



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE POSGRADO**

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

**ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS NATURALES - COHORTE II 2025**

TEMA:

**USO DE RECURSOS DIGITALES INTERACTIVOS COMO ESTRATEGIA DE
INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA**

Autoras:

RINA JIMÉNEZ

GABRIELA MARCILLO

Tutora:

AMPARO YENEVID JURADO VALLE

Milagro, 2026

Uso de recursos digitales interactivos como estrategia de innovación educativa en la enseñanza de la Biología

Use of interactive digital resources as an educational innovation strategy in biology teaching

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo general analizar el uso de recursos digitales interactivos como estrategia de innovación educativa en la enseñanza de la Biología en la Unidad Educativa Emile Jaques Dalcroze. La metodología se fundamentó en un enfoque mixto con alcance descriptivo-exploratorio y diseño no experimental transversal, empleando métodos analítico-sintéticos, estadísticos e interpretativos. La recolección de datos integró encuestas aplicadas a treinta estudiantes de segundo de bachillerato y entrevistas semiestructuradas a docentes de la asignatura, permitiendo contrastar la percepción del alumnado con la praxis pedagógica real. Los resultados revelaron una alta aceptación de las herramientas tecnológicas, tales como videos y simuladores, los cuales actúan como facilitadores clave para la comprensión y retención de procesos biológicos complejos. No obstante, se identificaron barreras estructurales significativas, principalmente vinculadas a la inestabilidad en la conectividad y la carencia de dispositivos individuales, factores que limitan la ejecución fluida de las estrategias de indagación. En conclusión, la integración de recursos digitales constituye un catalizador efectivo para el aprendizaje significativo y el incremento de la participación estudiantil; sin embargo, su éxito no depende exclusivamente de la competencia metodológica docente, sino de la superación de las brechas materiales existentes. Se determina que, para optimizar esta innovación, es necesario un diseño instruccional que equilibre la novedad y la lúdica, evitando la fatiga digital y garantizando condiciones técnicas equitativas que permitan transformar el proceso educativo en una experiencia dinámica, motivadora y profundamente adaptada a las exigencias curriculares del contexto científico actual.

Palabras clave: Innovación educativa, recursos digitales, enseñanza de la biología, aprendizaje significativo, interactividad.

Abstract

This study aimed to analyze the use of interactive digital resources as an educational innovation strategy in Biology teaching at the Emile Jaques Dalcroze Educational Unit. The methodology was based on a mixed-methods approach with a descriptive-exploratory scope and a cross-sectional, non-experimental design, employing analytical-synthetic, statistical, and interpretive methods. Data collection included surveys administered to thirty second-year high school

students and semi-structured interviews with biology teachers, allowing for a comparison of student perceptions with actual pedagogical practice. The results revealed a high level of acceptance of technological tools, such as videos and simulators, which act as key facilitators for the understanding and retention of complex biological processes. However, significant structural barriers were identified, mainly related to unstable connectivity and a lack of individual devices, factors that limit the smooth implementation of inquiry-based learning strategies. In conclusion, the integration of digital resources constitutes an effective catalyst for meaningful learning and increased student participation. However, its success depends not only on the teaching methodology but also on overcoming existing material gaps. It has been determined that, to optimize this innovation, an instructional design is needed that balances novelty and playfulness, preventing digital fatigue and guaranteeing equitable technical conditions that allow the educational process to be transformed into a dynamic, motivating experience, deeply adapted to the curricular demands of the current scientific context.

Keywords: Educational innovation, digital resources, biology teaching, meaningful learning, interactivity.

Introducción

En el ámbito educativo actual, la incorporación de la tecnología ha transformado significativamente los procesos de enseñanza-aprendizaje. Las herramientas digitales permiten generar entornos educativos más interactivos, dinámicos y participativos, favoreciendo el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes y promoviendo nuevas formas de construcción del conocimiento. Considerando esta premisa, el entorno digital se ha convertido en un componente fundamental en la formación académica, ya que facilita el desarrollo de habilidades tecnológicas asociadas a la experiencia, fortalece las competencias digitales y fomenta un aprendizaje colaborativo y significativo. (Quisaguano & Aguilar, 2024).

A nivel internacional, organismos como la UNESCO destacan que el uso pedagógico de recursos digitales contribuye al fortalecimiento de la alfabetización digital, el pensamiento crítico y la creatividad en los estudiantes. Estas herramientas favorecen metodologías innovadoras que permiten mejorar la participación activa del alumnado y ampliar las oportunidades del aprendizaje dentro y fuera del aula. (Padilla, 2021)

En América Latina, la integración de recursos digitales en el ámbito educativo ha adquirido creciente relevancia durante los últimos años. Diversos sistemas educativos han impulsado reformas curriculares orientadas a incorporar tecnologías en los procesos formativos, reconociendo su potencial para estimular la innovación, el pensamiento científico y la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje (Jiménez et al., 2025).

Investigaciones recientes evidencian que las estrategias pedagógicas apoyadas en entornos digitales fortalecen las competencias científicas, fomentan la curiosidad investigativa y promueven aprendizajes significativos, incluso en contextos donde existen limitaciones tecnológicas (Cruz, 2024; Hinestroza et al., 2021).

En el caso de Ecuador, el Ministerio de Educación del Ecuador establece que el bachillerato debe proporcionar una formación integral que permita a los estudiantes desarrollar competencias generales y específicas, incluyendo habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo colaborativo. De igual manera, el currículo nacional reconoce la importancia de los recursos educativos digitales como herramientas de apoyo pedagógico que fortalecen los procesos de aprendizaje y favorecen la comprensión significativa de los contenidos (Saltos et al., 2022; Asaquivay, 2020). De la misma forma, la Ley Orgánica de Educación Intercultural resalta la importancia de la innovación educativa, la investigación y la integración de tecnologías como elementos fundamentales para mejorar la calidad del sistema educativo.

Dentro de este argumento, la asignatura de Biología adquiere un papel relevante en el desarrollo del pensamiento científico, ya que permite comprender los fenómenos naturales mediante procesos de observación, experimentación e indagación. En el marco del programa del Bachillerato Internacional, esta área del conocimiento busca formar estudiantes con habilidades científicas, pensamiento crítico y capacidad para enfrentar los desafíos del mundo actual. En este proceso, el uso de recursos digitales interactivos puede contribuir a fortalecer la comprensión de los contenidos biológicos, facilitar la visualización de fenómenos complejos y estimular el interés por la investigación científica, el uso de recursos digitales interactivos ha adquirido una creciente relevancia dentro de los procesos educativos, ya que permiten fortalecer las estrategias metodológicas utilizadas en el aula y favorecer el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes.

