, se observa una relación positiva fuerte, es decir, sí existe una asociación directa entre el uso de las herramientas digitales con respecto a su aplicación dentro del proceso. En conclusión, la evaluación del uso de herramientas digitales, como Edmodo, en la enseñanza de Ciencias Naturales respalda la efectividad y aceptación positiva de la integración de tecnología educativa. La alta confiabilidad del instrumento utilizado refuerza la consistencia de la implementación, indicando un impacto positivo en los estudiantes.

**Palabras clave:** Herramientas digitales; Enseñanza de Ciencias Naturales; Educación en el séptimo grado; Edmodo; Tecnología educativa digital.

---

### **Jessica Alexandra Garcia Salinas**

Universidad Bolivariana del Ecuador | Guayaquil | Ecuador | jagarcias@ube.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0005-2492-6304>

### **Margoth Silvana Rivera Pilamunga**

Universidad Bolivariana del Ecuador | Guayaquil | Ecuador | msriverap@ube.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0007-3029-1426>

### **Fabiola Beatriz Buñay Gualacio**

Universidad Estatal de Milagro | Guayaquil | Ecuador | fabiola.bunay@educacion.gob.ec  
<https://orcid.org/0009-0008-9510-5230>

### **Jury Marisela Lapo Fernández**

Universidad Bolivariana del Ecuador | Guayaquil | Ecuador | jury.lapo@educacion.gob.ec  
<https://orcid.org/0009-0007-1947-2680>

<https://doi.org/10.46652/runas.v5i10.181>  
ISSN 2737-6230  
Vol. 5 No. 10 julio-diciembre 2024, e240181  
Quito, Ecuador

Enviado: marzo 30, 2024  
Aceptado: junio 03, 2024  
Publicado: junio 18, 2024  
Publicación Continua



## Abstract

The article presents an analysis conducted at the Gabriela Mistral Educational Unit, which addresses the impact of the use of digital tools in the teaching process. The objective of the research is to describe and examine the practices of seventh grade students in the use of digital tools and platforms for teaching Natural Sciences. The research is based on an instrument consisting of a Likert-type digital survey applied to the students of the respective Educational Unit. Methodologically, the Mann-Whitney U analysis and statistical techniques such as measures of central tendency and Pearson's correlation applied to a sample of 108 students were used. In addition, the results obtained indicate that there is a correlation of 0.92; therefore, a very strong positive relationship is observed, i.e., there is a direct association between the use of digital tools with respect to their application within the process. In conclusion, the evaluation of the use of digital tools, such as Edmodo, in the teaching of Natural Sciences supports the effectiveness and positive acceptance of the integration of educational technology. The high reliability of the instrument used reinforces the consistency of the implementation, indicating a positive impact on students.

**Key words:** Digital tools; Natural Science Teaching; Seventh grade education; Edmodo; Digital educational technology.

## Introducción

El siglo XXI ha sido testigo de una transformación educativa sin precedentes, impulsada por los rápidos avances tecnológicos. En este contexto, el uso de herramientas educativas digitales ha emergido como un componente esencial para mejorar la calidad y eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente en el ámbito de las Ciencias Naturales. La integración de tecnologías digitales en la educación ha generado un cambio paradigmático, redefiniendo la forma en que los estudiantes interactúan con los contenidos científicos y adquieren conocimientos.

La relevancia de este tema se ha acentuado en los últimos años, conforme la sociedad se sumerge en la era digital. De acuerdo con Quelal (2023), se está presenciando la convergencia de dos mundos: el de los educadores, arraigado en métodos tradicionales, y el de los estudiantes, quienes son nativos digitales inmersos en un entorno tecnológico desde su nacimiento. Esta brecha generacional destaca la necesidad de comprender y aprovechar las herramientas educativas digitales para optimizar el aprendizaje, especialmente en disciplinas científicas como las Ciencias Naturales.

La introducción progresiva de las herramientas educativas digitales ha remodelado la dinámica educativa, generando oportunidades y desafíos únicos. Tal como señala Melo (2018) que en la medida en que la tecnología se convierte en una parte integral de la sociedad, su integración en la educación se presenta no solo como una opción deseable sino como una necesidad imperativa. Este cambio ha llevado a un replanteamiento de las estrategias pedagógicas, buscando aprovechar las ventajas de la tecnología para mejorar la comprensión y retención de conceptos científicos.

En el ámbito de las Ciencias Naturales, disciplina a menudo considerada abstracta y compleja, la tecnología digital ofrece herramientas que pueden transformar la forma en que los estudiantes interactúan con los fenómenos naturales. De acuerdo con Fernández (2018), las herramientas digitales sirven para visualizar conceptos científicos de manera más accesible y comprensible, utilizando simulaciones interactivas y recursos multimedia que trascienden las limitaciones de los métodos tradicionales de enseñanza.

