UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

“BiologíaMaster en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato”

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación

Autor: Erick Patricio Páez Valles
Tutor: MSc. Javier Mauricio Benavides Narváez

Tulcán, 2024

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Páez Valles Erick Patricio con el número de cédula 1003602875 ha elaborado el trabajo de titulación: “BiologíaMaster en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en la Codificación del reglamento de Régimen Académico y de estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi con RESOLUCIÓN Nº 171-CSUP- 2023, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva

f.....

MSc. Javier Mauricio Benavides Narváez

TUTOR

Tulcán, noviembre de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación.

Yo, Páez Valles Erick Patricio con cédula de identidad número 1003602875 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f......

Erick Patricio Páez Valles

AUTOR

Tulcán, noviembre de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Erick Patricio Páez Valles declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “BiologíaMaster en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f......

Erick Patricio Páez Valles

AUTOR

Tulcán, noviembre de 2024

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi asesor de tesis, el MSc. Javier Mauricio Benavides Narváez, por compartir conmigo sus amplios conocimientos y dedicar tiempo a guiarme pacientemente en la realización de este trabajo. Sus valiosas orientaciones, sugerencias y apoyo han sido fundamentales para concluir exitosamente esta investigación.

Asimismo, agradezco a los directivos, docentes y estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por permitirme el acceso y brindarme todas las facilidades para llevar a cabo el trabajo de campo. Sus aportes a través de las encuestas y entrevistas enriquecieron enormemente los resultados obtenidos.

Finalmente, mi profundo agradecimiento a mi padre por su amor, comprensión y apoyo incondicional durante todos mis años de estudio. Este logro no habría sido posible sin él.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios por haberme dado fuerza y valor para culminar mis estudios de maestría.

A mis padres, por inculcarme buenos valores y haberme brindado la oportunidad de tener una excelente educación. Gracias por creer siempre en mí y por todo el sacrificio hecho para ayudarme a llegar a donde estoy ahora.

A mi hermana, por estar conmigo y apoyarme en cada paso. Nuestras vivencias y recuerdos me dieron fortaleza en momentos de cansancio. La llevo siempre en mi corazón.

A todos mis maestros, quienes a lo largo de mi vida estudiantil han contribuido a mi formación académica y personal con sus valiosas enseñanzas. En especial, al MSc. Javier Mauricio Benavides Narváez, por su dedicación y sabios consejos para orientarme en esta investigación.

ÍNDICE

RESUMEN xiv

ABSTRACT xv

CAPÍTULO I 16

PROBLEMA 16

1.1. Planteamiento del problema 16

1.2. Preguntas de investigación o hipótesis 18

1.3. Objetivos de investigación 18

1.3.1. Objetivo General 18

1.3.2. Objetivos Específicos 18

1.4. Justificación 19

CAPÍTULO II 23

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 23

2.1. Antecedentes de investigación 23

2.2. Marco Teórico 26

Desarrollo de habilidades para el mundo digital y la era de la información 27

Proceso de aprendizaje autónomo y gestión del conocimiento personal 28

Aplicación de elementos y mecánicas de juego en entornos educativos 29

Metodología de enseñanza centrada en el desarrollo de proyectos reales 30

Recursos y aplicaciones digitales para optimizar el proceso educativo 31

Espacios virtuales diseñados para facilitar el aprendizaje en línea 32

Estrategias de aprendizaje basadas en la interacción y cooperación entre estudiantes 32

Proceso educativo que conecta los conocimientos previos con nueva información 34

Enfoque pedagógico centrado en la construcción activa del conocimiento 34

Teoría del aprendizaje en la era digital y las redes de información 35

Ventajas de la aplicación tecnológica en el proceso educativo 36
Mayor motivación en los estudiantes 37
Aprendizaje activo 37
Individualización 37
Mayor acceso a la información 37
Refuerzo del aprendizaje 37
Desarrollo de competencias digitales 37
Innovación educativa 37
El efecto de la tecnología en el rendimiento académico 37
Análisis de impacto de BiologíaMaster en iniciativas de tutoría 38
BiologíaMaster 39
Tecnología para la educación 39
Acceso a la información 39
Flexibilidad 40
Colaboración 40
Acompañamiento y orientación personalizada en el proceso académico 40
Apoyo personalizado 41
Consejos 41
Seguimiento y evaluación 41
Perspectiva educativa basada en el estímulo y la respuesta del aprendizaje 41
Marco teórico sobre los procesos mentales en el aprendizaje 42
Fundamento pedagógico sobre la construcción social del conocimiento 43
Aprendizaje activo 44
Construcción del conocimiento 44
Herramientas para el aprendizaje 44
Interacción y experiencia 44
Teoría del aprendizaje basada en la interacción social y el contexto cultural 44

Aprendizaje como proceso social y cultural 44
Zona de desarrollo próximo 45
Rol de los educadores 45
Lenguaje y pensamiento 45
2.3. Marco Legal 46
CAPÍTULO III 48
METODOLOGÍA 48
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio 48
Participantes 49
3.2. Enfoque y tipo de investigación 49
3.3. Definición y operacionalización de variables 50
Variable independiente: 50
Variable dependiente: 51
Variables de control: 51
Nivel socioeconómico de los estudiantes 51
Experiencia previa en biología 51
Variables contextuales 51
Institución educativa 52
Duración y frecuencia de la tutoría 52
3.4. Procedimientos 57
3.5. Consideraciones bioéticas 58
Consentimiento informado 58
Confidencialidad y privacidad 58
Beneficios y riesgos 58
Equidad y justicia 59
Integridad científica 59
CAPÍTULO IV 60
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 60

Encuesta Docentes 60
Encuesta Estudiantes 76
Análisis estadístico 104
Planteamiento de Hipótesis 104
Análisis de las Pruebas Estadísticas 105
Prueba de Wilcoxon 105
Prueba t 106
Interpretación de los Resultados 107
Estadísticas Descriptivas 108
Prueba t de Muestras Emparejadas 108
CAPÍTULO V 109
PROPUESTA 109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 126
Conclusiones 126
Recomendaciones 127
REFERENCIAS 128
ANEXOS 141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente. 53
Tabla 2. Operacionalización de la variable Independiente. 56
Tabla 3. Resultados en puntaje de evaluación 104
Tabla 4. Estadísticas de muestras emparejadas.....106
Tabla 5. Correlaciones de muestras emparejadas.....106
Tabla 6. Prueba de muestras emparejadas 107
Tabla 7. Prueba de muestras emparejadas 107
Tabla 8. Detalle de presupuesto y logística de investigación 123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Unidad Educativa General Julio Andrade. 48
Figura 2. Modelos educativos.....61
Figura 3. Recursos digitales 62
Figura 4. Entorno social, cultural y digital 63
Figura 5. Niveles de aprendizaje 64
Figura 6. Herramientas tecnológicas en colaboración con el proceso de enseñanza-aprendizaje.....66
Figura 7. Herramientas tecnológicas en sus actividades educativas 67
Figura 8. Reemplazar el apoyo físico (pizarrón, marcadores, papel) por recursos digitales.....68
Figura 9. Utilización de recursos tecnológicos, como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza. 69
Figura 10. Dominio de habilidades 71
Figura 11. Capacitación formal.....72
Figura 12. Tipo de capacitación.....73
Figura 13. Aplicación Biología Master 74
Figura 14. Utiliza la aplicación BiologíaMaster 75
Figura 15. Herramientas tecnológicas como recurso al desarrollar actividades en el aula 77
Figura 16. Herramientas tecnológicas como recurso para mejorar el aprendizaje fuera del aula 79
Figura 17. Insumos tecnológicos en las actividades de instrucción en el aula.80
Figura 18. Actividades digitales en el desarrollo de proyectos disciplinares e interdisciplinarios 81
Figura 19. Uso de herramientas tecnológicas y de comunicación 82
Figura 20. Herramientas tecnológicas contribuye al proceso de innovación en el aula.....84
Figura 21. Herramientas tecnológicas creativas aumenta tu motivación para aprender 85
Figura 22. El uso de las TIC aumenta tu creatividad 86
Figura 23. Plataformas digitales o apps educativas.....88

Figura 24. Recursos de acceso abierto para desarrollar sus actividades educativas.....89
Figura 25. Realizar tareas o investigaciones en casa.....90
Figura 26. Uso de programas como Word, Excel y PowerPoint 92
Figura 27. Recursos digitales interactivos como videos, simuladores, juegos educativos.....93
Figura 28. Uso de aplicaciones web 2.0; como blogs, wikis, redes sociales, etc. con fines educativos.....94
Figura 29. Aplicación BiologíaMaster 95
Figura 30. Utiliza la aplicación BiologíaMaster 97
Figura 31. Muestra evaluada.....98
Figura 32. Resultados de la evaluación de conocimientos 100
Figura 33. Diagnóstico comparativo del promedio académico.....102
Figura 34. Resumen de Prueba de hipótesis.....105
Figura 35. Presentación de la aplicación.....112
Figura 36. Contenido teórico 113
Figura 37. Sistema de evaluación 114

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Certificado del abstract por parte de idiomas 141
Anexo B. Autorización para el desarrollo del Trabajo de Titulación 142
Anexo C. Consentimiento informado 144
Anexo D. Validación del instrumento de recolección de información para Docentes y Estudiantes 145
Anexo E. Cuestionario Encuesta Docente 149
Anexo F. Cuestionario encuesta Estudiante 150

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar el impacto de la plataforma educativa BiologíaMaster en el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa General Julio Andrade en Ecuador. La investigación se justifica por la necesidad de mejorar el aprendizaje en Biología, una materia fundamental en la formación académica. El enfoque fue mixto, de tipo cuasiexperimental que permitió comparar el rendimiento académico entre dos grupos: uno que utilizó la plataforma y otro que no. Se aplicó encuestas a 93 estudiantes y a 27 docentes para conocer su experiencia con el uso de la tecnología en el aula. Los resultados evidencian que la integración de tecnologías educativas, como BiologíaMaster, facilitan un aprendizaje más interactivo y efectivo, aumentando el interés y comprensión de conceptos biológicos. Los docentes manifiestan sobre la importancia de la tutoría académica personalizada, que contribuye a mejorar el desempeño y reducir las tasas de deserción escolar. Se implementó un programa de tutoría utilizando BiologíaMaster, y se analizó la incidencia del uso de la aplicación y el programa de tutoría en el rendimiento académico final de ambos grupos mediante una metodología cuasi-experimental con pruebas de conocimientos pre y post intervención. Se concluye que BiologíaMaster puede ser una herramienta valiosa para mejorar el rendimiento académico en Biología, promoviendo un aprendizaje significativo y duradero entre los estudiantes. Se destaca la necesidad de seguir investigando sobre la efectividad de programas similares en otros contextos educativos para maximizar su impacto positivo en el aprendizaje.

Palabras clave: BiologíaMaster, rendimiento académico, tutoría, tecnologías educativas, educación secundaria.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the impact of the educational platform BiologíaMaster on the academic performance of students at Unidad Educativa General Julio Andrade in Ecuador. The study is justified by the need to enhance learning in Biology, a fundamental subject in academic training. The research followed a mixed-method approach and a quasi-experimental design, allowing for a comparison of academic performance between two groups: one that used the platform and one that did not. Surveys were conducted with 93 students and 27 teachers to understand their experiences with technology use in the classroom. The results show that integrating educational technologies, such as BiologíaMaster, facilitates a more interactive and effective learning process, increasing students' interest in and understanding of biological concepts. Teachers emphasized the importance of personalized academic tutoring, which helps improve performance and reduce dropout rates. A tutoring program was implemented using BiologíaMaster, and the impact of the application and the tutoring program on final academic performance was analyzed for both groups using a quasi-experimental methodology with pre- and post-intervention knowledge tests. The study concludes that BiologíaMaster can be a valuable tool for improving academic performance in Biology, promoting meaningful and lasting learning among students. The need for further research into the effectiveness of similar programs in other educational contexts is highlighted to maximize their positive impact on learning.

Keywords: BiologíaMaster, academic performance, tutoring, educational technologies, secondary education.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

A nivel global, el rendimiento académico en ciencias, particularmente en Biología, ha sido un tema de preocupación en diversas naciones. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha señalado que la educación científica es fundamental para el desarrollo de habilidades críticas y la preparación de los estudiantes para los desafíos del siglo XXI (OCDE, 2020). Sin embargo, se ha observado que muchos estudiantes enfrentan dificultades significativas en la comprensión de conceptos biológicos, lo que afecta su desempeño académico y, en consecuencia, su interés en las ciencias (Chillan, 2023).

En el contexto latinoamericano, la situación es similar. Estudios recientes indican que el rendimiento en ciencias naturales, incluida la Biología, es inferior al deseado en varios países de la región. Según un informe de la UNESCO (2021) la falta de recursos didácticos y la capacitación docente inadecuada son factores que contribuyen a este fenómeno. La implementación de programas de tutoría ha sido propuesta como una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento académico, pero su eficacia varía ampliamente dependiendo del contexto educativo y la formación de los tutores (Monar, 2022).

A nivel nacional, en Ecuador, el sistema educativo ha enfrentado desafíos significativos que han impactado el rendimiento académico de los estudiantes. La Ley Orgánica de Educación Intercultural enfatiza la necesidad de incorporar tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso educativo para mejorar la calidad de la enseñanza (Ministerio de Educación, 2021). Sin embargo, la implementación de estas tecnologías en las aulas ha sido desigual, y muchos docentes carecen de la formación adecuada para utilizarlas de manera efectiva (Yupanqui, 2020).

Finalmente, en el ámbito local, la Unidad Educativa General Julio Andrade, ubicada en la provincia de Carchi, refleja estas tendencias. Con un número significativo de estudiantes que enfrentan dificultades en Biología, se ha propuesto la implementación del programa "BiologíaMaster" como una herramienta de tutoría para mejorar el rendimiento académico. La investigación se centra en evaluar cómo este programa puede influir positivamente en el desempeño de los estudiantes en Biología, considerando que el primer año de bachillerato es crucial para su formación académica (Fonseca, 2021). La necesidad de adaptar las estrategias educativas a las particularidades de los estudiantes de esta institución es evidente, ya que se busca no solo mejorar las calificaciones, sino también fomentar un aprendizaje significativo y duradero.

Se revisarán estudios previos sobre el impacto de la tutoría en el rendimiento académico de los estudiantes en Biología, y se realizará una encuesta a los estudiantes para evaluar su percepción sobre la efectividad de los programas de tutoría en Biología. Además, se propondrá la implementación de un programa de tutoría en Biología en la unidad educativa General Julio Andrade para analizar su efectividad y determinar las estrategias más efectivas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en esta materia.

Es necesario analizar los resultados de esta investigación para observar si pueden tener implicaciones significativas para la mejora de la enseñanza de la materia de Biología en el primer año de bachillerato (Conza, 2020). Los hallazgos pueden ayudar a los educadores a diseñar programas de tutoría más efectivos y adaptados a las necesidades de los estudiantes. Además, pueden servir como base para futuras investigaciones sobre la implementación de programas de tutoría en otras materias y niveles educativos.

En este contexto, el problema de investigación se centra en las dificultades que enfrentan los estudiantes de primer año de bachillerato en la comprensión de conceptos biológicos, lo que repercute negativamente en su rendimiento académico y en su interés por las ciencias. La investigación busca evaluar cómo esta plataforma puede influir positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes, considerando la importancia del primer año de bachillerato para su

formación integral. Así, se plantea la necesidad de analizar el impacto del uso de "BiologíaMaster" en el desempeño académico y determinar si esta herramienta puede adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes, contribuyendo a un aprendizaje más significativo y duradero.