Frente a este marco, se vuelve fundamental analizar: ¿De qué manera influyen los recursos digitales en el rendimiento académico de la asignatura de Biología en los estudiantes de segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Emile Jaques Dalcroze durante el año lectivo 2025-2026? La necesidad de comprender este impacto, considerando los alineamientos institucionales, pedagógicos y tecnológicos del entorno del aprendizaje bachillerato, expone un reto investigativo encaminado a crear evidencia que respalde las propuestas educativas innovadoras y adecuadas para los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Emile Jaques Dalcroze.

Por ello, el estudio tiene como objetivo general analizar el uso de recursos digitales interactivos como estrategia de innovación educativa en la enseñanza de la biología en la unidad educativa Emile Jaques Dalcroze. Y de manera específica se busca Identificar los recursos digitales interactivos utilizados en la enseñanza de la Biología, determinar su aporte en la comprensión de contenidos biológicos en los estudiantes y proponer estrategias pedagógicas basadas en recursos digitales interactivos para mejorar el aprendizaje de la Biología.

La importancia de esta investigación radica en su aporte al fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la integración de recursos digitales dentro del contexto educativo. Asimismo, los resultados del estudio permitirán identificar el potencial de estas herramientas como estrategias de innovación educativa en la enseñanza de la Biología, proporcionando orientaciones que contribuyan a mejorar las prácticas pedagógicas, fomentar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes y promover experiencias de aprendizaje más dinámicas y significativas en el nivel de bachillerato internacional.

Materiales y métodos

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, al integrar métodos cuantitativos y cualitativos, lo que permitió obtener una comprensión amplia y profunda del fenómeno investigado. El enfoque cuantitativo se empleó para medir de manera objetiva la frecuencia de uso de los recursos digitales interactivos y su incidencia en la comprensión de los contenidos de Biología. Por su parte, el enfoque cualitativo posibilitó explorar las percepciones y experiencias de los docentes respecto a la incorporación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, enriqueciendo la interpretación de los resultados.

De acuerdo con el nivel de profundidad del análisis, la investigación fue de tipo descriptiva-exploratoria. El nivel descriptivo permitió identificar y caracterizar los recursos digitales interactivos utilizados en la enseñanza de la Biología, así como describir su frecuencia de uso y la percepción de los estudiantes sobre su utilidad en la comprensión de los contenidos. El nivel exploratorio facilitó un acercamiento inicial al fenómeno, permitiendo reconocer prácticas pedagógicas y tendencias en el uso de herramientas digitales dentro del contexto educativo.

Según su finalidad, la investigación fue de tipo aplicada, ya que busca generar conocimientos prácticos orientados a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Biología mediante la integración de recursos digitales interactivos. Los resultados del estudio servirán como base para la formulación de estrategias pedagógicas innovadoras que fortalezcan el aprendizaje de los estudiantes.

El diseño de la investigación se consideró no experimental y transversal. Fue no experimental debido a que las variables no fueron manipuladas deliberadamente, sino observadas en su contexto natural. Se consideró transversal porque la recolección de datos se realizó en un único momento del tiempo.

Para el desarrollo del estudio se emplearon los siguientes métodos:

- **Analítico-sintético**, utilizado para descomponer el fenómeno en sus componentes principales (recursos digitales, estrategias pedagógicas y comprensión de contenidos) y posteriormente integrar los resultados en una interpretación global.
- **Descriptivo**, aplicado para caracterizar el uso de los recursos digitales interactivos en la enseñanza de la Biología.
- **Estadístico**, empleado en el análisis de los datos cuantitativos, permitiendo la organización de la información en tablas y gráficos, así como el cálculo de frecuencias.
- **Interpretativo**, utilizado para analizar la información cualitativa obtenida de las entrevistas, con el fin de comprender las experiencias y percepciones de los docentes.

La recolección de datos se realizó mediante las siguientes técnicas:

- **Encuesta**, aplicada a estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Emile Jaques Dalcroze. Se utilizó un cuestionario estructurado con preguntas cerradas y escala tipo Likert, orientado a medir la frecuencia de uso de los recursos digitales interactivos y su percepción sobre la comprensión de los contenidos de Biología.
- **Entrevista**, dirigida a docentes de la asignatura de Biología, de tipo semiestructurada, con el propósito de profundizar en sus experiencias, estrategias pedagógicas y criterios sobre la integración de herramientas digitales en el aula.

La población del estudio estuvo conformada por 30 estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Emile Jaques Dalcroze, con edades comprendidas entre 16 y 17 años, quienes participan activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología. Esta población se caracteriza por estar en una etapa formativa clave para el desarrollo de competencias científicas y el uso de herramientas digitales en el aprendizaje.

Muestra

La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, considerando criterios de accesibilidad y participación de los estudiantes en el proceso educativo.

La muestra estuvo conformada por la totalidad de la población, es decir, 30 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 1. *Caracterización demográfica de la muestra (n = 30).*

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sexo	Masculino	12	40
	Femenino	18	60
Edad	16 – 17 AÑOS	30	100
Nivel	2° bachillerato	30	100
Total	-	30	100

La muestra presenta predominio del sexo femenino (60%), con estudiantes en un rango de edad homogéneo (16–17 años), lo que permite analizar de manera específica el uso de recursos digitales interactivos en un grupo educativo concreto.

Finalmente, los datos cuantitativos obtenidos mediante la encuesta fueron procesados a través de estadística descriptiva, utilizando tablas y gráficos para su interpretación. Por su parte, la información cualitativa obtenida de las entrevistas fue analizada mediante análisis de contenido, lo que permitió identificar categorías, patrones y significados relacionados con el uso de recursos digitales interactivos en la enseñanza de la Biología. Estos resultados constituyen un insumo fundamental para la propuesta de estrategias pedagógicas innovadoras.