En la era digital, la educación ha experimentado una transformación significativa y las ciencias naturales no son ajenas a este cambio. La búsqueda constante de estrategias para mejorar la experiencia de aprendizaje ha llevado a la exploración y aplicación de diversas teorías pedagógicas que respaldan la integración efectiva de herramientas educativas digitales. De modo que, existen algunas teorías clave que sustentan y dan soporte a la optimización de la experiencia de aprendizaje en ciencias naturales a través de la incorporación estratégica de tecnología educativa.

Una de ellas es la teoría del constructivismo que se enfoca en el nivel educativo y psicológico, sugiriendo que el conocimiento no se transmite de forma pausada a maestro a estudiante, sino que se estructura de forma activa por parte del estudiante. Tal como menciona Corrales (2009), el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen su propio conocimiento mediante la interacción con la información y las experiencias. La integración de herramientas educativas digitales puede potenciar este proceso, ofreciendo entornos interactivos y recursos que permiten a los estudiantes explorar y construir su comprensión de conceptos científicos de manera participativa.

Por otro lado, la teoría de aprendizaje autónomo da asertividad al uso de herramientas educativas digitales, ya que se centra en la capacidad de los estudiantes para dirigir y controlar su propio proceso de aprendizaje. Burbat (2016), considera que las herramientas digitales pueden ser diseñadas para fomentar la autonomía, permitiendo a los estudiantes acceder a recursos, gestionar su tiempo y adaptar el ritmo de aprendizaje según sus necesidades.

De manera que la generación de estudiantes, caracterizada como originarios digitales, ha crecido inmersa en un entorno saturado de tecnología desde una edad temprana. Para comprender el impacto de las herramientas educativas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales, es esencial reconocer las expectativas particulares de estos estudiantes en relación con su experiencia educativa, sostiene que los natos digitales están acostumbrados a la interactividad, la inmediatez y la personalización que la tecnología les ofrece en su vida diaria. En consecuencia, estas expectativas plantean un desafío y una oportunidad para los educadores que buscan adaptar sus métodos pedagógicos a la realidad de los estudiantes contemporáneos.

La integración efectiva de herramientas educativas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales puede abrir nuevas vías para el aprendizaje activo y significativo. La utilización de recursos digitales, como simulaciones interactivas, laboratorios virtuales y plataformas de aprendizaje en línea, permite a los estudiantes explorar conceptos científicos de manera práctica y participativa. Esta aproximación dinámica a la enseñanza de las Ciencias Naturales no solo potencializa el proceso de aprendizaje, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades críticas, como el pensamiento analítico y la resolución de problemas.

La tecnología no solo enriquece la entrega de contenidos, sino que también facilita la personalización del aprendizaje. Al proporcionar recursos adaptativos y rastreo individualizado del progreso, las herramientas digitales permiten abordar las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Esta capacidad de personalización promueve un ambiente educativo inclusivo que reconoce y respeta la diversidad de los estudiantes (Bautista & Gómez, 2007).

### Marco Teórico

Las políticas educativas tienen enfoques pedagógicos que pueden incluir directrices sobre ello y deben adoptarse al integrar herramientas digitales en el aula. Esto podría abarcar la promoción de la personalización del aprendizaje, el fomento del aprendizaje activo, la inclusión de tecnología para abordar diferencias individuales y la enseñanza de habilidades digitales relevantes (Oviedo & Campo-Arias, 2005).

Mediante recursos y capacitación las políticas educativas a menudo abordan la asignación de recursos financieros y tecnológicos para garantizar que las escuelas tengan acceso a las herramientas digitales necesarias. Además, pueden incluir programas de capacitación para maestros y estudiantes, asegurando que estén preparados para utilizar eficazmente la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Quelal, 2023).

Aquellas políticas pueden requerir la implementación de sistemas de evaluación para medir el impacto de las herramientas digitales en el rendimiento académico de los estudiantes. Esto podría incluir la recopilación de datos sobre el rendimiento académico antes y después de la integración de la tecnología, así como la medición de indicadores relacionados con la motivación y el compromiso de los estudiantes (Sánchez, 2022).

La tecnología debe ser flexible y adaptable, dado que, está en constante evolución, las políticas educativas pueden enfatizar la necesidad de flexibilidad y adaptabilidad. Esto implica la revisión y actualización periódica de las políticas para reflejar los avances tecnológicos y pedagógicos (Fernández, 2018).