1.2. Preguntas de investigación

- ¿Cómo incide el uso de la plataforma "BiologíaMaster" en el programa de tutoría en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade?
- ¿Existe una diferencia significativa en el rendimiento académico en Biología de los estudiantes de primer año que participan en el programa de tutoría con "BiologíaMaster" versus los que no participan?
- ¿Cuáles son los factores del programa de tutoría con "BiologíaMaster" que contribuyen a la mejora del rendimiento académico en los estudiantes de primer año de Bachillerato en Biología?
- ¿Cómo perciben los estudiantes de primer año el impacto del programa de tutoría con "BiologíaMaster" en su aprendizaje y rendimiento en Biología?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el impacto de la utilización de BiologíaMaster en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar como el uso de la plataforma "BiologíaMaster" en programas de tutoría incide el rendimiento académico de los estudiantes de primer

año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

- Analizar la incidencia del programa de tutoría en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

1.4. Justificación

Yupanqui (2020) menciona que la tutoría es un tipo de estrategia educativa que tiene como objetivo elevar el rendimiento de los estudiantes y reducir las tasas de abandono escolar. Dado que estas herramientas pueden mejorar la calidad de la tutoría y, en consecuencia, el rendimiento académico de los estudiantes, es fundamental evaluar el impacto de su uso en los programas de tutoría (Conza, 2020).

En los últimos años, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación ha avanzado significativamente (García, 2022). Diversos estudios han demostrado que la integración de aplicaciones educativas tecnológicas en las instituciones educativas mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje y tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes (Conza, 2020).

Específicamente, este estudio tiene como objetivo determinar cómo el uso de la plataforma “BiologíaMaster” impacta el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de licenciatura en biología. Los beneficiarios directos serán estudiantes de primer año de secundaria que podrán mejorar su aprendizaje en biología y su desempeño en investigación a través de esta plataforma educativa. De manera similar, los maestros se benefician de las herramientas tecnológicas que respaldan sus estrategias de instrucción.

Una herramienta como BiologíaMaster puede mejorar la instrucción y el aprendizaje de los estudiantes. Dado que estas herramientas pueden elevar el calibre de la clase y, como resultado, el rendimiento académico de los

estudiantes, es crucial evaluar el impacto de su uso en los programas de tutoría (García, 2022).

Debido a que permite a los estudiantes comprender los procesos biológicos que tienen lugar en su entorno, la biología es una de las materias más cruciales en la educación secundaria y preparatoria. Aunque se ha demostrado que el uso de aplicaciones al impartir clases puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes, es importante evaluar su efecto en programas de tutoría particulares (Agila, 2019).

A nivel organizacional, la Unidad de Educación General Julio Andrade sirve como modelo para integrar este tipo de plataforma educativa a los tres niveles de secundaria, promoviendo el aprendizaje autónomo y significativo de los estudiantes en una variedad de materias. De esta manera, se convertirá en una institución educativa innovadora que aprovecha las TIC para brindar educación de calidad.

Los resultados de este estudio proporcionarán evidencia para facilitar la integración curricular de la plataforma “Biología Master” y otras aplicaciones educativas tecnológicas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y el desempeño de los estudiantes en entornos educativos ecuatorianos.

En conclusión, la tutoría es una estrategia educativa esencial que apunta a elevar el rendimiento académico y reducir las tasas de deserción escolar, y el uso de herramientas de vanguardia puede elevar el nivel de instrucción y aprendizaje de los estudiantes. Además, teniendo en cuenta que la biología es una de las materias más importantes en la educación secundaria y bachillerato, evaluar el impacto de esta aplicación en los programas de tutoría puede resultar increíblemente útil para determinar la eficacia de estos recursos.

La investigación sobre el impacto de la plataforma "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de bachillerato es relevante por varias razones. En primer lugar, el rendimiento académico en ciencias, especialmente en Biología, ha mostrado ser un desafío

persistente a nivel global, afectando la formación integral de los estudiantes y su interés por las ciencias (OCDE, 2020). La implementación de tecnologías educativas, como "BiologíaMaster", se presenta como una estrategia innovadora para abordar estas dificultades y mejorar la experiencia de aprendizaje (García, 2022).

Los beneficiarios directos de esta investigación son los estudiantes de primer año de bachillerato, quienes podrán acceder a recursos didácticos interactivos que faciliten su comprensión de conceptos biológicos complejos. Además, los docentes se beneficiarán al contar con herramientas que respaldan sus estrategias pedagógicas, permitiendo una enseñanza más efectiva y adaptada a las necesidades del alumnado (Yupanqui, 2020). De manera indirecta, la comunidad educativa en general se verá favorecida, ya que la mejora en el rendimiento académico puede contribuir a una mayor tasa de graduación y a una formación más sólida en ciencias, lo que es crucial para el desarrollo del país (Conza, 2020).

Asimismo, al alinearse con las políticas educativas nacionales que promueven el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC), esta investigación tiene el potencial de influir en la implementación de programas similares en otras instituciones educativas, fomentando un enfoque más moderno y accesible hacia la educación (Ministerio de Educación, 2021).

Este proyecto de investigación contribuye de manera significativa al Plan Nacional de Desarrollo vigente (PND, 2024-2025) y a la Línea de Investigación “Innovación en la mediación pedagógica, aprendizaje y desarrollo”, específicamente en la sublínea “Formación docente en el aula, la escuela y la comunidad” de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Al implementar el programa "BiologíaMaster", se busca potenciar el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes a través de estrategias innovadoras que integran tecnologías educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La investigación no solo aborda las dificultades que enfrentan los estudiantes en la comprensión de conceptos biológicos, sino que también propone soluciones efectivas mediante la tutoría personalizada, alineándose con las políticas educativas que fomentan

el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC). Esto permite a los docentes mejorar sus prácticas pedagógicas y adaptarse a las necesidades específicas de sus estudiantes, promoviendo un entorno educativo más dinámico y accesible. Además, al enfocarse en la formación docente, este proyecto contribuye a fortalecer las competencias profesionales de los educadores, asegurando una educación de calidad que responda a los desafíos actuales.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de investigación

El uso de tecnologías educativas en el aula ha sido objeto de estudio en los últimos años, y se ha demostrado que su implementación puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes (Chillan, 2023). En particular, la utilización de programas de tutoría en línea ha sido objeto de interés en la literatura educativa debido a su potencial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes op. cit. En el campo de la biología, la tecnología también ha sido utilizada para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

BiologíaMaster es un programa de tutoría en línea que ha sido diseñado específicamente para ayudar a los estudiantes de biología a mejorar su comprensión de los conceptos clave en la materia. El programa se enfoca en la enseñanza de la biología de manera interactiva, utilizando herramientas multimedia y ejercicios prácticos para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos.

La evaluación del impacto de la utilización de BiologíaMaster en programas de tutoría en el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en la materia de Biología es un tema relevante en la actualidad. En este sentido, se han llevado a cabo varios estudios que han evaluado el impacto de programas de tutoría en línea similares en el rendimiento académico de los estudiantes.

Por ejemplo, un estudio realizado por Wang y Chen (2016) evaluó el impacto de un programa de tutoría en línea en el rendimiento académico de los estudiantes de biología en China. Los resultados mostraron que los estudiantes que utilizaron

el programa de tutoría en línea tuvieron un mejor rendimiento académico que los estudiantes que no lo utilizaron (Ramírez *et al*., 2021).

Otro estudio realizado por Chou y Lin (2017) evaluó el impacto de un programa de tutoría en línea en el rendimiento académico de los estudiantes de biología en Taiwán. Los resultados mostraron que los estudiantes que utilizaron el programa de tutoría en línea tuvieron un mejor rendimiento académico que los estudiantes que no lo utilizaron (Benites, 2020).

39 estudios que evalúan el uso de Sistemas de Tutoría Inteligentes (ITS) para el aprendizaje académico de estudiantes universitarios fueron objeto de un metaanálisis realizado por Steenbergen-Hu y Cooper (2014). Este estudio proporciona información sobre qué tan bien funcionan los ITS para mejorar el rendimiento académico. Se ha destacado que se pueden lograr cambios en los modelos de tutoría mediante la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los entornos educativos op. cit.

Calderón *et. al.* (2017) realizó una investigación sobre los beneficios y desventajas de la tutoría en la educación universitaria en línea. Este estudio ofrece datos sobre la efectividad de la tutoría en un entorno de educación a distancia, que pueden ser importantes para evaluar la contribución de las TIC en los programas de tutoría.

Klug y Peralta (2019) investigó cómo estudiantes y tutores veían la aplicación y gestión de la tutoría en el ámbito académico. Proporcionar datos sobre las perspectivas y experiencias de estudiantes y tutores con respecto a los programas de tutoría basados en TIC. Se ha analizado la tutoría en línea de lectura, escritura y matemáticas en relación con los laboratorios de tutoría necesarios para los cursos de desarrollo (Klug *et al*., 2019).

Monar (2022) demostró la importancia de la evaluación en el proceso educativo, mediante la aplicación de evaluaciones online utilizando Quiziz, Forms y Ardora, herramientas que están a disposición de los docentes en la red universal llamada internet, aportando recursos interactivos, innovadores en la enseñanza de

Biología en las y los estudiantes de primero de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Jorge Icaza, cuyo propósito fue generar un aumento en las calificaciones y mejorar el rendimiento académico, incidiendo en un aprendizaje significativo del estudiantado op. cit.

Corral (2014) realizó un análisis de la intervención tutorial con seis grupos de primer grado, tres de cada turno matutino y vespertino. La forma de postulación al Programa Institucional de Tutorías de cada turno es diferente. Debido a la metodología mixta utilizada, se presentan tanto datos cuantitativos como cualitativos, incluidas las credenciales de los tutores. Los datos cualitativos se presentan a través de entrevistas. El turno vespertino del modelo del Programa Institucional de Tutoría tuvo mayor eficiencia al comparar las medias de calificaciones para el análisis de datos, aunque no todas las mejoras en las calificaciones de los estudiantes en riesgo fueron estadísticamente significativas op. cit.

Casanatán (2017) Realizó una investigación que se centra principalmente en diferenciar y analizar los efectos del Programa de Tutorías “Huellas” en el desarrollo de la inteligencia emocional y el rendimiento académico, con el fin de fortalecer las habilidades sociales de los estudiantes de primero. ciclo de humanidades en la Universidad San Ignacio de Loyola de Lima Metropolitana. op. cit.

En DM del 2021, Quichimbo buscó en la escuela municipal “Quitumbe”. Para el estudio se eligió una muestra de 109 personas; se decidió encuestar a los estudiantes y entrevistar al instructor de la materia para la recolección de datos. Esto se realizó en Quito en el año académico 2020-2021 para la asignatura de biología de la segunda unidad sexta del Bachillerato General Unificado. Presenta un enfoque socioeducativo, una especie de investigación cualitativa, bibliográfica, descriptiva (Fonseca, 2021). Para que el Refuerzo Académico en Línea sea efectivo en el curso de Biología, los docentes deben trabajar principalmente de forma independiente mientras integran herramientas digitales con actividades didácticas sincrónicas y asincrónicas cuidadosamente planificadas que apoyen, refuercen o mejoren el contenido.

Cuenca, tuvo como objetivo identificar las variables educativas que influyen en el rendimiento académico, los índices y motivos de fracaso, deserción y aprobación en las carreras de Química, así como las técnicas instruccionales utilizadas para elevar el rendimiento académico (2020). La metodología combinó métodos cualitativos y cuantitativos con investigación descriptiva y exploratoria. Los datos se recopilaron analizando datos relacionados con los antecedentes educativos de 379 estudiantes matriculados en el año escolar 2019-2019, aplicando una encuesta a una muestra de 192 estudiantes y luego realizando entrevistas con tres profesores del Departamento de Química (Verdugo *et al*., 2023).

Las conclusiones de la investigación indican que la preparación para la educación superior, la falta de hábitos y técnicas de estudio, la motivación y el bienestar psicológico son los factores personales que afectan el rendimiento académico. En términos de factores sociales, el entorno familiar y el contexto socioeconómico son factores sociales. En términos de factores institucionales, las condiciones institucionales y el clima académico son factores institucionales. Los docentes que no han recibido formación universitaria tampoco ven que estos factores afecten el rendimiento académico de sus estudiantes.

La evaluación del impacto de la utilización de BiologíaMaster en programas de tutoría en el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en la materia de Biología es un tema relevante en la actualidad. Si bien existen estudios que sugieren que la utilización de programas de tutoría en línea puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de biología, es importante llevar a cabo estudios específicos para evaluar el impacto de esta aplicación en particular (Monar y Alexandra, 2022).

2.2. Marco Teórico

El aprendizaje es un proceso complejo que ha sido objeto de estudio por parte de diversos teóricos a lo largo de la historia. Para la realización de este proyecto de investigación, se pueden considerar lo siguiente:

Desarrollo de habilidades para el mundo digital y la era de la información

Las competencias digitales son un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para poder utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de forma efectiva, crítica y segura en los diversos ámbitos de la vida. Incluyen aspectos técnicos como el manejo de distintos dispositivos y aplicaciones, así como habilidades para buscar, seleccionar, evaluar y utilizar información digital, crear y compartir contenidos, resolver problemas a través de medios tecnológicos, comunicarse y colaborar en entornos digitales, y comprender cómo funcionan las redes sociales e internet (Ferrari, 2012; Ala-Mutka, 2011).

Además de estas competencias instrumentales, también abarcan dimensiones axiológicas como la responsabilidad ética en el uso de las TIC, la seguridad en la red y el respeto a la privacidad y derechos de autor (Larraz, 2013; Viñals y Cuenca, 2016).

En el contexto educativo, tanto docentes como estudiantes requieren desarrollar competencias digitales para poder integrar de forma efectiva las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto les permitirá aprovechar al máximo las posibilidades didácticas que ofrecen las TIC y adaptarse a la cultura digital de las nuevas generaciones (Esteve *et al*., 2016; Krumsvik, 2011).

Las competencias digitales son esenciales en nuestra sociedad actual. No solo permiten un uso efectivo y crítico de las TIC, sino que también fomentan una ciudadanía responsable y ética. En el contexto educativo, su desarrollo es fundamental para preparar a los individuos ante los desafíos del presente y del futuro. Es responsabilidad de todos (educadores, estudiantes y ciudadanos) promover estas competencias para construir un entorno digital más seguro, inclusivo y enriquecedor.

Proceso de aprendizaje autónomo y gestión del conocimiento personal

La autoformación juega un rol cada vez más importante en el ámbito educativo actual, debido a los constantes cambios y a la necesidad de un aprendizaje a lo largo de la vida. En el contexto escolar, la autoformación permite a los estudiantes tomar mayor protagonismo en la gestión de su aprendizaje, determinando qué quieren y necesitan aprender, buscando recursos, aplicando estrategias efectivas y evaluando sus resultados. Así desarrollan habilidades de autorregulación, autonomía y responsabilidad sobre su formación (Brookfield, 1995; Tremblay, 2003).

Por su parte, el docente adopta un rol de facilitador y guía, ayudando al estudiante a reconocer cómo aprende mejor, brindando herramientas y estrategias, y generando oportunidades para la autoformación, como tareas de investigación o uso de recursos digitales (Garrison, 1997; Tough, 1971). La autoformación prepara mejor a los estudiantes para seguir aprendiendo por su cuenta a lo largo de la vida, objetivo clave de la educación actual.

Además, los mismos docentes deben involucrarse en procesos de autoformación continua para mantenerse actualizados en sus disciplinas y en métodos de enseñanza innovadores. La autoformación es así una competencia fundamental tanto para estudiantes como para profesores en la era digital (Coombs, 1985; Knowles, 1975).

La autoformación se presenta como una herramienta esencial en el ámbito educativo contemporáneo, especialmente en un entorno donde la información y las tecnologías evolucionan rápidamente. Al fomentar la autoformación, se empodera a los estudiantes, permitiéndoles asumir un papel activo en su propio proceso de aprendizaje. Esto no solo les ofrece la oportunidad de elegir qué desean aprender y cómo hacerlo, sino que también les enseña a ser responsables de su formación, cultivando así habilidades de autorregulación, curiosidad y pensamiento crítico.