Resultados

Encuesta a estudiantes

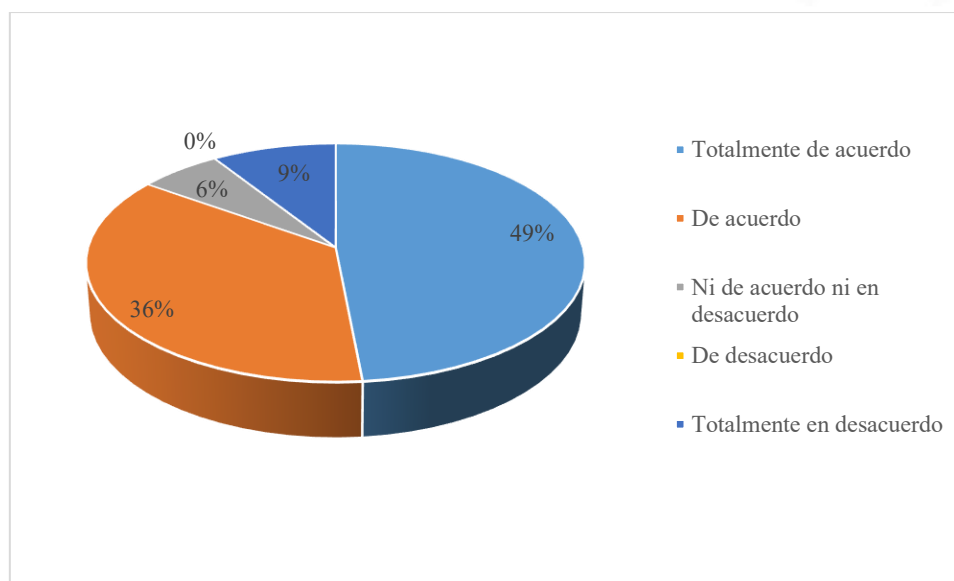
Los resultados expuestos en la Tabla 2 reflejan una percepción mayoritariamente positiva respecto al uso de recursos digitales interactivos por parte del docente en las clases de biología, dado que el 85% de los encuestados se sitúa en las categorías de "Totalmente de acuerdo" (49%) y "De acuerdo" (36%). Ésta marcada tendencia sugiere una integración efectiva de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dejando un margen mínimo de neutralidad del 6%. No obstante, resulta pertinente señalar que un 9% de la muestra manifestó un total desacuerdo, lo que indica que, aunque la estrategia digital es predominante y bien recibida por la mayoría, aún existen brechas de percepción o acceso que impiden una aceptación unánime en el grupo estudiantil.

Tabla 2. *El docente utiliza recursos digitales interactivos en las clases de biología.*

Variable	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	16	49%
De acuerdo	12	36%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	6%
De desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	3	9%
Total:	32	100%

Elaborado por: Autores del proyecto.

Fig. 1. *El docente utiliza recursos digitales interactivos en las clases de biología.*



Elaborado por: Autores del proyecto.

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 3, se observa una aceptación contundente respecto al empleo de videos educativos como recurso didáctico en la asignatura de Biología, alcanzando un nivel de conformidad del 91% entre quienes manifestaron estar "Totalmente de acuerdo" (72%) y "De acuerdo" (19%). Esta hegemonía estadística demuestra que el contenido audiovisual es un componente central y consolidado en la explicación de los temas, dejando una presencia marginal a las posturas neutrales (3%) o en desacuerdo (6%). En definitiva, la prevalencia de estos resultados valida la eficacia percibida de los videos como herramientas de apoyo pedagógico, facilitando presuntamente la comprensión de procesos biológicos complejos mediante la estimulación visual.

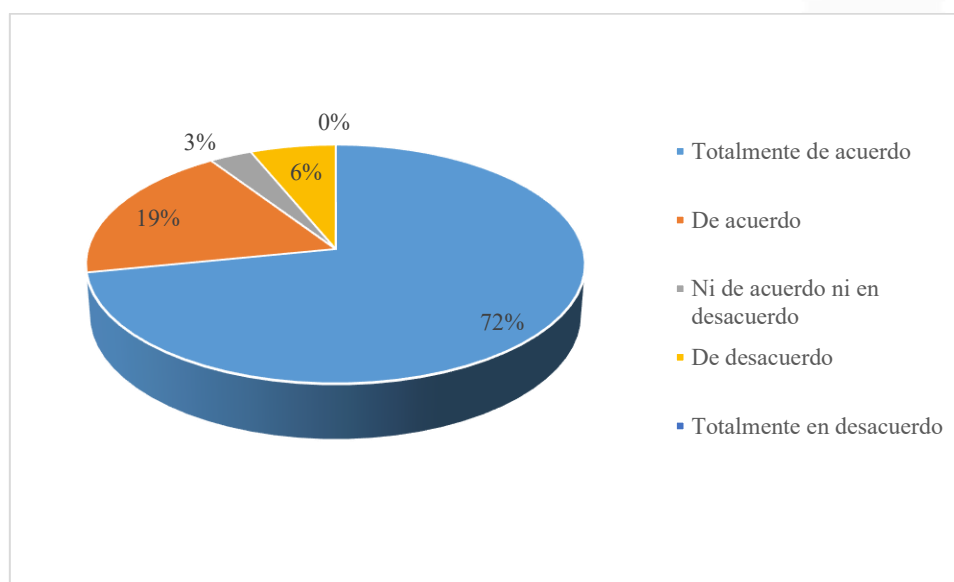
Tabla 3. *En clases se emplean videos educativos para explicar los temas de biología*

Variable	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	23	72%
De acuerdo	6	19%

Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3%
De desacuerdo	2	6%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total:	32	100%

Elaborado por: Autores del proyecto.

Fig. 2. *En clases se emplean videos educativos para explicar los temas de biología*



Elaborado por: Autores del proyecto.

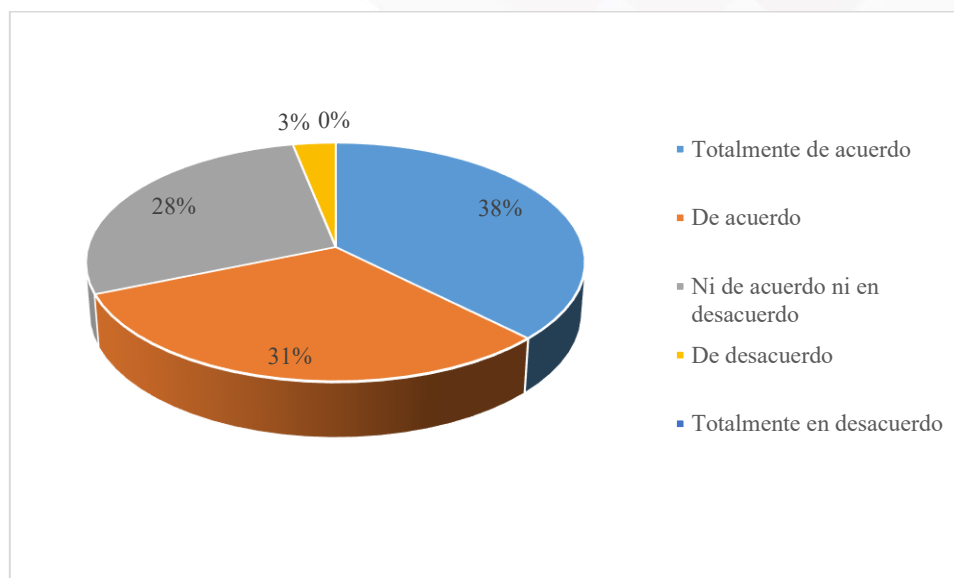
Los hallazgos detallados en la Tabla 4 revelan una implementación significativa de plataformas virtuales y aplicaciones educativas, con un 69% de los participantes expresando una postura favorable distribuida entre "Totalmente de acuerdo" (38%) y "De acuerdo" (31%). No obstante, a diferencia de los recursos audiovisuales, se evidencia una fragmentación de opiniones más marcada, destacando un 28% de los encuestados que mantiene una posición neutral ("Ni de acuerdo ni en desacuerdo"). Esta cifra sugiere que, si bien estas herramientas digitales son parte del ecosistema de aprendizaje, su frecuencia de uso o su impacto en el estudiantado es percibido con menor intensidad que otros recursos, aunque el rechazo explícito sigue siendo mínimo al registrar apenas un 3% en la escala de desacuerdo.