## **Clasificación según su Naturaleza Funcional**

Una primera aproximación a la clasificación de herramientas tecnológicas se basa en su naturaleza funcional. En este sentido, se pueden distinguir herramientas de creación, como procesadores de texto y software de diseño, que permiten a los estudiantes expresar y comunicar ideas de manera creativa. Por otro lado, existen herramientas de colaboración, como plataformas en línea y entornos virtuales, que fomentan la interacción y el trabajo conjunto entre estudiantes. Además, se encuentran herramientas de evaluación, como software de seguimiento y análisis de datos, que ofrecen la posibilidad de medir el progreso y comprensión de los estudiantes de manera más efectiva (Shute y Jeon, 2014).

## **Clasificación según su Soporte Tecnológico**

Otra perspectiva para clasificarlas se basa en el tipo de soporte tecnológico que proporcionan. En este contexto, se pueden distinguir entre herramientas basadas en la web y aquellas que requieren instalación local. Las herramientas basadas en la web, como las plataformas educativas en línea, permiten el acceso desde cualquier ubicación con conexión a Internet, facilitando la flexibilidad y accesibilidad. Por otro lado, las herramientas de instalación local, como software específico, pueden proporcionar un mayor control sobre el entorno y la seguridad, pero a menudo requieren una infraestructura técnica más sólida (Bates, 2015).

## **Clasificación según su Nivel Educativo**

El nivel educativo se fundamenta en su valiosa adaptación a diversos niveles educativos. Algunas herramientas están diseñadas específicamente para la educación primaria, mientras que otras se centran en la educación secundaria o superior. Además, se deben considerar las herramientas que se adaptan a múltiples niveles educativos, brindando flexibilidad y versatilidad. Esta clasificación toma en cuenta las características y necesidades particulares de cada nivel, permitiendo una selección más adecuada y eficiente de herramientas tecnológicas (Fernández, 2018).

## **Clasificación según su Propósito Pedagógico**

Varias de estas herramientas fueron diseñadas para promover la adquisición de conocimientos y habilidades específicos, mientras que otras buscan fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Además, estas herramientas se encuentran orientadas al desarrollo de habilidades transversales, como la colaboración, la comunicación y la creatividad. Esta clasificación destaca la importancia de alinear las herramientas tecnológicas con los objetivos pedagógicos para maximizar su impacto en el aprendizaje (Sánchez, 2022).

Por tanto, es crucial destacar que el impacto positivo de las TIC en la enseñanza no se limita únicamente al acceso a información y recursos. Las TIC también fomentan el desarrollo de habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la alfabetización digital. La integración de tecnologías en el aula no solo prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual, sino que también cultiva la adaptabilidad y la capacidad de aprendizaje continuo.

Sin embargo, es necesario abordar desafíos relacionados con la brecha digital y la equidad en el acceso a las TIC. La implementación efectiva de estas tecnologías requiere políticas educativas que garanticen un acceso equitativo y la capacitación adecuada para educadores y estudiantes.

Es así como las TIC han transformado radicalmente el proceso de enseñanza, proporcionando oportunidades sin precedentes para la personalización, la colaboración y la mejora continua. La adopción efectiva de estas tecnologías no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a los estudiantes para el mundo digital y dinámico del siglo XXI.

### **Plataforma educativa Edmodo**

La integración de tecnologías educativas ha transformado significativamente el panorama educativo, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. En este contexto, la aplicación Edmodo ha emergido como una herramienta versátil y efectiva para facilitar la comunicación y colaboración en entornos educativos.

Es una poderosa plataforma educativa que redefine la interacción en el aula, con un enfoque en la comunicación efectiva y la colaboración. Esta aplicación ofrece un entorno virtual seguro donde profesores, estudiantes y padres pueden conectarse, su capacidad para gestionar contenidos educativos, personalizar el aprendizaje y facilitar la colaboración ha llevado a su adopción en diversos niveles educativos, desde la educación primaria hasta la superior. A lo largo de los años, Edmodo ha evolucionado, incorporando nuevas funciones y herramientas para mantenerse a la vanguardia de las demandas educativas y proporcionar una experiencia integral que mejora la participación estudiantil y moderniza las prácticas educativas. Con su compatibilidad multiplataforma y su enfoque en el desarrollo continuo, Edmodo se ha consolidado como una pieza fundamental en la transformación digital del proceso educativo, facilitando la comunicación, la colaboración y la personalización del aprendizaje (Pinzón, 2017).

En contexto, este estudio propone analizar de manera sistemática el impacto del uso de herramientas educativas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales, centrándose específicamente en estudiantes de séptimo grado. La elección de este nivel educativo se fundamenta en la importancia de la educación en esta etapa crucial del desarrollo académico y cognitivo.