Aplicación de elementos y mecánicas de juego en entornos educativos

La gamificación es una tendencia creciente en educación, que consiste en utilizar mecánicas de juego en contextos de aprendizaje para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Al implementar elementos lúdicos como insignias, puntos, tabla de posiciones o misiones en las actividades académicas, se genera mayor interés y entusiasmo por aprender (Deterding *et al*., 2011; Kapp, 2012).

Los docentes pueden gamificar distintas experiencias de aprendizaje, como lecciones, tareas, evaluaciones e incluso la gestión del aula. Por ejemplo, otorgando puntos por participación que permitan desbloquear contenidos extras o dando "power-ups" para ayudar a grupos rezagados. También se pueden crear narrativas atractivas en torno a los contenidos o establecer niveles y retos (Dicheva *et al*., 2015; Zichermann y Cunningham, 2011).

Entre los beneficios de la gamificación están el refuerzo de la motivación, mayor compromiso estudiantil, promoción de la competencia sana y de un aprendizaje activo y experimental. Además, permite entregar retroalimentación instantánea (Hamari *et al*., 2014; Lee y Hammer, 2011). Implementada de manera adecuada, alineada a objetivos pedagógicos, la gamificación es una estrategia prometedora para lograr una educación más innovadora, dinámica y efectiva (Dicheva *et al*., 2015; Huang y Soman, 2013).

La gamificación se ha convertido en una tendencia creciente en el ámbito educativo, destacándose como una estrategia eficaz para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Al incorporar mecánicas de juego en contextos de aprendizaje, como insignias, puntos y misiones, se logra generar un mayor interés y entusiasmo por aprender. Esta metodología permite a los docentes transformar diversas experiencias educativas, desde lecciones hasta evaluaciones, promoviendo un aprendizaje activo y colaborativo. Por ejemplo, al otorgar puntos por participación o al implementar narrativas atractivas en torno a los contenidos, los educadores no solo refuerzan la motivación de sus alumnos,

sino que también fomentan la competencia sana y la retroalimentación instantánea.

Metodología de enseñanza centrada en el desarrollo de proyectos reales

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología que persigue la adquisición de conocimientos y competencias clave a través de la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real (Martí *et al*., 2010; Thomas, 2000).

Los estudiantes trabajan de forma colaborativa durante un tiempo prolongado para investigar y proponer soluciones innovadoras a problemas que ellos mismos identifican o que propone el docente. A lo largo del proceso definen las tareas, generan preguntas guía, buscan información, aplican conceptos y conocimientos interdisciplinarios, utilizan herramientas cognitivas y tecnológicas, establecen conclusiones y crean un producto final como resultado del proyecto (Blumenfeld *et al*., 1991; Galeana, 2006).

El aprendizaje basado en proyectos fomenta competencias comunicativas, creatividad, pensamiento crítico, resolución de problemas, uso de tecnología y habilidades para la investigación y el trabajo colaborativo. El docente cumple un rol de facilitador y guía (Railsback, 2002; Reverte *et al*., 2007). Los proyectos pueden ser propuestos individualmente o en grupo pequeño. Esta metodología prepara a los estudiantes, otorgándoles un rol activo y significativo en su aprendizaje.

En este enfoque, los estudiantes trabajan colaborativamente durante un periodo prolongado, investigando y proponiendo soluciones innovadoras a problemas identificados por ellos mismos o planteados por el docente. Durante el proceso, los alumnos definen tareas, generan preguntas guía, buscan información y aplican conceptos interdisciplinarios, utilizando herramientas cognitivas y tecnológicas para llegar a conclusiones y crear un producto final. Esta metodología fomenta competencias comunicativas, creatividad, pensamiento crítico, resolución de problemas y habilidades para la investigación y el trabajo

en equipo. El docente desempeña un papel de facilitador y guía, apoyando a los estudiantes en su aprendizaje.

Recursos y aplicaciones digitales para optimizar el proceso educativo

Las herramientas tecnológicas brindan grandes posibilidades para innovar la enseñanza y potenciar el aprendizaje. Entre las principales herramientas empleadas en educación se encuentran las plataformas online para gestionar cursos y contenidos, software para presentaciones multimedia, aplicaciones móviles educativas, programas para elaborar mapas conceptuales y mentales, y recursos para la creación de material didáctico y actividades interactivas, entre muchas otras (Cabero, 2015; Coll *et al*., 2008).

Las tecnologías facilitan el aprendizaje colaborativo, el acceso a recursos actualizados, la comunicación entre alumnos y profesores, y permiten atender distintos estilos de aprendizaje (Marquès, 2012; Salinas, 2004). Además, contribuyen a desarrollar competencias digitales en estudiantes y docentes. Es fundamental capacitar a los profesores para que integren las herramientas tecnológicas de forma efectiva y alineada a los objetivos pedagógicos (Mishra y Koehler, 2006; Prendes, 2010). Las posibilidades son enormes, pero requieren formación y seleccionar aquellas herramientas que realmente contribuyan a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las herramientas tecnológicas han revolucionado la educación, ofreciendo amplias posibilidades para innovar la enseñanza y potenciar el aprendizaje. Entre las principales herramientas utilizadas en el ámbito educativo se encuentran plataformas online para gestionar cursos, software para presentaciones multimedia, aplicaciones móviles educativas y programas para crear mapas conceptuales y actividades interactivas. Estas tecnologías facilitan el aprendizaje colaborativo, el acceso a recursos actualizados y la comunicación entre alumnos y profesores, además de atender diferentes estilos de aprendizaje.

Espacios virtuales diseñados para facilitar el aprendizaje en línea

Las plataformas digitales se han convertido en un recurso de gran valor para la educación, ya que permiten crear entornos virtuales que potencian y facilitan el aprendizaje. Entre sus principales funcionalidades se encuentran la gestión de usuarios y accesos, incorporación de contenidos educativos multimedia, creación y administración de cursos online, comunicación entre estudiantes y docentes, entrega de recursos didácticos, actividades interactivas y evaluaciones (Cabero, 2020; Salinas, 2011).

Existe una amplia diversidad de plataformas como Moodle, Edmodo, Blackboard y Google Classroom, entre otras. Los docentes pueden aprovechar estas plataformas para complementar la enseñanza presencial, dictar cursos completamente virtuales o implementar modelos híbridos (Adell y Castañeda, 2015; Marquès, 2016). Asimismo, permiten dar seguimiento al progreso individual y grupal de los estudiantes. Entre sus ventajas están la flexibilidad, adaptabilidad, innovación en las prácticas pedagógicas y promoción de la participación activa (Area y Adell, 2009; Coll *et al*., 2008). Sin duda, un recurso de alto potencial para la educación si se usa de manera efectiva y alineada a objetivos de aprendizaje.

Las plataformas digitales se han convertido en un recurso valioso para la educación, ya que permiten crear entornos virtuales que potencian y facilitan el aprendizaje. Entre sus principales funcionalidades se destacan la gestión de usuarios y accesos, la incorporación de contenidos educativos multimedia, la creación y administración de cursos online, así como la comunicación entre estudiantes y docentes. Estas herramientas también permiten la entrega de recursos didácticos, actividades interactivas y evaluaciones.

Estrategias de aprendizaje basadas en la interacción y cooperación entre estudiantes

El aprendizaje colaborativo es un enfoque educativo en el que los estudiantes trabajan juntos en grupos reducidos para alcanzar una meta de aprendizaje

común. A diferencia del aprendizaje individualista, los alumnos interactúan activamente intercambiando ideas, recursos y apoyándose mutuamente en la construcción del conocimiento (Laal y Ghodsi, 2012; Vega-Velasco y Pulido-Prieto, 2021).

El trabajo en equipo permite que los estudiantes desarrollen habilidades interpersonales y de resolución de problemas. Cada miembro del grupo es responsable tanto de su propio aprendizaje como del de sus compañeros. Por ello, deben mantenerse activos e involucrados. El docente posee un rol de facilitador y guía, monitoreando el trabajo grupal (Hernández-Castilla *et al*., 2020; Sánchez-Díaz *et al*., 2022).

Entre los principales beneficios del aprendizaje colaborativo se encuentran el desarrollo de pensamiento crítico, comunicación efectiva, motivación, reflexión metacognitiva y habilidades sociales. Además, reduce los niveles de ansiedad fomentando la confianza. Esta metodología promueve un aprendizaje profundo y significativo a través de la colaboración, el intercambio de ideas y un sentido de responsabilidad compartida entre los estudiantes (Khosa y Volet, 2022; Rojas-Drummond *et al*., 2020).

El aprendizaje colaborativo es un enfoque educativo donde los estudiantes trabajan juntos en grupos pequeños para lograr un objetivo de aprendizaje común. A diferencia del aprendizaje individual, este método fomenta la interacción y el intercambio de ideas, permitiendo a los alumnos apoyarse mutuamente en la construcción del conocimiento. Cada miembro del grupo es responsable tanto de su propio aprendizaje como del de sus compañeros, lo que promueve la participación. El docente actúa como facilitador, supervisando el progreso del grupo y asegurando que todos estén involucrados. Entre los beneficios de esta metodología se encuentran el desarrollo de habilidades interpersonales, pensamiento crítico, comunicación efectiva y motivación. Además, el aprendizaje colaborativo ayuda a reducir la ansiedad y fomenta un ambiente de confianza. En resumen, esta estrategia educativa potencia un aprendizaje significativo a través de la colaboración y la responsabilidad compartida entre los estudiantes.

Proceso educativo que conecta los conocimientos previos con nueva información

El aprendizaje significativo es un proceso educativo en el cual los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el alumno ya conoce. Según esta teoría propuesta por David Ausubel, para que se produzca un aprendizaje verdaderamente significativo es necesario que el nuevo material tenga relación con las ideas previas del alumno, es decir, con aspectos relevantes de su estructura cognitiva (Ausubel, 2000, citado en Rodríguez, 2017). Además, es fundamental que el estudiante muestre una disposición para incorporar de forma sustantiva ese nuevo conocimiento, vinculándolo con sus saberes existentes. En síntesis, en el aprendizaje significativo el alumno construye activamente significados mediante la interacción entre sus conocimientos previos y los nuevos saberes que pretende incorporar de manera no arbitraria y sustancial (García-Cedillo *et al*., 2021; Moreira, 2022).

En este enfoque, el estudiante no solo memoriza, sino que construye significados al relacionar lo nuevo con sus conocimientos existentes. Así, el aprendizaje significativo fomenta una comprensión más profunda y duradera, en lugar de una simple retención de datos. En resumen, se trata de un proceso en el que la interacción entre saberes previos y nuevos permite al alumno aprender de manera más efectiva y consciente.

Enfoque pedagógico centrado en la construcción activa del conocimiento

El constructivismo es una corriente pedagógica que se centra en la construcción del conocimiento por parte del estudiante, basada en sus experiencias y aprendizajes previos. Según esta teoría, el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen nuevas ideas y conceptos a partir de sus conocimientos actuales y previos (Ertmer y Newby, 2013; Schcolnik *et al*., 2016).

Las principales características del enfoque constructivista son:

- El estudiante es el responsable de su propio proceso de aprendizaje, mientras que el profesor es un mediador que facilita las herramientas para que esto suceda (Bednar *et al*., 1992; Hernández-Requena, 2008).
- Se enfatiza el aprendizaje significativo, es decir, que el alumno relacione los nuevos conocimientos con sus saberes y experiencias previas (Ausubel, 2000, citado en Rodríguez, 2017).
- El aprendizaje se favorece mediante la participación activa y la resolución de problemas en situaciones reales (Savery y Duffy, 1996; Iglesias-Valdés *et al*., 2021).
- El conocimiento se construye en comunidad, por lo que se fomenta el trabajo colaborativo (Parra y Guido, 2018; Vega-Velasco y Pulido-Prieto, 2021).
- El error se considera parte del proceso de aprendizaje, no algo que debe evitarse (Peat y Fernandez, 2020; Thoonen *et al*., 2011).
- La evaluación se centra en el progreso individual y los procesos, no solo en los resultados (Hernández-Pina *et al*., 2017; Quesada-Novelo *et al*., 2022).

El constructivismo promueve un aprendizaje activo y significativo donde los estudiantes son protagonistas de su educación y donde la colaboración y la aceptación del error juegan un papel fundamental.

Teoría del aprendizaje en la era digital y las redes de información

El conectivismo es una teoría de aprendizaje desarrollada en la era digital que sostiene que el conocimiento se distribuye a través de una red de conexiones y que el aprendizaje consiste en la capacidad de construir y atravesar esas redes (Siemens, 2005; Downes, 2017).

Algunos de los principios del conectivismo son:

- El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones y está distribuido en una red de conexiones digitales (Saadatmand y Kumpulainen, 2020).

- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información (Siemens, 2005).
- La capacidad de ver conexiones y patrones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave (García-Peñalvo *et al*., 2021).
- La actualización (aprendizaje continuo) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje (Veletsianos, 2022).
- La toma de decisiones es un proceso de aprendizaje en sí misma. Escoger qué aprender y el significado de la información entrante es visto a través de la lente de una realidad cambiante (Saadatmand y Kumpulainen, 2020).
- La alfabetización digital y las habilidades de gestión del conocimiento son fundamentales para el aprendizaje (García-Peñalvo *et al*., 2019).

El conectivismo plantea que el aprendizaje en la era digital tiene lugar a través de conexiones dentro de redes y comunidades digitales. Implica desarrollar habilidades para localizar, filtrar, evaluar y compartir información a través de las tecnologías (Downes, 2017; Siemens, 2005).

Ventajas de la aplicación tecnológica en el proceso educativo

El uso de aplicaciones tecnológicas como herramientas didácticas en los procesos educativos ofrece importantes ventajas que vale la pena aprovechar. Las aplicaciones educativas fomentan el aprendizaje activo y autodirigido al permitir a los estudiantes reforzar el contenido y desarrollar habilidades a su propio ritmo (Alcocer, 2019). Los ejercicios interactivos con retroalimentación inmediata lo ayudan a retener el conocimiento. Además, el componente multimedia de muchas aplicaciones mejora la motivación y el interés de los estudiantes por aprender. Otro beneficio es que facilita el desarrollo de habilidades digitales tanto para profesores como para estudiantes.

Entre las ventajas más representativas se encuentran las siguientes (Alcocer, 2019):

Mayor motivación en los estudiantes: Las aplicaciones interactivas con elementos multimedia pueden aumentar el interés y la motivación para aprender contenidos académicos. Mantienen a los estudiantes comprometidos en su aprendizaje.

Aprendizaje activo: Muchas aplicaciones fomentan la participación activa de los estudiantes a través de actividades, ejercicios prácticos, juegos, simulaciones, entre otros. Promueven un aprendizaje activo en lugar de pasivo.

Individualización: Las aplicaciones permiten que cada estudiante avance a su propio ritmo de aprendizaje, con actividades personalizadas según sus necesidades.

Mayor acceso a la información: Proporcionan variedad de contenidos educativos y eliminan las barreras de espacio y tiempo para acceder a los materiales de aprendizaje.

Refuerzo del aprendizaje: Los ejercicios interactivos y la retroalimentación inmediata refuerzan el aprendizaje de conceptos y desarrollo de habilidades.

Desarrollo de competencias digitales: El uso cotidiano de aplicaciones educativas contribuye a la alfabetización digital y el manejo de tecnología con fines académicos.

Innovación educativa: La implementación de aplicaciones promueve la innovación en las metodologías de enseñanza al integrar las TIC en el aula.

El efecto de la tecnología en el rendimiento académico.

El efecto del uso de la tecnología en el rendimiento académico de los estudiantes ha sido objeto de numerosos estudios. Alcocer (2019) afirma que el uso de la tecnología puede mejorar la motivación, el compromiso y la comprensión de los estudiantes. Sin embargo, otros estudios han encontrado que el uso excesivo de

la tecnología puede tener efectos perjudiciales en el rendimiento académico, como distracción y falta de concentración.