Tabla 4. *Se utilizan plataformas virtuales (aulas virtuales o aplicaciones educativas).*

Variable	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	38%
De acuerdo	10	31%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	28%
De desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%

Total:	32	100%
Elaborado por: Autores del proyecto		

Fig. 3. *Se utilizan plataformas virtuales (aulas virtuales o aplicaciones educativas).*



Elaborado por: Autores del proyecto.

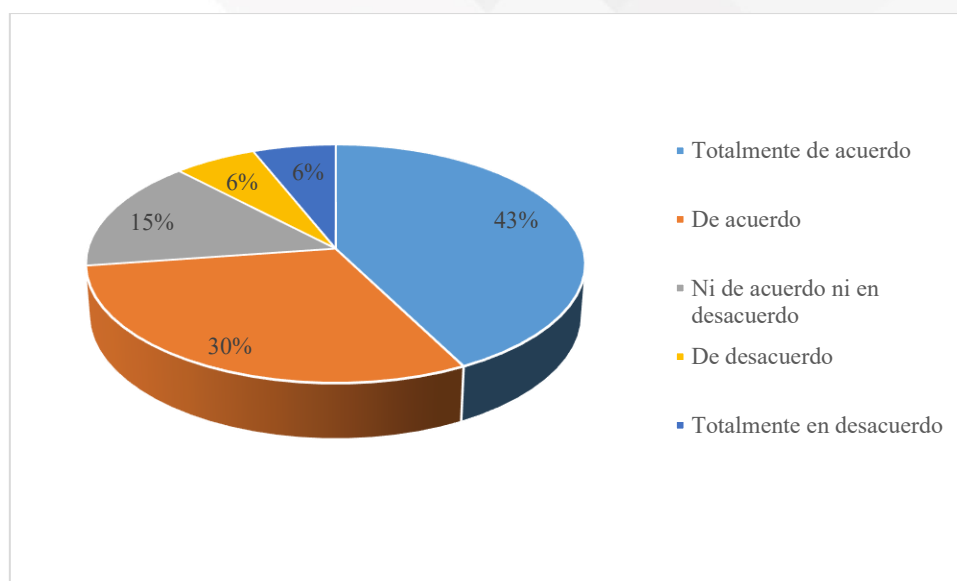
Los datos expuestos en la Tabla 5 indican que el uso de herramientas interactivas, tales como simuladores y juegos educativos, cuenta con una aceptación mayoritaria del 73% al sumar las categorías de "Totalmente de acuerdo" (43%) y "De acuerdo" (30%). A pesar de esta valoración positiva, se observa un segmento del 15% que mantiene una postura neutral, además de un 12% acumulado entre quienes manifiestan estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con su implementación. Esta distribución sugiere que, si bien la gamificación y la simulación son estrategias valoradas por la mayor parte del alumnado para dinamizar el aprendizaje de la biología, existe una brecha de aceptación o una discontinuidad en su aplicación que genera percepciones divergentes frente a otros recursos pedagógicos más convencionales.

Tabla 5. *Se usan herramientas interactivas como simuladores o juegos educativos.*

Variable	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	14	43%
De acuerdo	10	30%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	15%
De desacuerdo	2	6%
Totalmente en desacuerdo	2	6%
Total:	32	100%

Elaborado por: Autores del proyecto.

Fig 4. *Se usan herramientas interactivas como simuladores o juegos educativos.*



Elaborado por: Autores del proyecto.

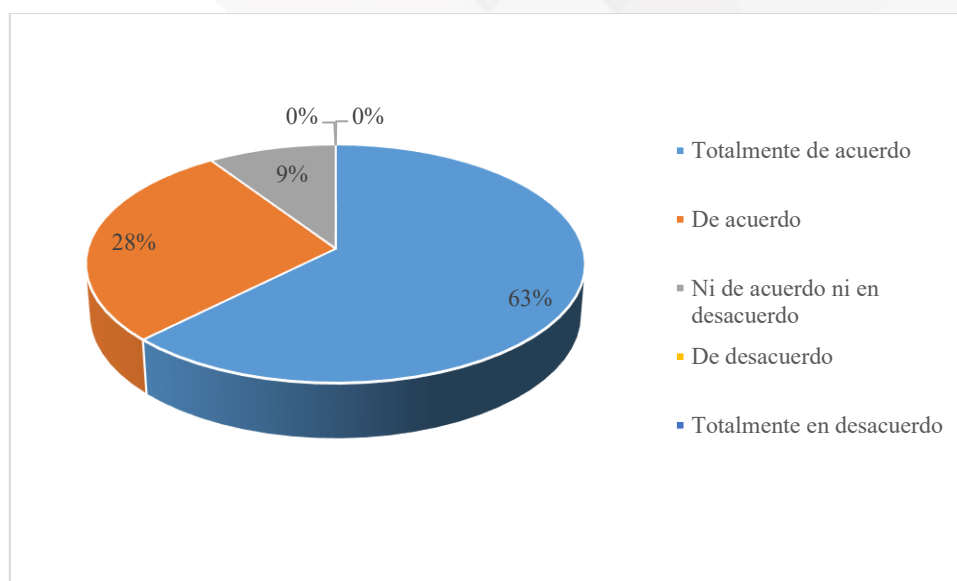
De acuerdo con los resultados de la Tabla 6, se evidencia una percepción sumamente favorable respecto a la articulación de la tecnología en el aula, dado que el 91% de los consultados manifiesta conformidad con la integración de los recursos digitales, dividiéndose en un 63% "Totalmente de acuerdo" y un 28% "De acuerdo". Es relevante destacar la ausencia total de opiniones negativas, lo cual indica que la transición hacia entornos digitales se percibe como un proceso fluido y coherente con los objetivos pedagógicos. Finalmente, el 9% restante se mantiene en una postura neutral, lo que consolida la idea de que la mayoría del estudiantado reconoce una planificación docente que vincula de manera efectiva las herramientas tecnológicas con el desarrollo temático de las clases.