El objetivo principal de esta investigación es ofrecer una comprensión detallada de cómo las herramientas educativas digitales influyen en la adquisición de conocimientos y habilidades en Ciencias Naturales por parte de los estudiantes de séptimo grado. A través de la aplicación de métodos de investigación rigurosos, se busca identificar patrones, correlaciones y tendencias que demuestren la efectividad del uso de estas herramientas en el contexto específico de las Ciencias Naturales.

## Metodología

### Enfoque

La metodología aplicada tiene un enfoque cuantitativo y correlacional, de corte transversal, dado que la misma que se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos para comprender fenómenos, identificar patrones y establecer relaciones causales, este enfoque se caracteriza por su énfasis en la medición objetiva y la aplicación de técnicas estadísticas para analizar los datos recopilados (Hernández et al., 2014). Para este estudio las variables a analizar corresponden a la relación existente entre el uso de las Tics y la afectación de esta en los resultados del proceso de enseñanza.

### Unidad de análisis

El estudio se llevó a cabo en la Unidad Educativa Gabriela Mistral, la cual cuenta con un total de 150 estudiantes. Se seleccionó una muestra significativa de 108 estudiantes, compuesta por 52 hombres y 56 mujeres de séptimo grado en el año lectivo 2023- 2024, aplicando para ello el muestreo no probabilístico.

### Instrumento

De acuerdo con Vaillant et al. (2020), el instrumento a emplear, para este caso la encuesta aplicada consta de 19 preguntas, las cuales abordan temas relacionados a la frecuencia de uso de Edmodo como medio de enseñanza y la actitud de los estudiantes hacia la misma, misma que fue suministrada de manera virtual a través de la plataforma de *Google Forms*. Este instrumento utiliza una escala de Likert con cinco opciones de respuesta, que se detallan a continuación:

Tabla 1. Interpretación de la escala de Likert.

Respuesta	Significado	Valor
TD	Totalmente en desacuerdo	1
D	Desacuerdo	2
N	Neutral	3
DA	De acuerdo	4
TA	Totalmente de acuerdo	5

Fuente: Elaboración propia (2023).

A partir de ello, se aplicó técnicas estadísticas descriptivas, tales como el cálculo de medidas de tendencia central como las medias, medianas y moda, las cuales permitieron obtener un panorama general y resumido de los datos obtenidos.

### Alfa de Cronbach

El alfa de Cronbach es una medida de confiabilidad ampliamente utilizada para evaluar la consistencia interna de un conjunto de ítems en un cuestionario, la misma proporciona una estimación de cuánto los ítems de un instrumento se relacionan entre sí y, por lo tanto, la medida en que miden de manera consistente la misma característica o constructo; es una medida que ha recomendado ampliamente su uso para garantizar la calidad de los instrumentos de medición (Oviedo & Campo-Arias, 2005). Para afirmar la confiabilidad de la escala, se estableció un valor mínimo aceptable de 0.70 para el coeficiente; siendo su fórmula la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_T^2} \right)$$

Donde:

$k$  = número de ítems del cuestionario

$S_i$  = desviación estándar de cada ítem

$S_T$  = desviación estándar total de los puntajes obtenidos en el cuestionario.

## Correlación de Pearson

Para explorar la conexión entre la utilización de herramientas digitales en el proceso de enseñanza, se empleó el coeficiente de correlación de Pearson como estadígrafo. Este procedimiento permitió la cuantificación y evaluación de la fuerza y dirección de la relación entre ambas variables, la misma cuantifica la fuerza y dirección de la asociación entre dos variables mediante un valor que oscila entre -1 y 1. Un coeficiente de 1 indica una relación positiva perfecta, mientras que -1 señala una relación negativa perfecta, y 0 indica ausencia de correlación (Fiallos, 2021).

Para la obtención de la correlación de Pearson se aplica la siguiente fórmula:

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N}$$

Donde:

Este método es fundamental en la investigación científica para comprender la relación existente entre la aplicación de herramientas digitales dentro del proceso de enseñanza.

Tabla 2. Interpretación del coeficiente de correlación de Pearson.

Valor coeficiente de r	Significado
-0,90	Correlación negativa muy fuerte
-0,75	Correlación negativa considerable
-0,50	Correlación negativa media
-0,25	Correlación negativa débil
-0,10	Correlación negativa muy débil
0,00	No existe correlación alguna entre las variables
+0,10	Correlación positiva muy débil
+0,25	Correlación positiva débil
+0,50	Correlación positiva media
+0,75	Correlación positiva considerable
+0,90	Correlación positiva muy fuerte
+1,00	Correlación positiva perfecta

Nota. Datos tomados de Hernández et al., (2014).