El uso de la tecnología en la educación puede tener varios efectos positivos en el rendimiento académico de los estudiantes, según los estudios revisados (Alcocer, 2019):

- Permite un aprendizaje más interactivo y participativo, favoreciendo el trabajo colaborativo y la creatividad
- Incrementa la motivación de los alumnos y aporta efectividad en los procesos formativos
- Puede mejorar los logros académicos, siempre y cuando los docentes estén capacitados para su uso
- Facilita el acceso a la información, lo cual permite fomentar la participación ciudadana
- Aumenta la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y tomar decisiones
- Puede mejorar el rendimiento en matemáticas y explicar una parte significativa de la variación del logro

Análisis de impacto de BiologíaMaster en iniciativas de tutoría.

Se pueden utilizar numerosas técnicas, incluidas encuestas, pruebas y exámenes, para evaluar la eficacia de BiologiaMaster en los programas de tutoría. Al evaluar el impacto, se deben tener en cuenta una variedad de factores, incluida la satisfacción de los estudiantes con la plataforma, la expansión del conocimiento y la mejora del rendimiento académico (Chillan, 2023). La evaluación del impacto también debería tener en cuenta elementos extraños que podrían tener un impacto en el rendimiento académico de los estudiantes, como el nivel socioeconómico y el nivel de motivación (Yupanqui, 2020).

BiologíaMaster

BiologíaMaster es una aplicación educativa diseñada para reforzar los conocimientos de biología a través de divertidos cuestionarios interactivos (Fonseca, 2021). La aplicación está dirigida a estudiantes de secundaria y universitarios que buscan poner a prueba sus conocimientos en temas clave de biología.

Al abrir la aplicación, los usuarios pueden elegir entre varias categorías de cuestionarios, como Biología Celular, Genética, Ecología y Anatomía Humana (Fonseca, 2021). Cada cuestionario contiene preguntas de opción múltiple sobre conceptos específicos de cada área de la biología. La dificultad de las preguntas varía dependiendo de tu nivel de conocimiento. Después de responder, los usuarios reciben comentarios instantáneos sobre si su respuesta es correcta. Al final de cada encuesta se podrá ver la nota conseguida.

Esta aplicación permite seguir el progreso a través de varias encuestas. Con la aplicación, los usuarios pueden controlar qué áreas han dominado y qué áreas necesitan fortalecer aún más mediante la práctica. Biologia Master ofrece una forma divertida y atractiva de aprender biología con una interfaz interactiva y fácil de usar. Las pruebas ayudan a mejorar el aprendizaje y la retención de conceptos importantes de biología (Fonseca, 2021).

Tecnología para la educación.

Actualmente, la tecnología en la educación juega un papel crucial porque ofrece una serie de ventajas que impulsan la participación de los estudiantes en las actividades académicas y la eficiencia y productividad en el aula (Chillan, 2023). El uso de recursos más interactivos es posible gracias a herramientas tecnológicas, que captan mejor la atención de los estudiantes.

Acceso a la información: los estudiantes ahora tienen fácil acceso a una variedad de recursos educativos gracias a la tecnología, incluidos libros

electrónicos, infografías, videos y tutoriales. Estos recursos ayudan a los estudiantes a aprender y ampliar sus conocimientos (Yupanqui, 2020).

Flexibilidad: El uso de la tecnología en el ámbito educativo permite una mayor flexibilidad en los métodos de enseñanza y aprendizaje, lo que se traduce en una adaptación más individualizada a las necesidades de cada alumno (García, 2022).

Colaboración: Las redes sociales y la Web 2.0 promueven el trabajo en equipo al permitir el intercambio de ideas, debates y puntos de vista, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar su pensamiento crítico y habilidades colaborativas (Yupanqui, 2020).

El interés de los estudiantes puede despertarse mediante el uso de herramientas y recursos innovadores en tecnología educativa, que pueden aumentar su motivación e implicación en el proceso de aprendizaje. La tecnología en el aula ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades tecnológicas que cada vez son más vitales en el mercado laboral, preparándolos para el mundo digital en el que vivimos. García (2022) menciona que brindar oportunidades de aprendizaje a estudiantes con una variedad de habilidades y necesidades utilizando la tecnología es un componente clave de la enseñanza inclusiva.

Es fundamental enfatizar que tanto los objetivos pedagógicos como las necesidades de los estudiantes deben considerarse en el uso apropiado y equilibrado de la tecnología en el aula. También es esencial contar con una infraestructura tecnológica y una preparación docente suficientes para poder beneficiarse plenamente de lo que la tecnología tiene para ofrecer en el sector educativo.

Acompañamiento y orientación personalizada en el proceso académico

Cevallos (2017) menciona que: “La tutoría académica es un proceso mediante el cual los estudiantes reciben apoyo y dirección para mejorar su desempeño académico y lograr sus objetivos educativo”. A través de tutoría, los estudiantes

reciben asistencia personalizada en áreas temáticas particulares en las que pueden tener dificultades (Banegas, 2016). Según Arroyo (2022) los siguientes son algunos elementos cruciales de la tutoría académica:

Apoyo personalizado: los tutores académicos trabajan con los estudiantes individualmente, determinando sus necesidades y personalizando los métodos de enseñanza para satisfacerlas.

Consejos: Los tutores académicos brindan consejos sobre gestión del tiempo, resolución de problemas y otras habilidades académicas que ayudan a los estudiantes a desempeñarse mejor.

Seguimiento y evaluación: para ayudar a los estudiantes a alcanzar sus objetivos académicos, los tutores académicos realizan un seguimiento del desarrollo de los estudiantes, señalan áreas de mejora y ofrecen críticas útiles.

Los tutores académicos son cruciales para ayudar a los estudiantes a sentirse motivados, seguros de sus habilidades y con ganas de aprender. Es fundamental resaltar que la tutoría académica está disponible tanto de forma presencial como online. También pueden ejercer como tutores académicos profesionales con formación en psicología o educación, así como docentes en activo o jubilados (Arroyo, 2022).

La tutoría académica es una herramienta poderosa para apoyar el crecimiento académico y personal de los estudiantes. Brinda a los estudiantes un entorno seguro y alentador donde pueden obtener asistencia especializada y mejorar sus técnicas de estudio (Arroyo, 2022).

Perspectiva educativa basada en el estímulo y la respuesta del aprendizaje

El conductismo es una corriente psicológica que se centra en el estudio objetivo y natural de la conducta, excluyendo la conciencia y la introspección. Entre sus máximos exponentes se encuentran John B. Watson, Ivan Pavlov y B. F. Skinner.

Skinner, en particular, es considerado el máximo teórico conductista, ya que exploró ampliamente las posibilidades de la "ingeniería de la conducta" para la modificación del comportamiento. Esta corriente psicológica ha tenido un impacto significativo en campos como la educación y la psicoterapia, dando lugar a tratamientos clínicos para diversas patologías. El conductismo se enfoca en comprender cómo surgen y se mantienen las distintas formas de comportamiento, y sus principios de aprendizaje han sido aplicados en contextos educativos y terapéuticos(Bloom y Reenen, 2013).

Según la teoría conductista, el aprendizaje ocurre cuando un estímulo ambiental provoca una respuesta en un individuo, y si esa respuesta va seguida de un resultado positivo o refuerzo, la conducta se vuelve más fuerte y es más probable que se repita en el futuro (Figueroa *et al.*, 2017). Por otro lado, si a una respuesta le sigue una consecuencia negativa o un castigo, la conducta se debilita y es menos probable que se repita en el futuro (Moreno *et al*., n.d.).

Algunos han criticado el conductismo por su enfoque limitado en el comportamiento observable y por no considerar los aspectos cognitivos y emocionales del aprendizaje. Sin embargo, sigue siendo una teoría influyente en la educación y la psicología.

Marco teórico sobre los procesos mentales en el aprendizaje

La teoría cognitiva es un campo amplio que abarca diferentes enfoques y teorías. Algunos de los máximos exponentes de la teoría cognitiva son Jean Piaget, Lev Vygotsky, Jerome Bruner y Aaron Beck. Piaget desarrolló la teoría del desarrollo cognitivo, que describe cómo los niños construyen su conocimiento a través de diferentes etapas. Vygotsky, por su parte, propuso la teoría sociocultural, que destaca la importancia del entorno social y cultural en el desarrollo cognitivo (Andrade, 2012). Bruner desarrolló la teoría del aprendizaje por descubrimiento, que enfatiza la importancia de la exploración y la experimentación en el aprendizaje. Finalmente, Beck es conocido por su teoría de la terapia cognitiva, que se centra en cómo los pensamientos y las creencias influyen en la conducta y las emociones (Raviolo, 2019).

Según esta teoría, el aprendizaje implica la atención selectiva, la codificación de la información en la memoria, su almacenamiento y posterior recuperación. El procesamiento de la información se produce a través de diversos procesos cognitivos como la percepción, la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo (Raviolo, 2019).

La teoría del aprendizaje cognitivo es de gran importancia en la educación moderna porque proporciona una base sólida para desarrollar estrategias de enseñanza efectivas que ayuden a los estudiantes a procesar y retener el conocimiento. Las teorías cognitivas más relevantes para el aprendizaje en educación incluyen la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, la teoría del procesamiento de la información y el enfoque de Vygotsky (Andrade, 2012).

Fundamento pedagógico sobre la construcción social del conocimiento

La teoría constructivista, en el ámbito educativo, abarca diversos enfoques que ponen énfasis en el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento. Estos enfoques se basan en la idea de que el aprendizaje es un proceso interno y personal, donde el estudiante no solo adquiere conocimientos, sino que también los construye a partir de sus experiencias y conocimientos previos (Romero, 2009). Entre los máximos exponentes de la teoría constructivista se encuentran Jean Piaget, Lev Vygotsky y Ernst von Glasersfeld. Cada uno de ellos aportó perspectivas y conceptos clave para el desarrollo de esta teoría, que ha tenido un impacto significativo en la educación (Romero, 2009).

La teoría constructivista en educación es una corriente educativa basada en la teoría constructivista del conocimiento, que plantea la necesidad de dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias que les permitan construir sus propios conocimientos, obtenidos de su entorno, como resultado de experiencias pasadas en el mundo (Moreno Martín *et al*., n.d.) . Esta teoría se centra en que los nuevos conocimientos se asimilan por su relación con ideas previas que posee el individuo y que tras la asimilación se produce una adaptación o

readaptación de las estructuras cognitivas (Romero, 2009). Algunos aspectos clave de la Teoría Constructivista en la educación incluyen:

Aprendizaje activo: Las personas son aprendices activos y desarrollan su conocimiento a través de la experiencia y la interacción con el entorno.

Construcción del conocimiento: El conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo.

Herramientas para el aprendizaje: El constructivismo en educación implica proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias (generar andamiajes) para que puedan construir su propio conocimiento.

Interacción y experiencia: El aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes interactúan con su entorno y experimentan eventos nuevos, lo que les permite construir nuevos conocimientos.

Autonomía en el aprendizaje: La Teoría Constructivista promueve la autonomía en el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes tomar decisiones sobre su propio proceso educativo

Teoría del aprendizaje basada en la interacción social y el contexto cultural

La teoría sociocultural en educación es un enfoque que postula que el aprendizaje y el desarrollo cognitivo humanos ocurren a través de interacciones sociales y culturales (Veloso *et al*., 2006). Esta teoría, propuesta por el psicólogo y teórico ruso Lev Vygotsky, se centra en la importancia de la comunicación y la participación en actividades culturales y sociales en el desarrollo del pensamiento y el comportamiento de las personas (Huber, 2008).
Algunos aspectos clave de la Teoría Sociocultural en la educación incluyen:

Aprendizaje como proceso social y cultural: El aprendizaje ocurre a través de la interacción con otras personas y en el contexto de una cultura determinada.

Zona de desarrollo próximo: Es el espacio que existe entre el desarrollo psíquico actual del sujeto y su desarrollo potencial, que puede ser alcanzado mediante la guía y el apoyo de adultos o compañeros más avanzados.
Rol de los educadores: Los educadores desempeñan un papel fundamental en el desarrollo cognitivo de los niños, ya que las capacidades se desarrollan primero con los adultos y luego se internalizan.

Lenguaje y pensamiento: La teoría sociocultural enfatiza la importancia del lenguaje en el desarrollo del pensamiento y la capacidad de los individuos para resolver problemas.

La aplicación de la Teoría Sociocultural en el aula puede tener varias implicaciones, como:

- Promover la colaboración y la comunicación entre los estudiantes y los educadores.
- Diseñar actividades que fomenten la interacción social y cultural, como grupos de trabajo, discusiones en grupo y proyectos colaborativos.
- Utilizar el lenguaje como herramienta para facilitar el aprendizaje y el desarrollo cognitivo.
- Fomentar la comprensión, la empatía y la capacidad de colaborar en un mundo cada vez más interconectado

Como parte del proyecto de investigación utilizando la aplicación BiologíaMaster, estas teorías del aprendizaje se pueden aplicar para comprender cómo aprenden los estudiantes de primer año y cómo pueden mejorar su rendimiento académico. Utilizando estas teorías se puede diseñar estrategias de instrucción que promuevan la atención y la memoria de los estudiantes, fomentando la exploración y la resolución de problemas al aprender biología.

2.3. Marco Legal

El presente estudio utiliza las disposiciones legales de la Constitución Ecuatoriana (Martínez *et al*., 2011), la Ley Orgánica de Educación Intercultural y el Reglamento LOEI como fundamento jurídico de los rumbos que se deben tomar en el campo de la educación para el avance del método de enseñanza (Ministerio de Educación, 2021).

- En el artículo 26 de la constitución de la república del Ecuador menciona que la educación es un derecho fundamental de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el Buen Vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

- El artículo 347 en el numeral 8, primera sección del capítulo primero Inclusión y Equidad de la Constitución Nacional del Ecuador, establece "Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo". (Tribunal Constitucional, 2008, pág. 107)

Por otro lado, en base al análisis de los artículos de Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y que se constituyen en un aporte se pueden considerar los siguientes:

- En el artículo 2 la Ley Orgánica de Educación Intercultural en el literal u, establece "la experimentación para la innovación educativa y la formación científica". (Función Ejecutiva, 2011, pág. 13).
- Además, en el su artículo 6 de la ley citada en su literal j enuncia "Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo". (Función Ejecutiva, 2011, pág. 19)

Por último, el Ministerio de Educación a través de su Agenda Educativa Digital, marcas directrices de cambio en el proceso de innovación educativa al incluir las

TIC en la enseñanza – aprendizaje, profundizando etapas e interrelaciones en instituciones educativas gubernamentales. (Ministerio de Educación, 2021a)

A ello contribuyen las disposiciones Constitucionales antes mencionadas, así como la LOEI y su Reglamento. Dado que los principios de la investigación hacen referencia a la actualización constante que se debe brindar en el ámbito educativo, es crucial que los docentes incorporen nuevas metodologías, recursos didácticos, técnicas, evaluaciones, promoviendo la aplicación y uso de nuevas tecnologías, plataformas y herramientas digitales en con el fin de crear ambientes acogedores e innovadores en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de promover en los estudiantes el desarrollo de habilidades.