Tabla 6. *Los recursos digitales están bien integrados en el desarrollo de la clase.*

Variable	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	63%
De acuerdo	9	28%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	9%
De desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total:	32	100%

Elaborado por: Autores del proyecto.

Fig 5. *Los recursos digitales están bien integrados en el desarrollo de la clase.*



Elaborado por: Autores del proyecto.

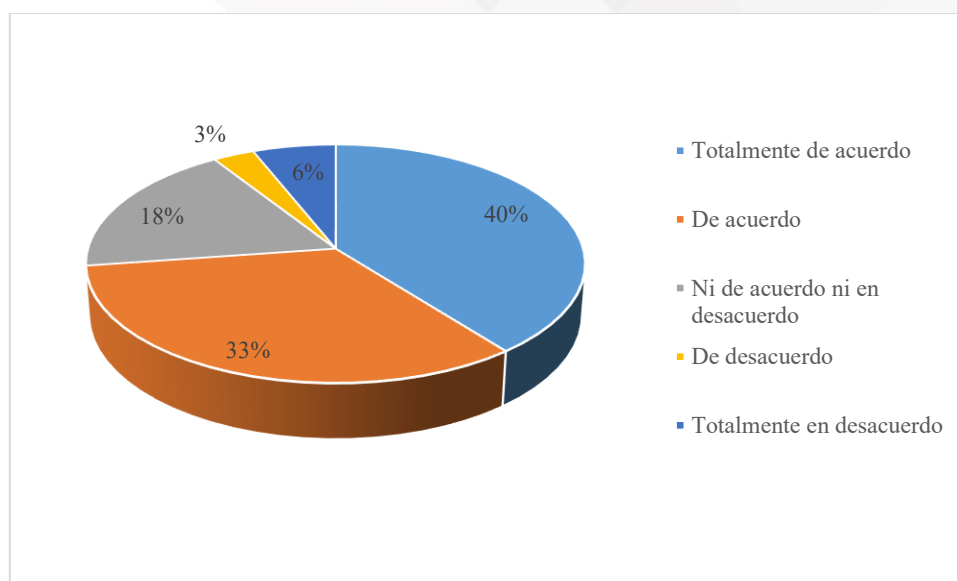
Los resultados presentados en la Tabla 7 confirman la utilidad pedagógica de los recursos digitales, ya que el 73% de los estudiantes coincide en que estas herramientas facilitan significativamente la comprensión de los contenidos de biología al sumar las categorías de "Totalmente de acuerdo" (40%) y "De acuerdo" (33%). Aunque prevalece una visión positiva, existe un 18% de la muestra que se mantiene neutral y un 9% que expresa desacuerdo, lo cual sugiere que, si bien la tecnología es un facilitador clave para la mayoría, su impacto cognitivo no es uniforme y podría estar condicionado por los estilos de aprendizaje individuales o la diversidad en la metodología de implementación. En consecuencia, estos datos subrayan la importancia de diversificar las estrategias digitales para asegurar que el apoyo tecnológico llegue de manera efectiva a todos los perfiles de estudiantes.

Tabla 7. *Los recursos digitales me ayudan a comprender mejor los temas de biología.*

Variable	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	13	40%
De acuerdo	11	33%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	18%
De desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	2	6%
Total:	32	100%

Elaborado por: Autores del proyecto.

Fig 6. *Los recursos digitales me ayudan a comprender mejor los temas de biología.*



Elaborado por: Autores del proyecto.

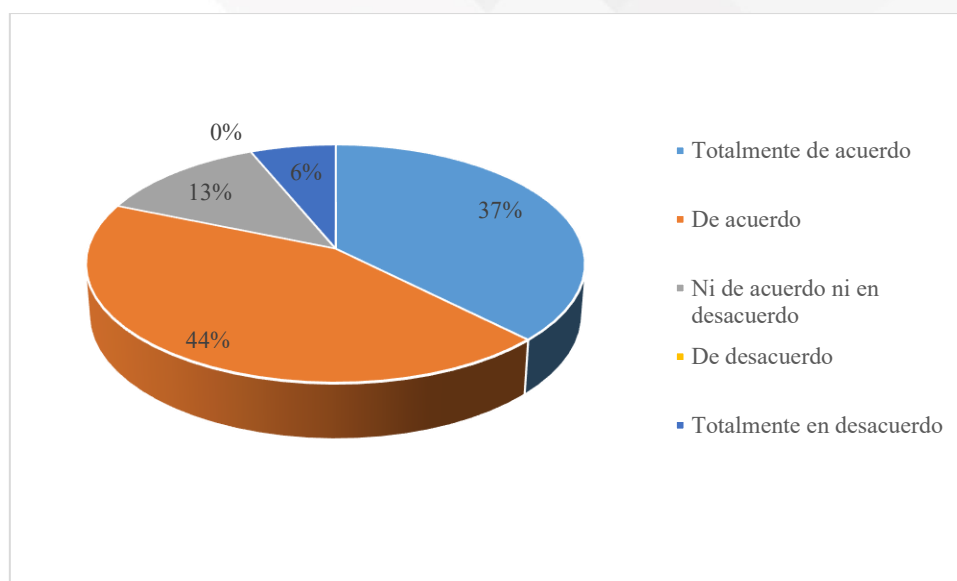
Los datos presentados en la Tabla 8 demuestran que una amplia mayoría del estudiantado percibe una mayor facilidad en su proceso de aprendizaje mediante el uso de herramientas digitales, sumando un 81% de aceptación entre las categorías "De acuerdo" (44%) y "Totalmente de acuerdo" (37%). Este predominio estadístico sugiere que la mediación tecnológica actúa como un catalizador positivo para la asimilación de conocimientos, aunque un 13% se mantiene en una posición neutral. Por último, cabe señalar que solo un 6% de los encuestados manifestó un total desacuerdo, lo que reafirma que la incorporación de estos recursos es, para la mayor parte del grupo, una estrategia metodológica que optimiza y agiliza la adquisición de competencias en la asignatura.