## U de Man Whitney

La prueba de Mann-Whitney U es una prueba no paramétrica utilizada para comparar dos muestras independientes y determinar si provienen de la misma población o si tienen distribuciones de probabilidad iguales, se utiliza cuando los datos no cumplen con los supuestos necesarios para realizar una prueba t de muestras independientes, por lo tanto, no requiere que los datos sigan una distribución normal y es adecuada para variables ordinales o de intervalo.

La prueba U de Mann-Whitney se basa en la clasificación de todos los valores dependientes en orden ascendente, donde el valor más bajo recibe una puntuación de uno, y posteriormente se emplea la suma de los rangos de cada grupo en el cálculo estadístico de la prueba (Ciro, 2012). Siendo su fórmula la siguiente:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Donde:

Teniendo en cuenta que son estadísticamente equivalentes. Se escoge el valor más pequeño para compararlo con valores críticos de la distribución de U de Mann Whitney

## P valor

Esta medida estadística se encarga principalmente en demostrar o probar hipótesis, de tal modo que se pueda cuantificar la variabilidad de la muestra en un determinado estudio puede afectar en los resultados del mismo. Cuando p-valor es pequeño (por debajo de 0.05 o 0.01) se determina que los resultados son estadísticamente significativos y poco probables de ocurrir por azar bajo la hipótesis nula. Por el contrario, un p-valor alto indica resultados que bien podrían deberse al azar. El p-valor es crucial en investigación porque ayuda a los investigadores a determinar si deben rechazar la hipótesis nula y apoyar una hipótesis alternativa sobre el efecto real observado en los datos (Manterola & Pineda, 2008).

## Resultados

Tabla 3. Confiabilidad del instrumento y sus respectivas escalas.

Escala	Especificación	Coefficiente alfa de Cronbach
Herramientas digitales	Se refiere al valor que se otorga al uso de Edmodo como método de enseñanza	0,7170
Frecuencia de uso de Tics	Se refiere al valor otorgado por el número de veces que se ha empleado las TICS en la enseñanza	0,8701
Instrumento diseñado para evaluar el uso de la tecnología educativa digital en el proceso de enseñanza de Ciencias Naturales		0,9072

Nota. Elaboración propia (2023).

En concordancia a la tabla 2 acerca de la confiabilidad del instrumento y sus escalas se determina que la herramienta digital presenta un valor de 0,7170 representando una confiabilidad alta, a la par la frecuencia de uso de las Tics en el proceso de enseñanza cuenta con un valor de 0,8701, siendo esta de confiabilidad muy alta. Como resultado,

el instrumento aplicado para evaluar el uso de las TICS en el proceso de enseñanza presenta un nivel de confiabilidad de 0,90; es decir, su confiabilidad es muy alta.

Tabla 4. Medidas descriptivas de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza de Ciencias Naturales.

	Actitud hacia la enseñanza	Herramienta digital
Media	4,30	4,52
Mediana	4,00	4,50
Moda	4,48	5,00
Varianza	,9300	,8916
Mínimo	4,10	4,00
Máximo	4,90	5,00

Nota. Elaboración propia (2023).

Tras la aplicación del instrumento mencionado, se determina que de la totalidad de la muestra encuestada en promedio su respuesta frente al uso de herramientas digitales dentro del área de ciencias naturales es de 4,52; lo que es equivalente a que están “de acuerdo” con la aseveración. Esto indica una clara actitud positiva a la aplicación de las Tics en el medio de enseñanza, teniendo en claro que la respuesta mínima se puntúa en 4 llegando a un máximo de 5, ambos equivalentes a estar “de acuerdo” en el uso de la herramienta tecnológica. En cuanto a la moda, se obtiene que, el valor con mayor frecuencia se encuentra en 4,48 para la actitud mientras que para el uso es de 5, lo cual refleja una muy buena acogida por parte de los encuestados hacia las herramientas digitales como medio de enseñanza.

Por otro lado, el promedio en cuanto a la actitud demostrada en el proceso de enseñanza por el uso de las TICs es de 4,30; lo que da a entender que aseverado así que están de acuerdo en que la herramienta Edmodo ayuda al proceso de aprendizaje de los estudiantes y que por tanto existe progreso en su educación. Teniendo como mínimo un valor de 4,10 y un máximo de 4,90 valores que se siguen posicionando dentro de la aceptación de esta herramienta como medio de enseñanza.

Además, los datos arrojados por la varianza hacia el uso de las Tics arrojan un valor de 0,93 siendo este ligeramente mayor a comparación con la varianza del uso de las Tics; pese a ello ambos casos muestran bajos niveles de dispersión entre los datos, denotando una clara tendencia a agruparse hacia la media.