CAPÍTULO III

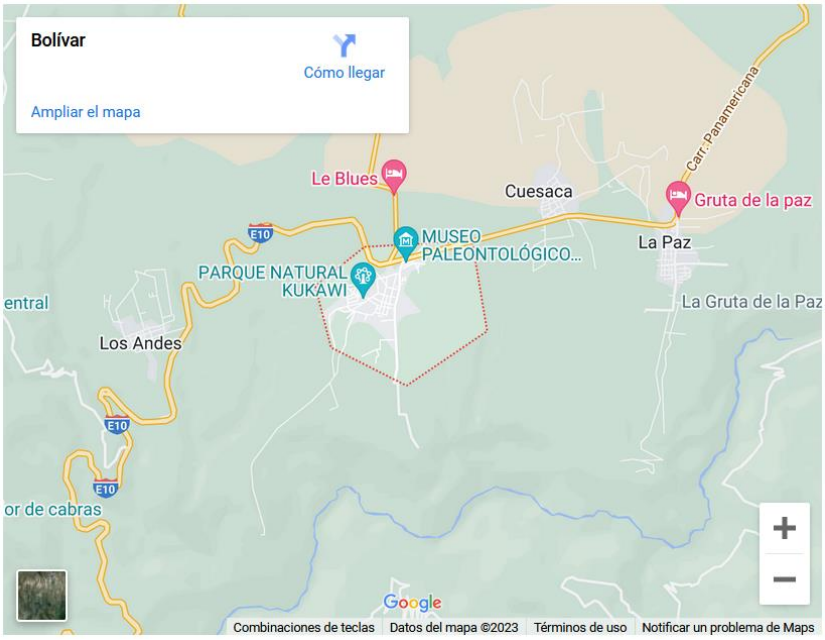
METODOLOGÍA

3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio

La Unidad Educativa General Julio Andrade es un establecimiento de Educación Regular situada en la provincia de Carchi; cantón de Bolívar en la parroquia de Bolívar; perteneciente a la zona 1, distrito educativo 04D01 Montúfar- Bolívar Educación. Fue constituida y creada 29 de octubre del 2015, conformada por tres sedes y una matriz, la institución cuenta con una oferta educativa en Educación Inicial, Educación General Básica, Bachillerato General Unificado, Bachillerato Internacional, Bachillerato Técnico con especialidad en Electromecánica y Contabilidad, jornada matutina, régimen sierra, jornada presencial, cuenta actualmente con 923 estudiantes.

Figura 1.

Ubicación de la Unidad Educativa General Julio Andrade.



Nota. Imagen obtenida de Google Maps (2023)

Para llevar a cabo esta investigación, se obtuvo el permiso correspondiente de las autoridades de la institución educativa General Julio Andrade (Anexo 3). Dicha autorización permite realizar encuestas anónimas a los estudiantes, siempre y cuando se cuente con el consentimiento previo de sus padres (Anexo 4). Para obtener el permiso, se precisó que toda la información recabada en el estudio sería utilizada exclusivamente con fines académicos y de investigación. Asimismo, se envió una carta a los padres de familia explicando los objetivos del estudio y solicitando su consentimiento para que sus hijos participen. Se les aseguró que los datos recogidos serían confidenciales y se utilizarían únicamente para la investigación, resguardando la identidad de los estudiantes.

Participantes

Este estudio se enfocó en una muestra de 84 alumnos mestizos de 15 a 17 años de la Unidad Educativa General Julio Andrade en el cantón Bolívar, que se encuentran en el primer año de bachillerato. La población elegida está integrada por 40 varones que representan el 47,62% y 44 mujeres que constituyen el 52,38% del total. Los estudiantes pertenecen a los primeros años de bachillerato de la institución referida. El rango de edad, etnia mestiza y distribución por género corresponden a la población objetivo, definida para cumplir con los propósitos de la investigación.

3.2. Enfoque y tipo de investigación

El actual estudio de investigación responde a una metodología mixta, ya que se trabajó con un enfoque cualitativo y cuantitativo. Una metodología mixta es un enfoque que integra técnicas y métodos de investigación cuantitativos y cualitativos para abordar un problema o tema de manera más completa y comprensiva (Creswell, 2018). Enfoques cualitativos se centran en la comprensión y análisis de los datos a través de la interpretación y la comprensión de los participantes, mientras que los enfoques cuantitativos se centran en la recolección y análisis de datos numéricos para establecer relaciones y tendencias. La metodología mixta permite a los investigadores aprovechar las ventajas de ambos enfoques, permitiendo una comprensión más profunda y

completa de los fenómenos estudiados (Creswell, 2018). La investigación se centró en evaluar el impacto de la utilización de la plataforma "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en la materia de Biología. El objetivo fue determinar si el uso de esta plataforma de tutoría tiene algún efecto positivo en el rendimiento de los estudiantes.

Un estudio cuasiexperimental se utilizó para esta investigación. Se eligió un grupo de estudiantes de primer año de bachillerato que utilizaron la plataforma "BiologiaMaster" como parte de su programa de tutorías, y se comparó su rendimiento académico con el de un grupo diferente de estudiantes que no utilizan la plataforma.

Para determinar si existen diferencias notables entre los dos grupos, se recopiló información sobre las calificaciones, el progreso y la participación de los estudiantes en Biología. Otra opción fue combinar métodos cuantitativos y cualitativos en un enfoque de investigación mixto. Para recopilar datos más profundos sobre las experiencias de los estudiantes con la plataforma "BiologiaMaster" y sus percepciones sobre sus efectos en su rendimiento académico, se utilizaron métodos cuantitativos para analizar datos numéricos, como las calificaciones de los estudiantes. Se utilizaron métodos cualitativos para recopilar más información sobre las experiencias de los estudiantes con la plataforma.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Variable independiente:

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), la variable independiente es la que el investigador manipula para analizar su relación con los cambios observados en la variable dependiente. En este caso, la variable independiente es la utilización de "BiologíaMaster" en programas de tutoría.

Variable dependiente:

De acuerdo con Hernández Sampieri *et al*. (2014), la variable dependiente es aquella que cambia o varía en respuesta a la manipulación de la variable independiente. En este estudio, la variable dependiente es el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en la materia de Biología.

Variables de control:

Las variables de control son definidas por Hernández Sampieri *et al*. (2014) como aquellas cuya influencia se busca minimizar o anular para obtener resultados más claros sobre la relación entre la variable independiente y dependiente.

En esta investigación se toma en cuenta las siguientes:

Nivel socioeconómico de los estudiantes: Es importante tener en cuenta el nivel socioeconómico de los estudiantes, ya que puede influir en su rendimiento académico independientemente de la utilización de "BiologíaMaster".

Experiencia previa en biología: La experiencia previa de los estudiantes en la materia de biología puede afectar su rendimiento académico, por lo que es importante controlar esta variable.

Variables contextuales:

Según Hernández Sampieri *et al*. (2014), las variables contextuales corresponden a situaciones o hechos que rodean a las variables independiente y dependiente, y que pueden influir en la investigación.

En esta investigación se toma en cuenta las siguientes:

Institución educativa: Las características de la institución educativa, como el tamaño, el enfoque pedagógico y los recursos disponibles, pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes.

Duración y frecuencia de la tutoría: La duración y frecuencia de las sesiones de tutoría pueden tener un impacto en el rendimiento académico de los estudiantes.

Tabla 1.

Operacionalización de la variable dependiente.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento	Fuente
V. Dependiente: **Rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en la materia de Biología.** De acuerdo con Hernández Sampieri *et al*. (2014), la variable dependiente es aquella que cambia o varía en respuesta a la manipulación de la variable independiente.	**Pedagogía** La pedagogía es la ciencia que estudia la educación y los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de reflexionar, sistematizar y mejorar la práctica educativa (Gómez, 2020).	▪ Constructivismo. ▪ Conectivismo.	Los siguientes ítems fueron validados por 3 expertos en el área (Anexo 5) ▪ ¿Cree que los modelos educativos institucionales influyen en las prácticas docentes? ▪ El uso de recursos digitales es una parte importante del proceso de enseñanza y aprendizaje ¿Cuál es su relevancia como soporte educativo? ▪ ¿Crees que el entorno social, cultural y digital influye en el nivel de rendimiento de los estudiantes? ▪ ¿Cómo se evalúan los niveles de aprendizaje de los estudiantes cuando los profesores proporcionan toda la información?	Encuesta y entrevista	Cuestionario y ficha de entrevista (Anexo 6)	Docentes y directivos de la institución
	Procesos educativos Son el conjunto de acciones formativas orientadas a la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación de actitudes y valores en los estudiantes (Gómez, 2021).	▪ Aprendizaje significativo. ▪ Aprendizaje colaborativo.	▪ ¿Cómo cree que los estudiantes aprenden cuando los profesores utilizan herramientas tecnológicas para organizar la colaboración? ▪ ¿Desde su perspectiva, que importancia merece la utilización de recursos tecnológicos, como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza?	Encuesta y entrevista	Cuestionario y ficha de entrevista	Docentes y directivos de la institución
	Docentes Profesionales educativos que imparten conocimientos		▪ ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas tecnológicas en sus actividades educativas?	Encuesta	Cuestionario	Docentes de la institución

	y habilidades a estudiantes en instituciones de educación formal, como escuelas, universidades, y centros de formación (Bundock,2023)	▪ Competencias digitales.	▪ ¿El dominio de habilidades que tiene en el manejo de las TIC es? ▪ ¿Ha recibido capacitación formal sobre el uso educativo de las TIC en el último año? ▪ ¿Qué tipo de capacitación sobre TIC ha recibido? ▪ ¿Conoce la aplicación Biología Master? ▪ ¿Con qué frecuencia utiliza la aplicación Biología Master?			
	Estudiantes Personas que cursan estudios en una institución educativa (García, 2022).	▪ Autoformación. ▪ Competencias digitales.	▪ ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas tecnológicas como recurso al desarrollar actividades en el aula? ▪ ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas tecnológicas como recurso para mejorar el aprendizaje fuera del aula? ▪ ¿En qué medida su institución permite el uso de insumos tecnológicos en las actividades de instrucción en el aula? ▪ ¿Qué nivel de dominio tiene el docente en el uso de programas como Word, Excel y PowerPoint? ▪ ¿Con qué frecuencia el docente incorpora recursos digitales interactivos como videos, simuladores, juegos educativos, etc. en sus clases? ▪ ¿Qué tan competente considera al docente en el uso de aplicaciones web 2.0; como	Encuesta	Cuestionario (Anexo 7)	Estudiantes de bachillerato niveles primero, segundo y tercero de la institución

			blogs, wikis, redes sociales, etc. con fines educativos?			
	Estrategias metodológicas Son los procedimientos planificados y sistematizados que emplea el docente para promover el aprendizaje significativo en los estudiantes (Gómez, 2021).	▪ Gamificación. ▪ Aprendizaje basado en proyectos.	▪ ¿Con qué frecuencia se alternan actividades digitales en el desarrollo de proyectos disciplinares e interdisciplinarios? ▪ ¿Conoce la aplicación Biología Master? ▪ ¿Con qué frecuencia utiliza la aplicación Biología Master? ▪ ¿Con qué frecuencia utilizas recursos digitales interactivos para participar activamente en clase?	Encuesta	Cuestionario politómico	Estudiantes y docentes de la institución educativa

Tabla 2.

Operacionalización de la variable Independiente.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento	Fuente
V. Independiente: **Utilización de "BiologíaMaster" en programas de tutoría.** Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), la variable independiente es la que el investigador manipula para analizar su relación con los cambios observados en la variable dependiente.	**Conocimiento** Es el conjunto de información, ideas, conceptos y entendimiento que el ser humano adquiere a través de la experiencia, la educación o la introspección (Gómez, 2021).	Herramientas tecnológicas.	Se ha tomado en cuenta los siguientes ítems (Benavides, 2023): ▪ ¿Cómo calificaría sus conocimientos respecto al uso de herramientas tecnológicas y de comunicación? ▪ ¿En qué medida cree que el uso de herramientas tecnológicas contribuye al proceso de innovación en el aula? ▪ ¿Qué dispositivo utilizas para realizar tareas o investigaciones en casa?	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes y docentes de la institución educativa
	Creatividad Es la capacidad de generar nuevas ideas, conceptos, asociaciones, perspectivas o artefactos que resultan valiosos y que no se producirían mediante un pensamiento lógico y estructurado (López y García, 2021).	Aplicación	▪ ¿Crees que el uso de herramientas tecnológicas creativas aumenta tu motivación para aprender? ▪ ¿En qué medida crees que el uso de las TIC aumenta tu creatividad?	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes y docentes de la institución educativa
	Ambiente de aprendizaje Se refiere al espacio físico, psicológico y social donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje (Gómez, 2020).	▪ Accesibilidad. ▪ Plataformas digitales.	▪ ¿Con qué frecuencia utiliza plataformas educativas digitales? ▪ ¿Con qué frecuencia utiliza recursos de acceso abierto para desarrollar sus actividades educativas?	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes y docentes de la institución educativa

3.4. Procedimientos

Para llevar a cabo la evaluación del impacto de "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes, se desarrolló los siguientes pasos:

Fase 1: Determinar como el uso de la plataforma "BiologíaMaster" en programas de tutoría incide el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

- Se seleccionó una muestra de estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa General Julio Andrade que cursan la materia de Biología.
- Se realizó una encuesta a estudiantes y docentes sobre el conocimiento o desconocimiento de la aplicación.
- Se Impartió tutorías presenciales al grupo de control sobre los contenidos del programa de Biología.
- Se implementó un programa de tutorías virtuales a través de la plataforma "Biología Master" para el grupo experimental, con los mismos contenidos.
- Se aplicó una prueba de rendimiento académico al final del período de tutorías.
- Se comparó los resultados de la prueba de rendimiento entre el grupo que participó y aquel que no lo hizo en el programa de tutoría con la aplicación "Biología Master".
- Se determinó la existencia de diferencias en el rendimiento académico.

Fase 2: Analizar la incidencia del programa de tutoría en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

- Se distinguió una muestra representativa de estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa General Julio Andrade que cursen la asignatura de Biología.

- Se evaluó el rendimiento académico inicial de los estudiantes a través de una prueba diagnóstica sobre contenidos de Biología.
- Se implementó un programa de tutorías presencial para los estudiantes, con una frecuencia semanal y duración de 2 meses.
- Se registró la asistencia y participación de los estudiantes en las tutorías durante el periodo de intervención.
- Al finalizar el programa, se aplicó una prueba de rendimiento académico a los estudiantes sobre los mismos contenidos.
- Se comparó y analizó los resultados de la prueba inicial y final para determinar si hubo mejora en el rendimiento.

3.5. Consideraciones bioéticas

Se plantea varias consideraciones bioéticas las cuales se centran en aspectos éticos relacionados con la investigación científica en biología, así como en la formación y educación en estos campos. A continuación, se presentan algunas consideraciones bioéticas relevantes para esta investigación (Monar y Alexandra, 2022):

Consentimiento informado: Previo a la participación de los estudiantes en el estudio se requiere el consentimiento informado de sus padres o tutores legales. Esto implica presentar información que sea clara y comprensible sobre los objetivos, pasos, ventajas y posibles desventajas del uso de "BiologiaMaster" en programas de tutoría.

Confidencialidad y privacidad: Es necesario garantizar la privacidad y confidencialidad de la información recopilada para la investigación. Utilizando métodos apropiados para el almacenamiento y manejo de datos, salvaguardaremos la identidad y la información personal de cada participante.

Beneficios y riesgos: Es importante evaluar y comunicar de manera transparente los posibles beneficios y riesgos asociados con la utilización de "BiologíaMaster" en los programas de tutoría. Considerando los impactos

positivos en el rendimiento académico de los estudiantes, así como los posibles efectos negativos o desventajas.

Equidad y justicia: Se debe garantizar la equidad y la justicia en la selección de los participantes en el estudio. Evitando cualquier forma de discriminación y asegurar que todos los estudiantes tengan igual oportunidad de participar y beneficiarse de la utilización de "BiologíaMaster" en los programas de tutoría.

Integridad científica: La investigación debe llevarse a cabo de acuerdo con los principios de integridad científica. Realizar un diseño de investigación riguroso, utilizar métodos y herramientas apropiadas para recopilar y analizar datos, y presentar los resultados de manera precisa y objetiva.

Estas cuestiones bioéticas deben tenerse en cuenta para garantizar que la investigación se lleve a cabo de forma ética y responsable, salvaguardando los derechos y el bienestar de los participantes. La validez y calidad de los resultados obtenidos también se ven influenciadas por estos factores.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1: Determinar como el uso de la plataforma "BiologíaMaster" en programas de tutoría incide el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

Encuesta Docentes

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a una encuesta realizada a 27 docentes sobre diferentes aspectos relacionados con la integración de tecnologías digitales en los procesos educativos. Las temáticas consultadas incluyen la relevancia de los recursos digitales como apoyo didáctico, la influencia del entorno sociocultural en el aprendizaje, estrategias de evaluación de los estudiantes, uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza y el nivel de competencias digitales entre los profesores. De manera similar se explora específicamente el conocimiento y uso declarado de la aplicación pedagógica BiologíaMaster entre los encuestados.