Tabla 8. *Aprendo con mayor facilidad cuando se utilizan herramientas digitales.*

Variable	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	37%
De acuerdo	14	44%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	13%
De desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	2	6%
Total:	32	100%

Elaborado por: Autores del proyecto.

Fig 7. *Aprendo con mayor facilidad cuando se utilizan herramientas digitales.*



Elaborado por: Autores del proyecto.

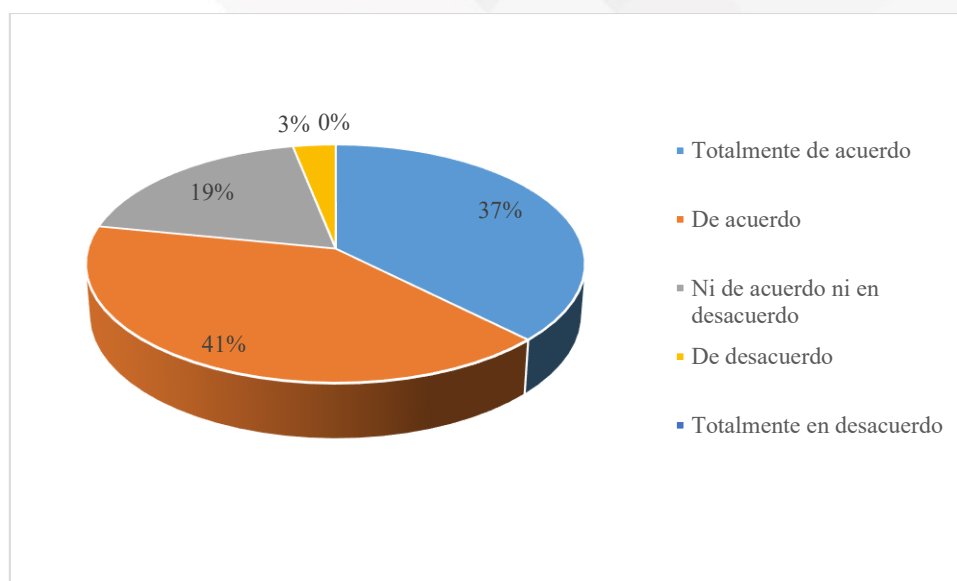
Los hallazgos detallados en la Tabla 9 evidencian que el uso de recursos digitales favorece la retención de conocimientos en el alumnado, toda vez que el 78% de los encuestados manifestó estar "De acuerdo" (41%) o "Totalmente de acuerdo" (37%) con que estas herramientas mejoran su memoria sobre los contenidos. Por otro lado, un 19% de los estudiantes mantiene una postura neutral, mientras que una proporción mínima del 3% expresó su desacuerdo. En consecuencia, se infiere que la implementación de tecnología en el aula no solo dinamiza la enseñanza, sino que también actúa como un refuerzo significativo para la memoria a largo plazo, consolidando el aprendizaje de manera más efectiva para la mayoría de la muestra.

Tabla 9. *Recuerdo mejor los contenidos cuando se usan recursos digitales.*

Variable	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	37%
De acuerdo	13	41%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	19%
De desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total:	32	100%

Elaborado por: Autores del proyecto.

Fig 8. *Recuerdo mejor los contenidos cuando se usan recursos digitales.*



Elaborado por: Autores del proyecto.

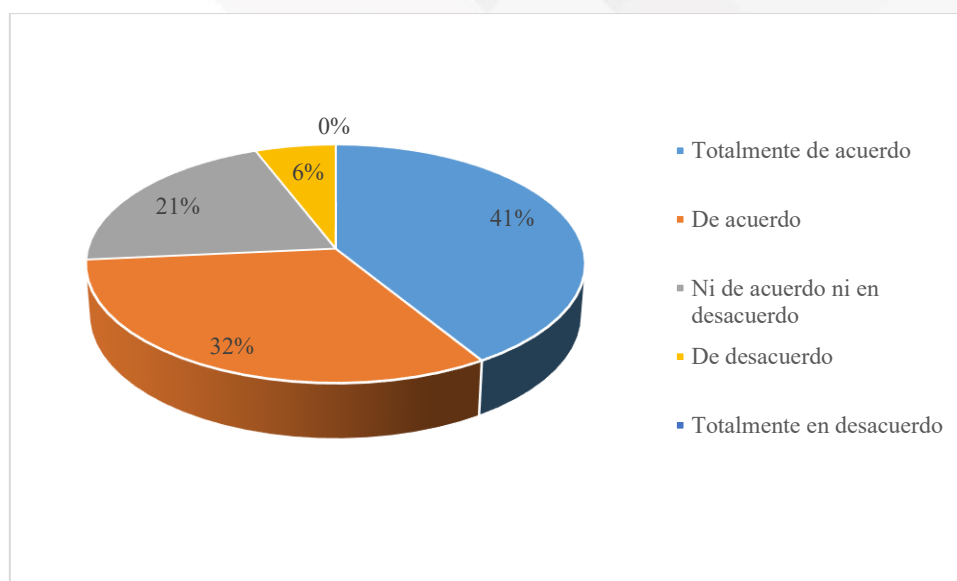
De acuerdo con los datos de la Tabla 10, se observa que el uso de recursos digitales ejerce una influencia positiva en la motivación estudiantil, ya que el 73% de los encuestados afirma que estas herramientas incrementan su interés por la asignatura, distribuyéndose entre un 41% "Totalmente de acuerdo" y un 32% "De acuerdo". No obstante, resalta un 21% de participantes que se sitúa en una postura neutral, lo que sugiere que para una quinta parte del grupo la tecnología por sí misma no garantiza un mayor compromiso emocional con el contenido. Finalmente, un reducido 6% manifestó estar en desacuerdo, lo que permite concluir que, aunque la mediación tecnológica es un dinamizador efectivo para la mayoría, el interés del estudiante también depende de factores adicionales a la innovación digital.

Tabla 10. *El uso de recursos digitales aumenta mi interés por la asignatura.*

Variable	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	14	41%
De acuerdo	11	32%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	21%
De desacuerdo	2	6%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total:	32	100%

Elaborado por: Autores del proyecto.

Fig 9. *El uso de recursos digitales aumenta mi interés por la asignatura.*



Elaborado por: Autores del proyecto.