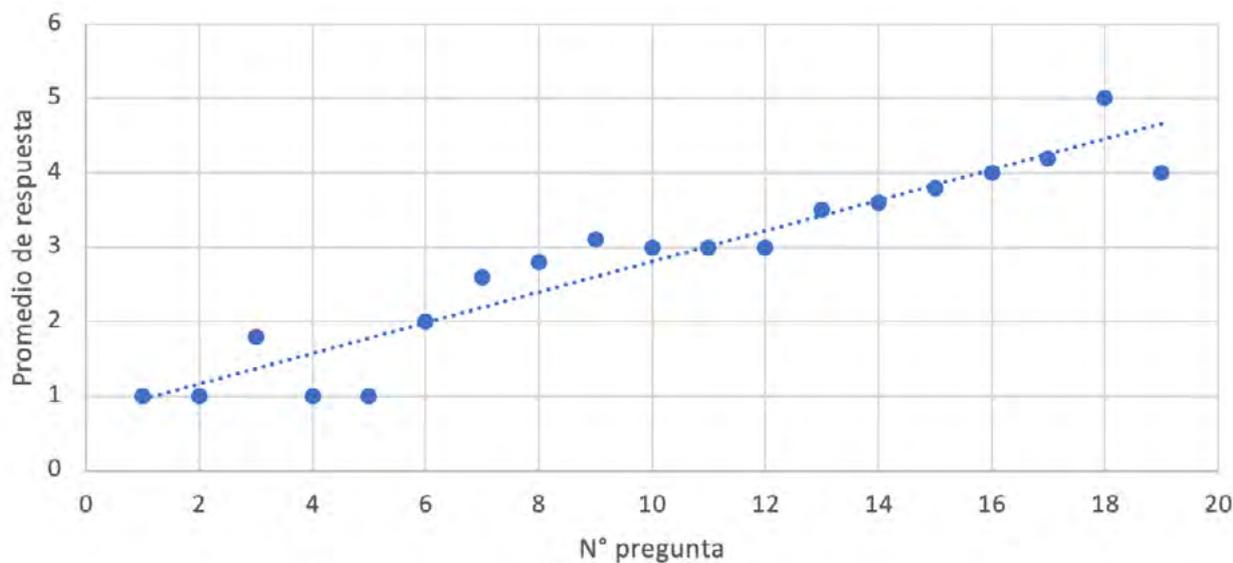
En conjunto, se determina que la herramienta digital es generalmente bien aceptada dentro del medio educativo.

Tabla 5. Medida de correlación de Pearson sobre el uso de las Tics y la actitud hacia la enseñanza.

	<b>Herramienta digital</b>	<b>Actitud hacia la enseñanza</b>
Herramienta digital	1,00	0,9508
Actitud hacia la enseñanza	0,9508	1,00

Nota. Elaboración propia (2023).

Figura 1. Medidas de correlación entre las herramientas digitales y la actitud hacia la enseñanza.



Nota. La figura muestra la correlación existente entre el uso de las Tics y la actitud hacia la enseñanza. Fuente: Elaboración propia (2023).

De acuerdo con la Tabla y figura 1 se determina que las respuestas recolectadas acerca del uso de las Tics en la enseñanza poseen un coeficiente de correlación de  $r= 0,9508$  mismo que se traduce como una correlación positiva muy fuerte, es decir, si existe una relación entre ambas variables de estudio. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa la cual nos dice que la aplicación de las Tics como Edmodo, sí afecta en la actitud hacia la enseñanza dentro de la asignatura de ciencias naturales.

Tabla 6. Rango del género de encuestados con respecto al uso de Edmodo.

<b>Rangos</b>				
	Género del sustentante	N	Rango promedio	Suma de rangos
Edmodo	Mujer	56	136,44	1214,50
	Hombre	52	139,04	1210,50
	Total	108		

Nota. Elaboración propia (2023).

Tabla 7. Prueba U de Mann-Whitney y Kruskal y Wallis sobre el uso de Edmodo con respecto al género.

Estadísticos de prueba	
	Edmodo
U de Mann-Whitney	60,500
W de Wilcoxon	12,500
Z	-1,194
Sig. asintótica (bilateral)	0,022
a. Variable de agrupación: Sexo del sustentante	

Nota. Elaboración propia (2023).

A partir de la presente tabla en el que se aplica la prueba de U de Mann Whitney se obtiene que el valor de p es inferior a 0,05 ( $p=0,022$ ), por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, la cual establece que sí existe una diferencia significativa en cuanto al uso de “Edmodo” con respecto al género. Por otro lado, las medias arrojadas por la tabla 6 se determinan que existe mayor acogida de las herramientas digitales por parte de los hombres con una media de 4,05 que de las mujeres quienes poseen una media de 3,69; es decir, las Tics son empleadas en mayor medida por el género masculino que femenino.