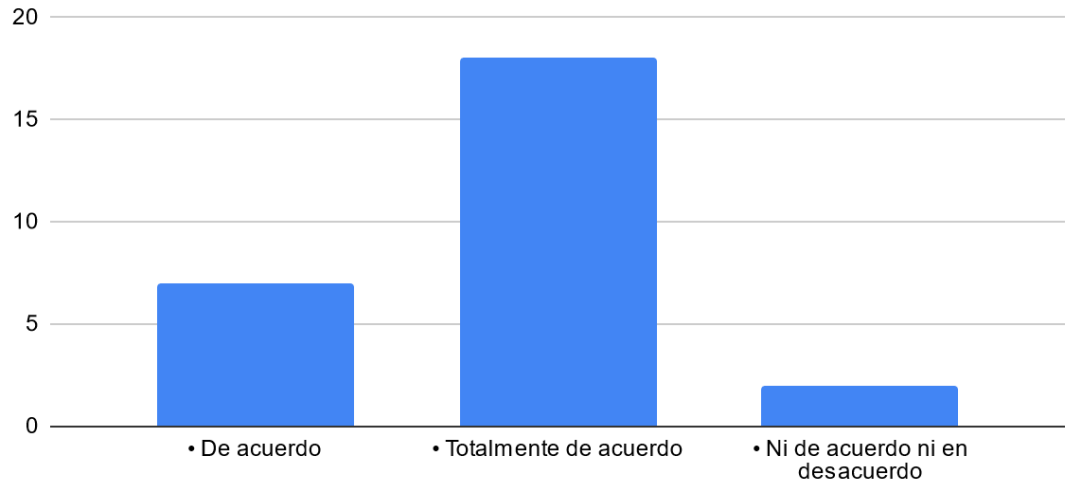
En la discusión de cada gráfico se contrastan los resultados con evidencia de investigaciones recientes, a fin de enriquecer la interpretación de los hallazgos y proponer explicaciones fundamentadas sobre las tendencias observadas. Paralelamente se derivan recomendaciones en torno a aquellos aspectos que presentan mayores desafíos o brechas, especialmente vinculados a la capacitación docente en competencias digitales y la difusión de innovaciones entre los profesores.

En la figura 2 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre si creen que los modelos educativos institucionales influyen en las prácticas docentes. Se observa que 18 docentes, equivalentes al 66,7%, están

totalmente de acuerdo con la afirmación. Por otro lado, 7 docentes (25,9%) están de acuerdo, mientras que 2 docentes (7,4%) no están ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 2.

Modelos educativos



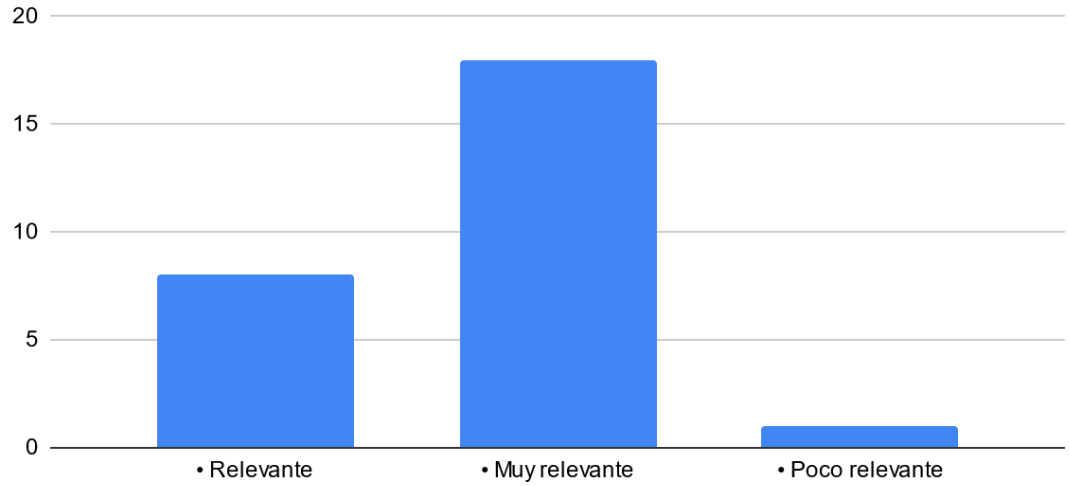
Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los resultados indican que la gran mayoría de los docentes encuestados (92,6%) consideran que los modelos educativos institucionales sí influyen en sus prácticas docentes. Esto concuerda con estudios recientes que señalan la importancia de los modelos y enfoques educativos adoptados por las instituciones en la labor diaria de los profesores. Por ejemplo, un modelo educativo constructivista promueve metodologías centradas en el estudiante, mientras que un modelo conductista se enfoca en la transmisión de conocimientos (Montes y Valladares, 2019; Villasmil *et al*., 2021). Así, el docente debe alinear sus estrategias de enseñanza al modelo predominante en su contexto institucional (Parra y Guido, 2018; Serrati y Hernández, 2022). Sólo una minoría (7,4%) no percibe esta influencia, lo cual podría deberse a diversos factores como años de experiencia, autonomía docente, entre otros que requerirían mayor investigación. En conclusión, la amplia aceptación de los docentes sobre la influencia de los modelos educativos institucionales resalta la importancia de adoptar enfoques actualizados y flexibles que permitan una educación de calidad.

En la figura 3 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre la relevancia del uso de recursos digitales como soporte educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se observa que la mayoría de los docentes encuestados (69,2%, n=18) consideran que el uso de recursos digitales es muy relevante. Asimismo, el 26,9% (n=7) lo considera relevante y solo el 3,8% (n=1) lo considera poco relevante, se debe tomar en cuenta que un docente no dio respuesta a esta pregunta.

Figura 3.

Recursos digitales



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los resultados coinciden con estudios recientes que destacan la importancia creciente de integrar recursos digitales en educación. Por ejemplo, Martínez (2019) señala que el uso de las TIC en las aulas mejora el interés y la motivación de los estudiantes. Asimismo, Perales *et al*. (2020) encontraron que el empleo de recursos multimedia aumenta el rendimiento académico de los alumnos.

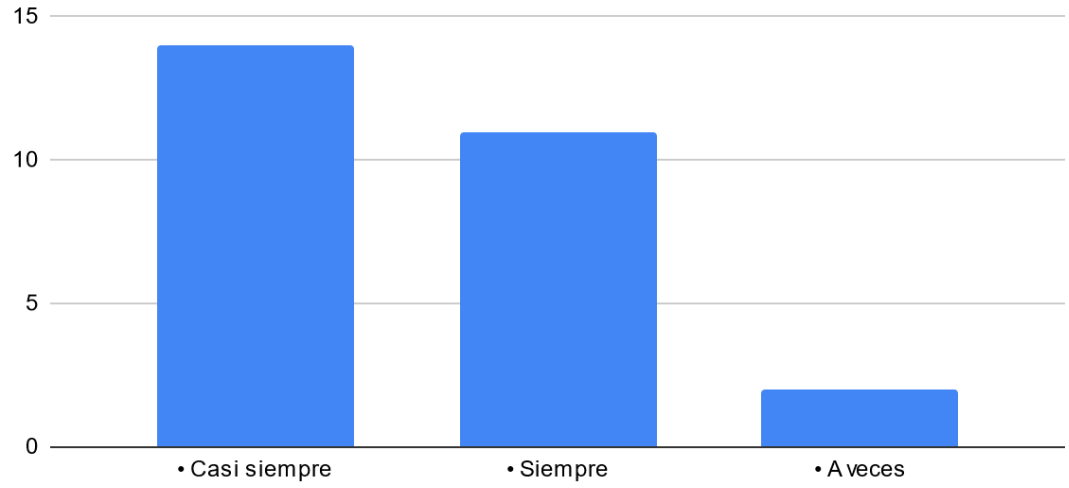
La alta proporción de docentes que consideran muy relevante el uso de recursos digitales podría deberse a los beneficios percibidos respecto al aprendizaje de los estudiantes. Tal como indican Núñez *et al*. (2021), las simulaciones, juegos educativos y otras herramientas digitales promueven un aprendizaje activo y significativo.

Sin embargo, la integración efectiva de estos recursos en el aula enfrenta algunos desafíos. Entre ellos, la falta de equipamiento tecnológico en las escuelas (Tapia, 2022) y la necesidad de capacitación docente para la creación de contenidos digitales y el manejo de nuevas metodologías (Salinas, 2020). Superar estas barreras permitiría aprovechar plenamente el potencial de las TIC para mejorar los aprendizajes.

En la figura 4 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre si consideran que el entorno social, cultural y digital influye en el rendimiento de los estudiantes. Se observa que la mayoría de los encuestados respondió que el entorno influye casi siempre (51,9%, n=14) o siempre (40,7%, n=11) en el rendimiento estudiantil. Solo un 7,4% (n=2) respondió que el entorno influye a veces.

Figura 4.

Entorno social, cultural y digital



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los hallazgos coinciden con investigaciones previas que destacan la influencia de los factores contextuales en el éxito académico. Como señalan López y Campos (2022), el capital cultural y las interacciones sociales de los estudiantes impactan en su motivación y logros educativos. Asimismo, Garrido (2020) plantea que la brecha digital condiciona las oportunidades de aprendizaje mediadas por tecnología.

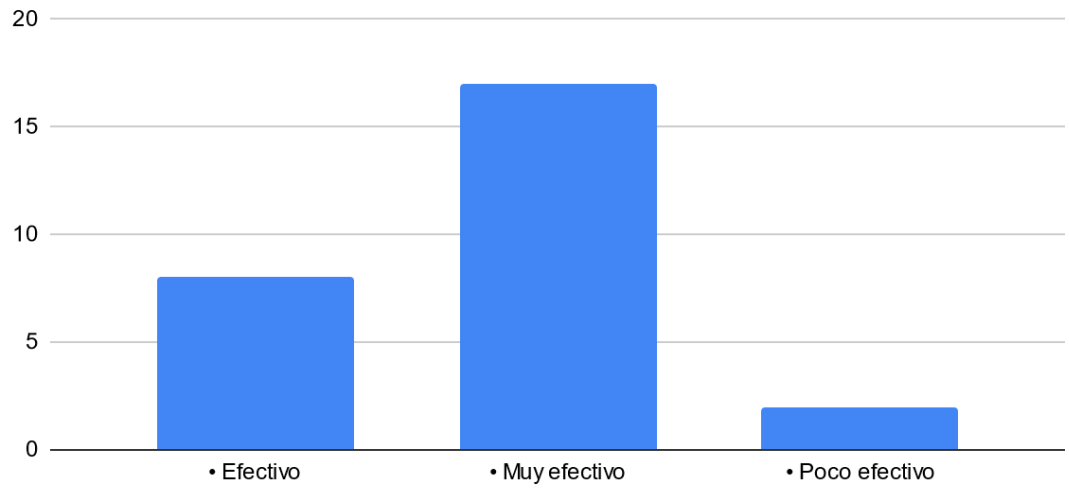
La percepción mayoritaria de los docentes encuestados sobre la frecuente influencia del entorno podría atribuirse a que observan directamente cómo elementos socioculturales y el acceso diferenciado a recursos digitales afectan el aprendizaje de sus estudiantes. Como apunta Morales (2021), los profesores suelen tener una visión integral de los factores extra-académicos que inciden en el progreso individual de cada alumno.

Considerando estos hallazgos, se requieren políticas públicas que promuevan la equidad educativa, como programas de integración escolar, mejoramiento de la infraestructura tecnológica y capacitación a las familias sobre acompañamiento académico. Iniciativas en este sentido son cruciales para cerrar las brechas contextuales que influyen en el bajo rendimiento de parte importante de los escolares (Huerta, 2019).

En la figura 5 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre su percepción de la efectividad de evaluar el aprendizaje proporcionando toda la información a los estudiantes. Se observa que la mayoría de los encuestados lo considera muy efectivo (63%, n=17) o efectivo (29,6%, n=8). Solo un 7,4% (n=2) lo considera poco efectivo.

Figura 5.

Niveles de aprendizaje



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los hallazgos coinciden con lo planteado por autores como Hernández (2020), quien argumenta que facilitar el material de estudio completo permite valorar si los alumnos pueden discriminar y seleccionar los contenidos principales. De manera similar, Segura (2021) sostiene que el aprendizaje se demuestra mejor cuando los estudiantes acceden a todos los recursos disponibles, en lugar de memorizar solo lo enseñado.

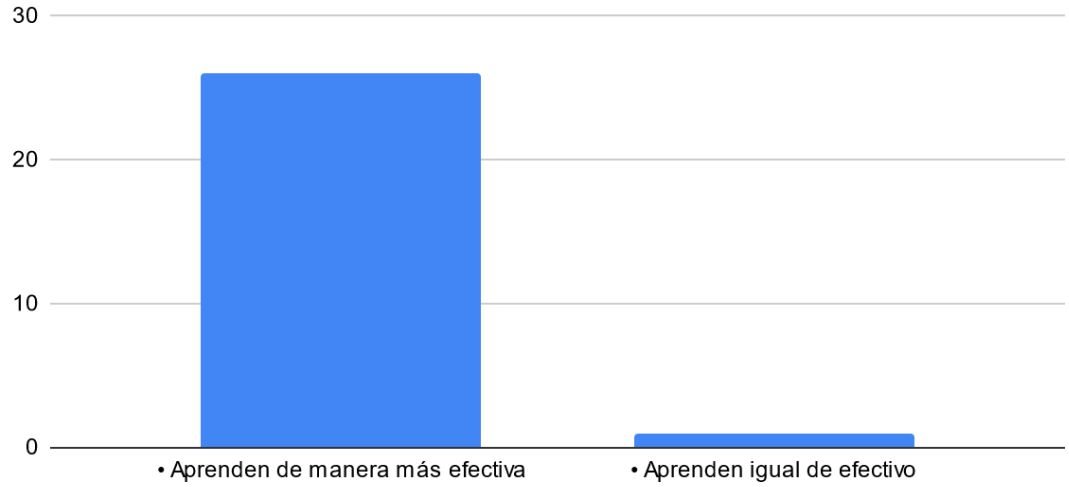
La percepción de alta efectividad entre los docentes podría atribuirse a que han comprobado que, al disponer de más información, los estudiantes movilizan aprendizajes profundos y significativos. Tal como indica la teoría constructivista, acceder a mayores fuentes de información promueve la autogestión, relación de ideas y solución creativa de problemas (Luna, 2019).

Sin embargo, otros autores plantean riesgos en facilitar todo el material sin orientación pedagógica. Por ejemplo, León (2022) advierte que puede conducir a la memorización acrítica o reproducción literal en las evaluaciones. Considerando esto, se sugiere combinar la disponibilidad total de información con actividades que fomenten la reflexión y aplicación de lo aprendido.

En la figura 6 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre su percepción de cómo aprenden los estudiantes cuando se utilizan herramientas tecnológicas en la enseñanza. Se observa que la gran mayoría de los encuestados (96,3%, n=26) considera que los alumnos aprenden de manera más efectiva. Solo un docente (3,7%) cree que aprenden igual de efectivo.

Figura 6.

Herramientas tecnológicas en colaboración con el proceso de enseñanza-aprendizaje



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los resultados coinciden con la literatura sobre el tema, que resalta los beneficios de integrar tecnología en educación. Por ejemplo, González y Martínez (2020) encontraron mayor motivación e interés entre estudiantes con el uso de pizarras digitales y simuladores. Igualmente, Segura (2021) reporta que las herramientas TIC aplicadas adecuadamente pueden mejorar el rendimiento académico.