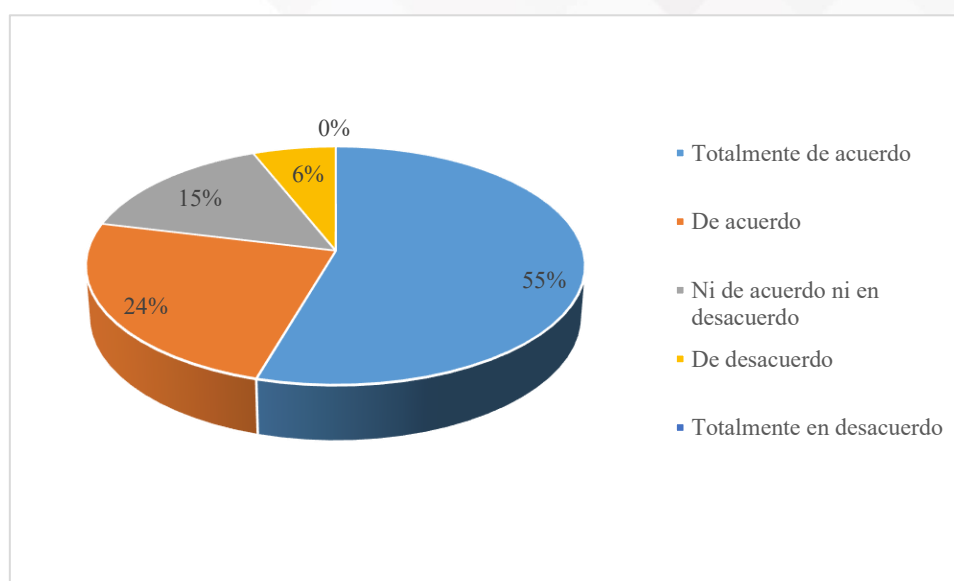
Los resultados detallados en la tabla 11 demuestran que la implementación de recursos digitales interactivos fomenta activamente la participación estudiantil, puesto que el 79% de los encuestados manifestó estar "Totalmente de acuerdo" (55%) o "De acuerdo" (24%) con esta premisa. Esta tendencia indica que el carácter interactivo de la tecnología actúa como un dinamizador del rol del alumno en el aula, reduciendo la pasividad académica. Por otra parte, se registra un 15% de neutralidad y un 6% en desacuerdo, lo que sugiere que, si bien la tecnología es un motor de involucramiento para la mayoría, una pequeña fracción del grupo aún no experimenta un cambio significativo en su nivel de interacción frente a estas herramientas.

Tabla 11. *Participo más en clase cuando se utilizan recursos digitales interactivos.*

Variable	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	18	55%
De acuerdo	8	24%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	15%
De desacuerdo	2	6%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total:	32	100%

Elaborado por: Autores del proyecto.

Fig 10. *Participo más en clase cuando se utilizan recursos digitales interactivos.*



Elaborado por: Autores del proyecto.

Entrevista a docentes

Tabla 12. *Perspectiva pedagógica sobre el uso de recursos digitales.*

<u>Bloque temático</u>	<u>Eje de análisis</u>	<u>Interpretación técnica</u>
Experiencia docente	Metodologías activas (STEAM, IB, ABP, Experimental).	Se evidencia un dominio de enfoques constructivistas y experimentales, donde la indagación y el método científico son los pilares de la práctica educativa.
Recursos digitales	Uso de plataformas especializadas (Pivot, Kognity, IA).	Existe una integración estratégica de herramientas para simular entornos de laboratorio, permitiendo el cumplimiento de estándares curriculares ante limitaciones físicas.
Estrategias pedagógicas	Indagación, análisis de datos y trabajo colaborativo.	La tecnología funciona como un catalizador para el desarrollo de competencias matemáticas y habilidades analíticas, superando la mera exposición teórica.
Impacto en el aprendizaje	Dinamismo, motivación y fatiga cognitiva.	El uso de recursos digitales incrementa el compromiso inicial, aunque su aplicación repetitiva o vinculada estrictamente a la calificación puede generar desinterés.
Dificultades y mejoras	Infraestructura, conectividad y carga curricular.	La brecha tecnológica (carencia de dispositivos individuales y conectividad) limita la eficacia de la ejecución pedagógica y el aprovechamiento de los recursos disponibles.

Elaborado por: Autores del proyecto.

Discusión

En cuanto a las limitaciones de infraestructura y conectividad reportadas por la docente en la entrevista, Cabero-Almenara (2020) sostiene que la verdadera integración de las TIC no

depende solo de la competencia digital del profesorado, sino de la existencia de una "brecha de acceso" que condiciona el éxito pedagógico. Esta premisa se alinea con la realidad de la institución, donde, a pesar del dominio metodológico de la docente (STEAM, ABP), la carencia de dispositivos individuales y una conexión estable impide que el impacto de los recursos sea constante. Así, mientras la docente demanda laboratorios móviles y datos garantizados, el autor confirma que sin estas condiciones materiales, la tecnología queda relegada a un uso esporádico que no logra transformar profundamente el ecosistema de aprendizaje.

Respecto al uso de laboratorios virtuales y simuladores para la enseñanza de la biología (Tabla 5), Gómez-Galán et al. (2020) destacan que estas herramientas permiten a los estudiantes visualizar fenómenos microscópicos o procesos complejos que serían imposibles de observar en un laboratorio convencional. Esta perspectiva académica valida el 73% de aceptación estudiantil y la estrategia docente de utilizar plataformas como Pivot para suplir la falta de organismos patógenos reales. Los autores enfatizan que el aprendizaje basado en la simulación reduce la abstracción, permitiendo que el alumnado de ciencias naturales desarrolle un pensamiento crítico mediante la experimentación en entornos controlados y seguros.

En relación con la masiva aceptación de los videos educativos (91% de acuerdo en la Tabla 3), Mayer (2021), a través de su Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia, explica que el cerebro humano procesa mejor la información cuando se presenta mediante canales visuales y auditivos simultáneos, evitando la sobrecarga cognitiva. Este sustento teórico justifica por qué la mayoría de los estudiantes percibe una mayor facilidad para comprender temas biológicos abstractos cuando se emplean recursos audiovisuales. Los resultados del proyecto confirman la vigencia de este modelo, demostrando que el video no es un simple distractor, sino un andamiaje esencial para que el estudiante estructure correctamente la información compleja.

Sobre el vínculo entre la interactividad y la motivación (Tablas 10 y 11), Hinojo-Lucena et al. (2019) advierten que el uso de herramientas digitales interactiva y la gamificación potencian el compromiso estudiantil siempre que se evite la monotonía. Esta observación es congruente con lo manifestado por la docente entrevistada, quien señaló que el alumnado tiende a aburrirse cuando el uso de la tecnología se vuelve repetitivo o está estrictamente ligado a una calificación. Por lo tanto, el incremento del interés reportado por el 73% de los encuestados está directamente condicionado a la capacidad del docente para diversificar el recurso digital y presentarlo bajo una estructura lúdica que fomente la participación activa.