## Discusión

Los fundamentos del proceso de aprendizaje son aplicables más allá de las tecnologías específicas. No obstante, cuando se planifica e implementa de manera reflexiva, la tecnología tiene el potencial de acelerar, potenciar y expandir el impacto de los sólidos principios de aprendizaje. Dado que el proceso de aprendizaje no es directamente observable, la investigación sobre el aprendizaje a menudo genera modelos y conclusiones que se desarrollan con el tiempo. Las recomendaciones de este plan se sustentan en suposiciones y teorías actuales sobre cómo las personas aprenden, a pesar de que los investigadores educativos, científicos del aprendizaje y educadores siguen esforzándose por obtener una comprensión más profunda.

A su vez Pinzón (2017), menciona que en la Institución Educativa Gabriela Mistral se logró instaurar exitosamente la utilización de la plataforma en línea Edmodo. En este contexto particular, se aplicó específicamente para la enseñanza de estadística descriptiva, centrándose en el abordaje de medidas de tendencia central.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) jugaron un papel crucial al propiciar una modalidad novedosa de aprendizaje, propiciando la creación de entornos virtuales que facilitan la interacción social entre los participantes involucrados en estos procesos educativos.

Por otro lado, se concluyó que la integración de plataformas virtuales como herramientas TIC en el proceso educativo implica la necesidad de fortalecer las competencias digitales de los estudiantes. Esto se lograría mediante la formulación e implementación de estrategias metodológicas que amplíen las alternativas para administrar contenidos y promover aprendizajes significativos dentro del grupo de estudiantes (Quelal, 2023).

De la misma manera, Hernández (2018), establece la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación primaria es esencial, ya que contribuye a la integración, motivación y amplía las oportunidades para los estudiantes. El uso central de las TIC en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa destaca su importancia. Este estudio proporciona una visión de la situación actual en Colombia y sugiere pautas a seguir en el futuro en relación con el papel fundamental de las TIC en la educación universitaria.

## Propuesta

En respuesta a la creciente necesidad de fortalecer la educación en ciencias naturales, proponemos un enfoque innovador centrado en la integración estratégica de herramientas educativas digitales. La Unidad Educativa Gabriela Mistral se compromete a ofrecer cursos vacacionales diseñados para las niñas, aprovechando la riqueza de recursos digitales disponibles. Este programa buscará optimizar la experiencia de aprendizaje mediante el uso de simulaciones interactivas, contenido multimedia y plataformas educativas en línea. Los cursos vacacionales se estructurarán de manera participativa, fomentando la curiosidad y el descubrimiento a través de proyectos prácticos y colaborativos, al tiempo que se garantiza una sólida comprensión de los conceptos científicos fundamentales.

La integración de estas herramientas digitales no solo elevará la calidad educativa en ciencias naturales, sino que también preparará a las niñas de la Unidad Educativa Gabriela Mistral para enfrentar los desafíos tecnológicos del siglo XXI. La propuesta se enfocará en la adaptabilidad del personal educativo, ofreciendo capacitación continua para maximizar el impacto de estas herramientas. Además, se establecerá un sistema de evaluación formativa para medir el progreso y ajustar el enfoque según las necesidades específicas de las estudiantes. Este proyecto no solo busca optimizar la experiencia educativa, sino también inspirar a las niñas a explorar y apreciar el fascinante mundo de las ciencias naturales de una manera enriquecedora y emocionante.

## Conclusión

En síntesis, los resultados hallados de la aplicación del instrumento diseñado para evaluar el uso de herramientas digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Gabriela Mistral durante el periodo académico 2023-2024 respaldan la efectividad y aceptación positiva de la integración de tecnología educativa digital. La alta confiabilidad del instrumento utilizado refuerza la solidez de los resultados obtenidos, sugiriendo que la implementación de

herramientas digitales, especialmente Edmodo, ha sido consistente y ha influido positivamente en la percepción y actitud de los estudiantes hacia la enseñanza de Ciencias Naturales. Por tanto, se sugiere la continuación de la implementación de este tipo de herramienta tecnológica para incentivar el desarrollo y crecimiento del conocimiento; por otro lado, cabe recalcar que el estudio presente tiene por principal limitante el sesgo de la muestra. Se recomienda continuar la investigación enfocándose en los niveles de creatividad y razonamiento, con el fin de determinar si estas capacidades en realidad se vieron influenciadas de manera positiva o negativa en el alumnado. Por tanto, se propone explorar en mayor profundidad el impacto de la integración de herramientas educativas digitales en entornos educativos diversos y en distintos niveles académicos. Además, se sugiere investigar las mejores prácticas para la formación y el desarrollo profesional de los educadores, con el objetivo de optimizar su capacidad para implementar de manera efectiva estas herramientas en el aula. Este enfoque de investigación no solo contribuirá a enriquecer la base de conocimientos en educación científica, sino que también proporciona perspectivas prácticas para mejorar las políticas educativas y las estrategias pedagógicas, impulsando así la calidad y la relevancia de la enseñanza en ciencias naturales en la era digital.

## Referencias

- Bates, A. W. (2015). Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning. *BCampus*, 4(1), 214-258. <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalage2/front-matter/scenario-a/>
- Bautista, F., & Gómez, E. (2007). Una exploración de robustez de tres pruebas: dos de permutación y la de Mann-Whitney. *Revista Colombiana de Estadística*, 30(2), 177-185. <https://www.redalyc.org/pdf/899/89930202.pdf>
- Burbat, R. (2016). El aprendizaje autónomo y las TIC en la enseñanza de una lengua extranjera: ¿Progreso o retroceso? *Revista Porta Linguarum*, 1(16), 37-51.
- Ciro, M. (2012). *Estadística y Muestreo*. (E. Ediciones, Ed.) Colombia.
- Corrales, K. (2009). Construyendo un segundo idioma. *Zona Próxima*, (10), 156-167.
- Fernández, J. (2018, 17 de agosto). *Análisis de los estilos de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes de primer semestre de la Pedagogía de las Ciencias Experimentales* [Tesis de Posgrado, UNACH]. Repositorio UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4991>
- Fiallos, G. (2021). La Correlación de Pearson y el proceso de regresión por el Método de Mínimos Cuadrados. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2(5), 2491-2509. [https://biblioteca.colson.edu.mx/edocs/RED/Estadistica\\_para\\_las\\_ciencias.pdf](https://biblioteca.colson.edu.mx/edocs/RED/Estadistica_para_las_ciencias.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill Education.
- Jonassen, D. (1997). Modelos de diseño institucional para resultados de aprendizaje de resolución de problemas bien estructurados III. *Investigación y desarrollo de tecnología educativa*, 45(1), 65-94. <https://link.springer.com/article/10.1007/bf02299613>

- Manterola, C., & Pineda, V. (2008). El valor de “p” y la “significación estadística”. Aspectos generales y su valor en la práctica clínica. *Revista chilena de cirugía*, 1(60), 86-89.
- Melo, M. (2018, 5 de julio). *La integración de las TIC como vía para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior en Colombia* [Tesis doctoral, Universidad de Alicante]. Repositorio Institucional. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/80508>
- Oviedo, H., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 4(34), 572-580. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Pinzón, J. E. (2017). Edmodo como herramienta virtual de aprendizaje. *INNOVA Research Journal*, 2(10), 9-16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6183849>
- Quelal Coral, D. del C. (2023, 17 de febrero). *Microsoft Teams como herramienta digital en la enseñanza de las ciencias naturales en octavo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Manuel Freire Larrea”* [Tesis de Posgrado, Universidad Técnica del Norte] Repositorio Digital. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13636>
- Shute, V., & Jeon, K. (2014). *Manual de investigación sobre tecnología y comunicaciones educativas*. Springer.
- Sánchez, J. (2022). Integración Curricular de las TICs: conceptos e ideas. *Universidad de Chile*, 4(2), 1-6.
- Villant, D., Rodríguez, E., & Bentancor, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 2(28), 718-740. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>

## Autores

**Jessica Alexandra García Salinas.** Licenciada en Estimulación Temprana de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato – Maestrante en Educación Básica en la Universidad Bolivariana del Ecuador. Actualmente Docente de la básica media (3ro -4to grado) en todas las áreas con experiencia de 1 año.

**Margoth Silvana Rivera Pilamunga.** Licenciada en Educación Básica en la Universidad Técnica de Babahoyo – Maestrante en Educación Básica en la Universidad Bolivariana del Ecuador. Actualmente Docente de la básica elemental (2do-3ro grado) en todas las áreas con experiencia de 21 años.

**Fabiola Beatriz Buñay Gualacio.** Ingeniera en Administración de empresas de la Universidad Nacional de Loja – Master en Educación Básica en la Universidad Estatal de Milagro. Actualmente Docente con experiencia de 8 años de experiencia.

**Jury Marisela Lapo Fernández.** Licenciada en Ciencias de la Educación con mención en Gestión Ambiental de la Universidad Tecnológica Indoamérica, maestrante en Educación Básica en la Universidad Bolivariana del Ecuador, Actualmente Docente de la Básica con 12 años de experiencia en el Campo de la educación.

## Declaración

### Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

### Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes ajenas a este artículo.

### Notas

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.