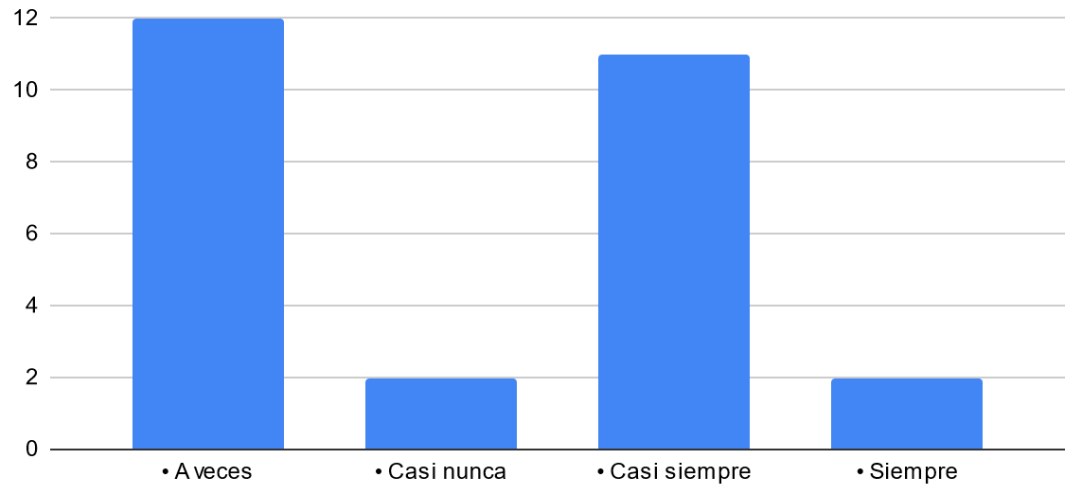
Entre los factores que podrían explicar la percepción mayoritaria de los docentes se encuentra la evidencia empírica sobre el impacto positivo de estas estrategias. Como apuntan Vidal y Cortés (2022) la combinación de lo audiovisual, interactivo y lúdico capta mejor la atención de los estudiantes, facilitando los aprendizajes.

Sin embargo, los beneficios no son automáticos. Tal como precisan Santos y López (2019) se requiere capacitación a los profesores sobre la integración pedagógica de las TIC y superar limitaciones en el equipamiento tecnológico de las escuelas. Invertir en estos aspectos es clave para materializar las mejoras esperadas en el aprendizaje.

En la figura 7 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre la frecuencia con que utilizan herramientas tecnológicas en sus actividades educativas. Se observa que la mayoría de los encuestados las usa solo a veces (44,4%, n=12) o casi siempre (40,7%, n=11). Un porcentaje menor indica usarlas siempre (7,4%, n=2) o casi nunca (7,4%, n=2).

Figura 7.

Herramientas tecnológicas en sus actividades educativas



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los hallazgos revelan que la integración de tecnología en el aula no es una práctica generalizada entre los docentes. Esto podría deberse a limitaciones en el acceso y conocimiento sobre herramientas digitales, tal como documentan los estudios de González (2020) y Ramos (2021). Según estos autores, obstáculos económicos, institucionales y formativos restringen una incorporación más activa de las TIC por parte de los profesores.

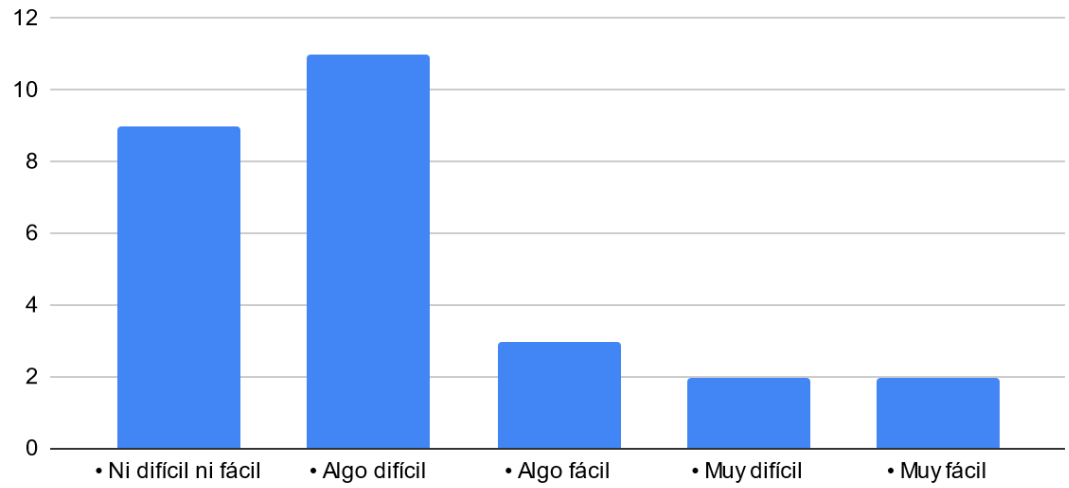
Sin embargo, la frecuencia reportada puede considerarse relativamente alta, dado que casi la mitad de los encuestados (48,1%) utiliza siempre o casi siempre alguna herramienta tecnológica para enseñar. Este resultado concuerda con la tendencia creciente al uso de pizarras digitales, laboratorios virtuales y aplicaciones educativas descrita por Peralta (2019) y Vargas (2020) en sus respectivas investigaciones.

Para avanzar hacia una integración de tecnología más sistemática en los colegios, se requiere invertir en infraestructura, programas de capacitación docente sobre recursos digitales y mejor difusión de buenas prácticas pedagógicas en este ámbito (Hernández y González, 2021). Tales acciones impulsarían la frecuencia reportada hacia niveles más altos.

En la figura 8 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre el nivel de dificultad percibido para reemplazar recursos físicos por digitales en sus asignaturas. Se observa que el mayor porcentaje (40,7%, n=11) lo considera algo difícil. Asimismo, un tercio (33,3%, n=9) lo estima como ni difícil ni fácil. Porcentajes menores lo consideran algo fácil (11,1%, n=3), muy difícil (7,4%, n=2) o muy fácil (7,4%, n=2).

Figura 8.

Reemplazar el apoyo físico (pizarrón, marcadores, papel) por recursos digitales.



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los hallazgos revelan una diversidad de percepciones entre los docentes respecto al desafío de integrar recursos digitales. Esto podría asociarse a diferencias individuales en habilidades tecnológicas y resistencia al cambio, tal como apuntan Torres (2020) y Córdova (2021) en sus estudios. Sin embargo, el alto porcentaje que lo considera difícil concuerda con los resultados de Ramírez

y Cornejo (2022) sobre brechas en el manejo de herramientas virtuales entre profesores.

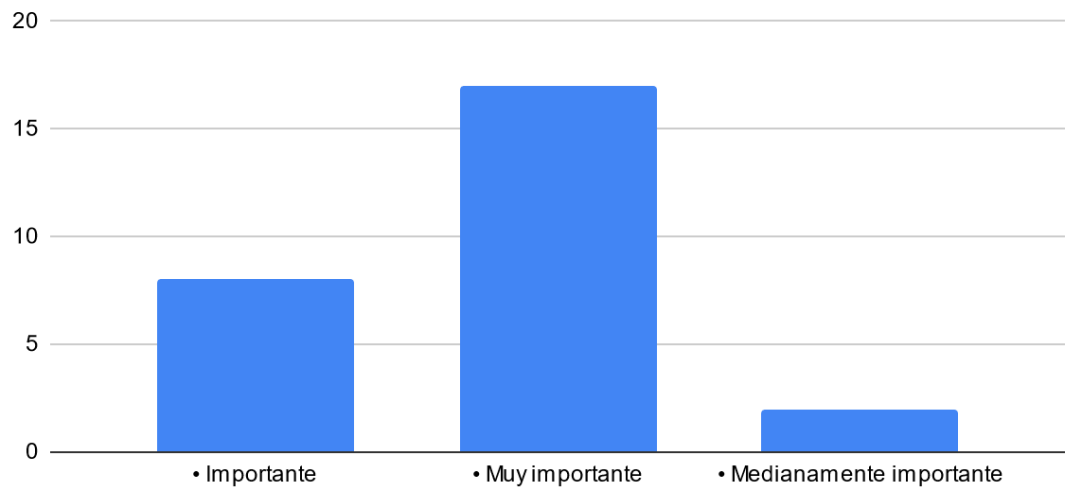
La dificultad manifestada se vincula también a restricciones externas para una transición tecnológica. Como explican González y López (2019) limitaciones presupuestarias, de equipamiento, conectividad y soporte técnico en muchas instituciones educativas obstaculizan este proceso.

Considerando lo anterior, implementar iniciativas integrales de actualización digital se requiere abordar tanto las competencias internas de los docentes como las condiciones materiales en los colegios. Solo así puede facilitarse una incorporación efectiva de las tecnologías en reemplazo de los medios físicos tradicionales.

En la figura 9 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre la importancia percibida de utilizar recursos tecnológicos como apoyo didáctico en la enseñanza. Se observa que la mayoría de los encuestados (63%, n=17) los considera muy importantes. Asimismo, un 29,6% (n=8) los estima como importantes, y solo un 7,4% (n=2) como medianamente importantes.

Figura 9.

Utilización de recursos tecnológicos, como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza.



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los resultados coinciden con la literatura sobre la relevancia de integrar tecnología en las aulas. Tal como señalan López y González (2021), las TIC se han vuelto un componente indispensable para la innovación educativa, el desarrollo de habilidades digitales y mejorar la calidad del aprendizaje. Aspectos que los docentes encuestados parecen valorar en sus respuestas.

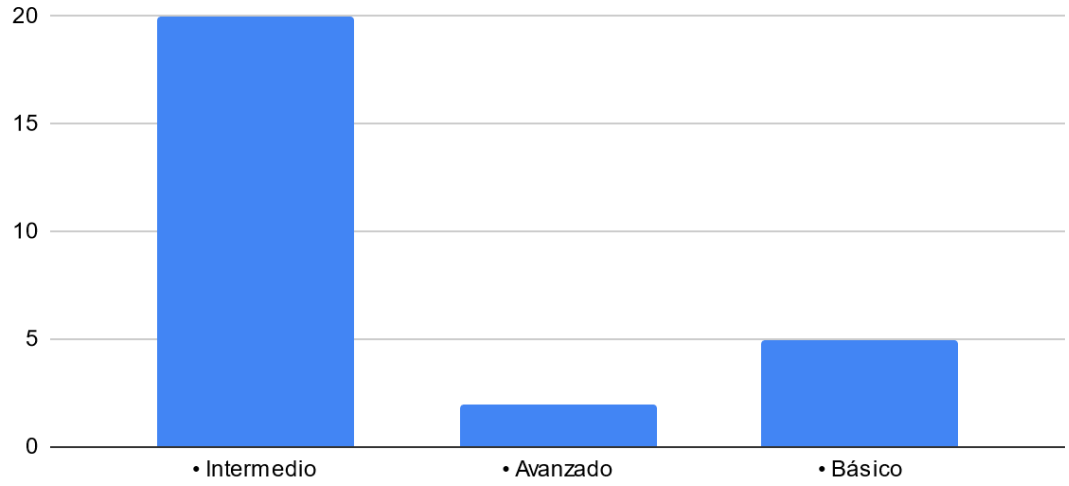
La alta importancia otorgada podría deberse al potencial de las herramientas tecnológicas para captar interés de los estudiantes, permitir nuevas formas de enseñanza y hacer el aprendizaje más dinámico, tal como destacan Ramos y Torres (2020). Asimismo, durante la pandemia se incrementó la valoración de los recursos digitales por su utilidad para dar continuidad a los procesos formativos (Vera, 2022).

No obstante, según advierten Pérez y Gutiérrez (2021), el impacto positivo de la tecnología depende de la capacidad docente para integrarla en el diseño pedagógico. De ahí la necesidad de capacitar a los profesores tanto en el manejo de nuevas herramientas como en metodologías efectivas para implementarlas en el aula.

En la figura 10 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre su autopercepción del nivel de habilidades en el manejo de las TIC. Se observa que la mayoría (74,1%, n=20) declara tener un nivel intermedio de destrezas digitales. Asimismo, un 18,5% (n=5) se autocalifica con un nivel básico, mientras que solo un 7,4% (n=2) considera tener un dominio avanzado.

Figura 10.

Dominio de habilidades



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los hallazgos coinciden con estudios previos que revelan la necesidad de mejorar la competencia digital de los docentes (Hernández y Pastor, 2020; Ramírez, 2021). Si bien una proporción significativa declara habilidades intermedias, aún es una minoría la que se percibe con alto dominio de las tecnologías aplicadas a la enseñanza.

Entre los factores que podrían explicar que la mayoría no supere el nivel intermedio, se encuentran las brechas generacionales en el uso de TIC, falta de políticas de capacitación específica y limitado equipamiento tecnológico en las escuelas, tal como apuntan González y Lara (2022).

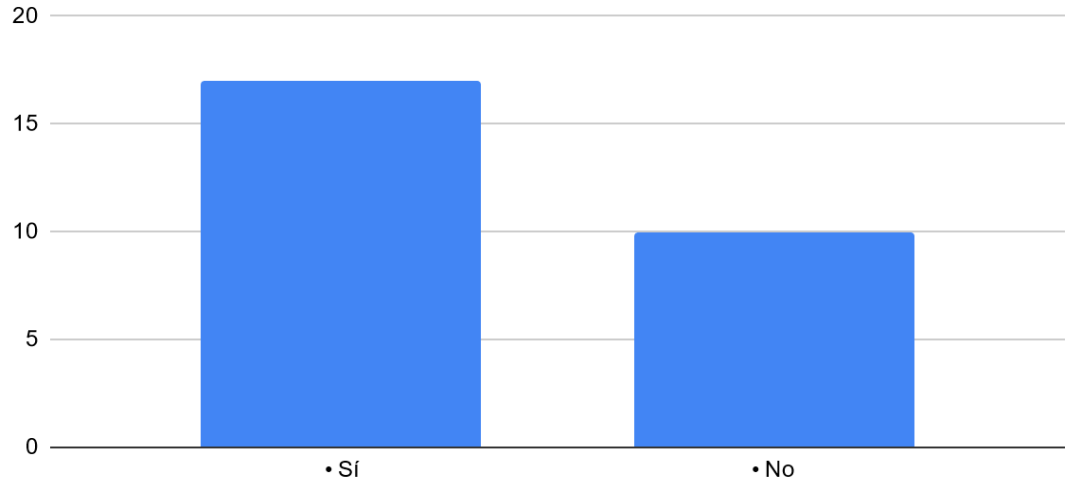
Los resultados evidencian la importancia de impulsar programas de desarrollo docente en competencias digitales, tanto en el uso instrumental de nuevas herramientas como en metodologías pedagógicas para integrarlas en el proceso formativo de los estudiantes (Romero, 2020). Asimismo, se requieren mejoras en la infraestructura tecnológica de las instituciones educativas para permitir la adopción de estas innovaciones.

En la figura 11 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre si han recibido capacitación formal sobre el uso educativo de las

TIC en el último año. Se observa que la mayoría de los encuestados, un 63% (n=17), indica que sí ha recibido capacitación. En contraste, un 37% (n=10) señala que no la ha recibido.

Figura 11.

Capacitación formal



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

La proporción de docentes capacitados coincide con la tendencia creciente registrada por autores como Martínez y González (2021) quienes dan cuenta de una mayor oferta de cursos de integración de tecnología en educación luego de las restricciones impuestas por la pandemia. Sin embargo, el porcentaje que indica no haber recibido formación sigue siendo importante y representando una brecha formativa que subsanar, tal como advierten Lara y Ramos (2020).

Entre los factores que podrían explicar que más de un tercio no haya accedido a capacitación el último año, se hallan las limitaciones presupuestarias de los centros escolares para financiar programas actualizados (Herrera, 2021), así como las largas jornadas laborales de los docentes que dificultan hacer cursos en paralelo (Córdova, 2020).