Finalmente, al analizar la mejora en la retención y comprensión de contenidos (Tablas 8 y 9), Valverde-Berrocoso et al. (2020) argumentan que los entornos virtuales de aprendizaje facilitan la construcción de un aprendizaje significativo al permitir que el estudiante autorregule su proceso. Este planteamiento coincide con el 81% de los estudiantes que afirma aprender con mayor facilidad bajo esta modalidad. La investigación sugiere que el éxito de los recursos digitales en biología radica en su capacidad para ofrecer un refuerzo visual y práctico inmediato, lo que se traduce en una memoria a largo plazo más sólida comparada con los métodos de enseñanza puramente memorísticos o pasivos.

Conclusiones

Se establece que la implementación de recursos digitales, como videos educativos y laboratorios virtuales, constituye un factor determinante en el éxito académico del área de Biología, ya que la gran mayoría de los estudiantes reconoce una mayor facilidad en la asimilación de contenidos complejos. Este fenómeno responde a la capacidad de las herramientas multimedia para concretar procesos biológicos abstractos, facilitando una retención de información superior y validando la tecnología como un eje facilitador esencial para el aprendizaje significativo.

Por otro lado, se identifica una contradicción crítica entre la alta competencia metodológica docente y las carencias de infraestructura tecnológica presentes en la institución. Mientras que la planificación pedagógica se alinea con estándares internacionales y enfoques de vanguardia, el impacto real de estas estrategias se ve limitado por la falta de dispositivos individuales y la inestabilidad de la conexión a internet. Esta brecha de acceso actúa como un obstáculo estructural que impide la ejecución fluida de las actividades de indagación, restringiendo la posibilidad de que la innovación digital sea un proceso equitativo para todos los estudiantes.

Finalmente, se concluye que, si bien la interactividad digital potencia la participación y eleva el interés por la asignatura, su efectividad está supeditada a un equilibrio didáctico que evite la saturación. Tanto la percepción estudiantil como la experiencia docente coinciden en que la motivación se incrementa mediante la lúdica y la novedad; no obstante, el uso repetitivo o excesivamente enfocado en la calificación puede derivar en fatiga digital. Por lo tanto, el éxito de la mediación tecnológica depende de una diversificación constante de los recursos que logre mantener el compromiso académico sin descuidar el bienestar del alumnado.

Referencias

- Asaquivay, A. (2020). *La utilización de recursos didácticos digitales para el aprendizaje de biología vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química Y Biología periodo abril – agosto 2019*. Riobamba, Ecuador : Universidad Nacional de Chimborazo . Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6349/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-E.BQYLAB-2020-000003.pdf>
- Cabero-Almenara, J. (2020). *Aprendizaje digital y competencia digital docente*. Revista de Educación a Distancia (RED), 20(61). <https://doi.org/10.6018/red.408601>
- Cruz, J. (2024). *Fortalecimiento de la competencia de indagación en el área de ciencias naturales de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa San Andrés Tello mediante un espacio virtual de aprendizaje y el uso de Recursos Educativos Digitales (RED)*. Colombia : Universidad de Cartagena. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/72099b22-5a9c-4de0-b3d3-53d4e73c200f/content>
- Gómez-Galán, J., Lázaro-Pérez, A., & Martínez-López, J. A. (2020). *Trapped by Technology: Educational Strategies for the Control of Digital Addiction in Adolescents*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(1), 214.
- Hinestroza, I., Hoyos, L., & Ayala, O. (2021). *Uso de Recursos Educativos Digitales Abiertos para la formación en ciencias naturales de estudiantes de grado noveno*. Bogotá, Colombia : Fundación Universitaria Los Libertadores .
- Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., Romero-Rodríguez, J. M., & Marín-Marín, J. A. (2019). *Influencia del aula invertida en el rendimiento académico: una revisión sistemática*. Revista de Psicodidáctica, 24(1), 9-18.
- Jiménez et al. (2025). *Uso de recursos digitales interactivos para motivar el aprendizaje de Ciencias Naturales en Educación Básica Superior*. *Opuntia Brava*, 17(4), 277-295. Obtenido de <https://dspaceserver.ube.edu.ec/server/api/core/bitstreams/1f664330-e400-43c5-83c3-e5d691af24ca/content>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Padilla, D. (2021). *Herramientas digitales educativas en el aprendizaje de ciencias naturales para estudiantes de séptimo de básica b de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán, Año lectivo 2020-2021*. Cuenca, Ecuador : Universidad Politécnica Salesiana Ecuador . Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21556/1/UPS-CT009478.pdf>

- Quisaguano, Y., & Aguilar, P. (2024). Diseño de un Proyecto de Innovación Educativa en Biología Celular: Recursos Educativos Abiertos y Aprendizaje Basado en Juegos. *Revista Científica y Académica*, 4(1), 2669–2684. doi:<https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i1.219>
- Salto, M., Torres, G., Reinado, J., & Villavicencio, F. (2022). Google site en el proceso de enseñanza – aprendizaje de estudiantes de EGB Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 4001–4030. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2142
- Valverde-Berrocó, J., Garrido-Arroyo, M. C., Burgos-Videla, C., & Morales-Cevallos, M. B. (2020). *Trends in Educational Technology: A Systematic Review of Publications (2014–2019)*. Sustainability, 12(4), 1274. <https://doi.org/10.3390/su12041274>

ANEXO 1.



CERTIFICATE OF NOTIFICATION

High Visibility Journal



The undersigned, Dr. Ernan Santiesteban Naranjo (Ph.D), director of Editorial Tecnocientífica Americana and Sinergia Académica journal, attests that the manuscript:

Uso de recursos digitales interactivos como estrategia de innovación educativa en la enseñanza de la Biología



Ramona Gabriela Marcillo Triviño, Rina Magdalena Jiménez Timbiano, Amparo Venevid Jurado Valle

This title has been peer-reviewed by double-blinded academic peers, and it will be published under our publisher seal. The article will be published in volume 9, number 4, in April 2026.

You may consult it at: <http://www.sinergiaacademica.com/index.php/sa>

Given at Texas, on March 30th, 2026

Ph.D. Ernan Santiesteban Naranjo
Director
www.etecam.com
<http://www.sinergiaacademica.com/index.php/sa>



B. Ed. Yanet Montoya Batista
Editor in Chief
www.etecam.com
<http://www.sinergiaacademica.com/index.php/sa>

Sinergia Académica is indexed in, referenced in, or has agreement with (among others) the following databases:



UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador