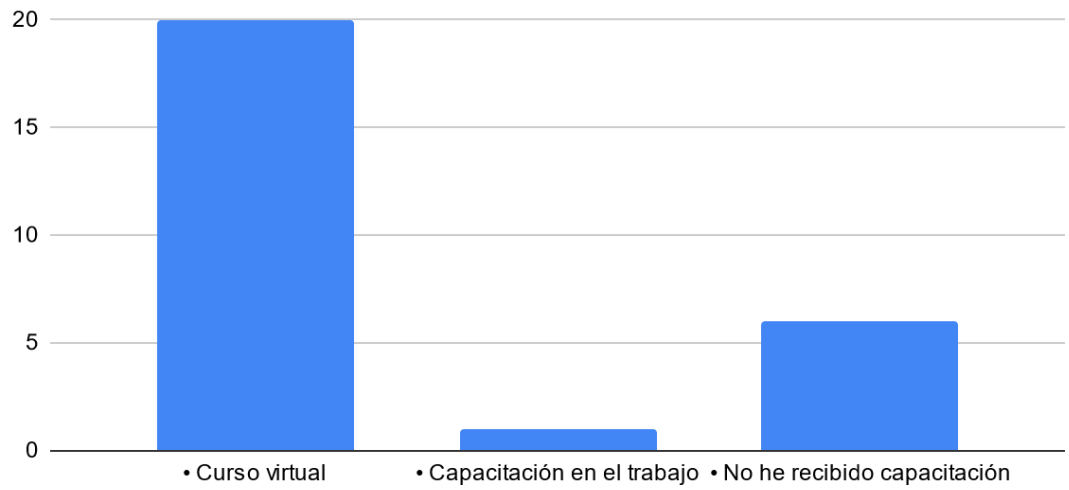
Los resultados evidencian la necesidad de más apoyo institucional para que un mayor número de profesores pueda certificar competencias digital-pedagógicas mediante la capacitación formal, aprovechando las modalidades virtuales que

facilitan una participación flexible junto con la actividad laboral. Esto permitiría reducir la brecha entre quienes acceden y no acceden a estos programas de desarrollo docente.

En la figura 12 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre el tipo de capacitación en TIC que han recibido. Se observa que la mayoría, un 74,1% (n=20), ha realizado algún curso virtual de capacitación. Un 22,2% (n=6) indica no haber recibido ninguna capacitación, mientras que solo un 3,7% (n=1) señala haberse capacitado en el trabajo.

Figura 12.

Tipo de capacitación



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

La predominancia de cursos virtuales concuerda con la tendencia descrita por López y Ramos (2021) sobre la masificación de la capacitación docente en línea después la pandemia. La modalidad virtual permite una mayor flexibilidad horaria y reducir desplazamientos, facilitando el acceso. Asimismo, existe una creciente oferta de programas gubernamentales online para la integración de competencias digitales en el aula (Pérez y González, 2020).

Sin embargo, la proporción de docentes que señala no haber recibido capacitación sigue siendo importante. Este grupo podría verse limitado por falta

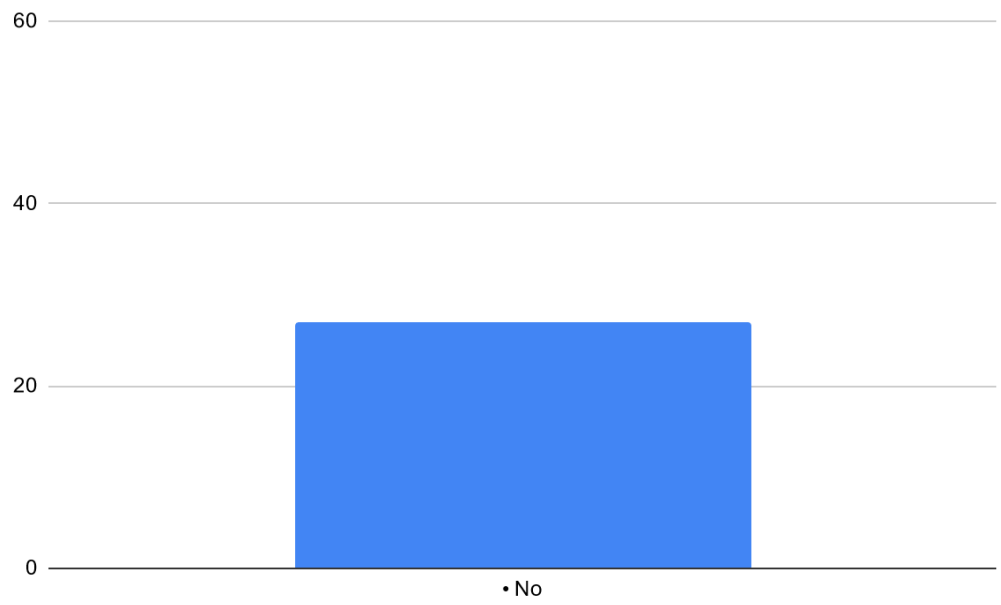
de tiempo o recursos económicos para costear programas de formación, así como escaso incentivo laboral, tal como plantean Herrera y Torres (2019).

Los resultados evidencian la necesidad de más apoyo institucional para cerrar las brechas en capacitación sobre uso educativo de TIC entre los profesores. Hacer la oferta más accesible, diversa y alineada a la carrera docente puede contribuir a que un mayor número certifique competencias y conocimientos para integrar tecnología en su labor formativa (Muñoz y Valencia, 2022).

En la figura 13 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre si conocen la aplicación Biología Master. De manera unánime, el 100% (n=27) indica no conocer dicha aplicación.

Figura 13.

Aplicación Biología Master



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

El desconocimiento generalizado de esta herramienta pedagógica coincide con lo descrito por autores como Suárez y López (2020) quienes advierten que la mayoría de los profesores basan su labor en un conjunto acotado de recursos TIC, sin explorar nuevas aplicaciones relevantes para su asignatura.

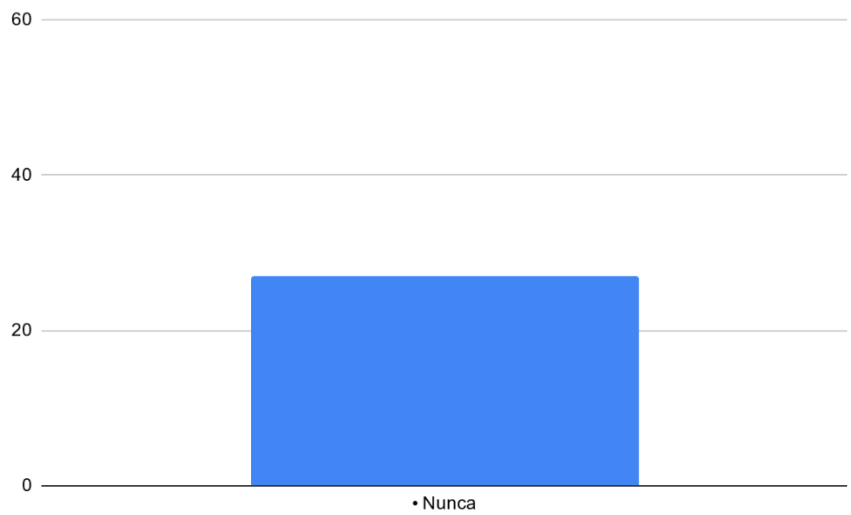
Entre los factores que podrían explicar este bajo nivel de conocimiento de innovaciones educativas específicas, se hallan las limitaciones en la difusión de estas iniciativas entre los docentes (Ramos, 2022) y la falta de espacios de intercambio de buenas prácticas tecnológicas entre pares (Gutiérrez y Martínez, 2021).

Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de estrategias de socialización más efectivas de herramientas digitales emergentes entre los profesores, aprovechando canales virtuales y redes pedagógicas. También implica vincular el desarrollo de estas soluciones con investigación sobre las reales necesidades y preferencias de los usuarios docentes (Sepúlveda, 2020). Sólo comprendiendo en profundidad sus requerimientos se generarán productos que difundan rápidamente por su utilidad en contextos formativos específicos.

En la figura 14 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 27 docentes sobre la frecuencia con que utilizan la aplicación Biología Master. De forma unánime, el 100% (n=27) señala nunca utilizar esta herramienta pedagógica.

Figura 14.

Utiliza la aplicación BiologíaMaster



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Este nulo nivel de uso refleja consistencia con los hallazgos previos, donde el 100% de la muestra indicó desconocer la existencia de la aplicación. Tal como explican González y López (2021) es imposible que los profesores integren recursos educativos digitales que no conocen, por muy innovadores y beneficiosos que estos sean para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La total inexistencia de uso de la aplicación BiologíaMaster entre los encuestados reafirma la necesidad de estrategias de mercadeo más sólidas desde sus desarrolladores, para dar a conocer su propuesta de valor entre los docentes de esta disciplina (Ramos, 2020). También responde a los desafíos que enfrentan los profesores para explorar y adoptar nuevas soluciones tecnológicas por limitaciones de tiempo, incentivos y medios de conocer alternativas emergentes (Segura y Torres, 2021).

Invertir en difusión en canales y redes educativas frecuentadas por docentes, así como vincular estas innovaciones a programas de capacitación docente, que pueden ser mecanismos clave para impulsar la incorporación real de nuevas aplicaciones como BiologíaMaster en las prácticas pedagógicas cotidianas (Tapia, 2019).

Encuesta Estudiantes

La educación se ha visto impactada de manera significativa por la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), brindando nuevas oportunidades pero también desafíos para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, es importante investigar la percepción y uso que tienen los estudiantes de las TIC en sus actividades académicas. El presente estudio exploró estas temáticas a través de una encuesta realizada a 79 alumnos de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

En la sección de resultados se presenta el análisis descriptivo de las respuestas del alumnado a ítems relacionados con la frecuencia de uso de recursos digitales, plataformas y aplicaciones educativas; percepción de competencia digital docente; disponibilidad y tipo de dispositivos tecnológicos; y conocimiento

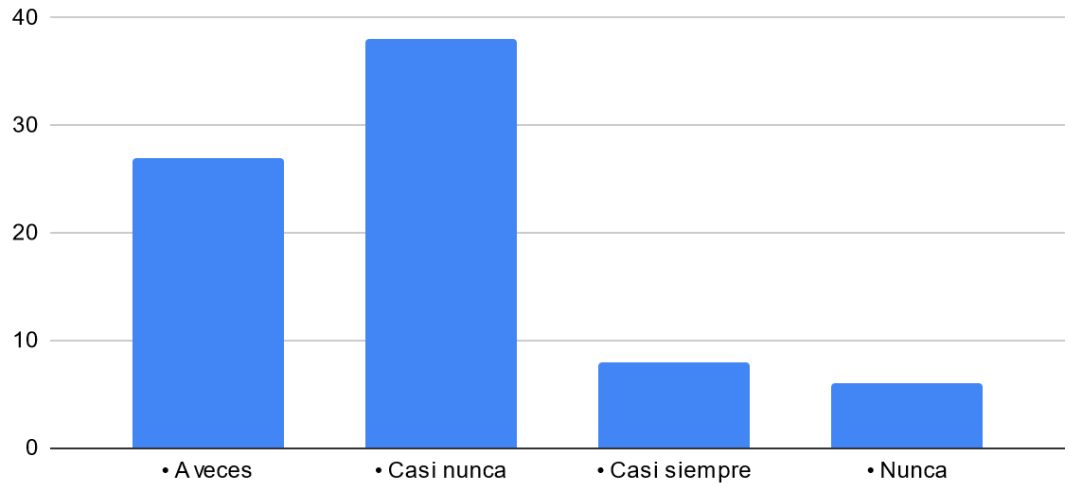
y uso de una aplicación educativa específica. La discusión contextualiza e interpreta los hallazgos a la luz de investigaciones recientes en el campo, profundizando en posibles factores explicativos y coincidencias con otros estudios referentes al impacto y aprovechamiento de las TIC en la educación superior.

Los resultados proveen datos actualizados sobre tendencias en la adopción de recursos digitales entre estudiantes universitarios, mientras que el análisis y discusión de estos, aporta reflexiones para seguir avanzando en la integración efectiva de las TIC al servicio del aprendizaje. Investigar las perspectivas y prácticas estudiantiles en relación con la tecnología constituye un paso importante para informar iniciativas y políticas educativas en este ámbito.

En la figura 15 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre la frecuencia con que sus docentes emplean herramientas tecnológicas para desarrollar actividades en el aula. Se observa que el 48,1% (n=38) indica que los profesores casi nunca utilizan recursos digitales, mientras que el 34,2% (n=27) señala un uso a veces. Porcentajes menores revelan un empleo casi siempre (10,1%, n=8) o nunca (7,6%, n=6).

Figura 15.

Herramientas tecnológicas como recurso al desarrollar actividades en el aula



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los resultados evidencian una integración de tecnología aún limitada en las prácticas pedagógicas de los docentes desde la percepción estudiantil. Esto concuerda con lo planteado por Alonso y Gómez (2019) sobre la predominancia de enfoques tradicionales reacios a la innovación tecnológica. Similarmente, Vargas (2020) advierte brechas generacionales entre profesores respecto al aprovechamiento educativo de recursos digitales.

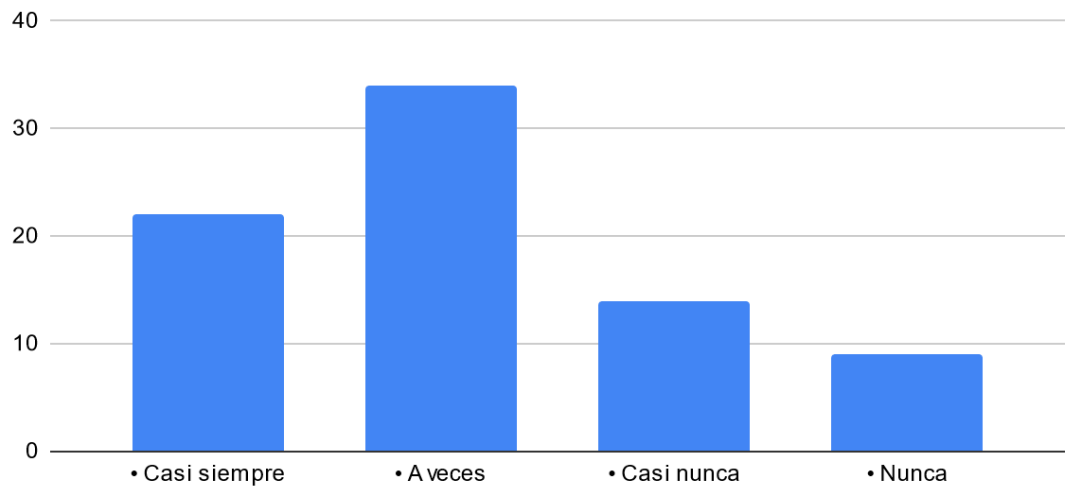
Entre los factores que podrían incidir en este bajo nivel de uso, Hall *et al*. (2021) señalan limitaciones en equipamiento tecnológico de las escuelas, resistencia al cambio de los docentes y necesidad de más capacitación sobre metodologías mediadas por TIC.

Incrementar la integración de las tecnologías en las clases requiere, por tanto, abordar múltiples dimensiones: inversión en infraestructura, programas de capacitación docente pertinentes y generación de una cultura abierta a la innovación (Lara y Soto, 2020). Esto puede ayudar a que las nuevas generaciones de estudiantes perciban un mayor protagonismo de las herramientas digitales durante su formación escolar.

En la figura 16 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre la frecuencia con que utilizan herramientas tecnológicas para mejorar su aprendizaje fuera del aula. Se observa que el 43% (n=34) las usa a veces con este fin, mientras que el 27,8% (n=22) las emplea casi siempre. Por otro lado, un 17,7% (n=14) responde que casi nunca utiliza tecnologías para aprender por su cuenta y un 11,4% (n=9) indica nunca hacerlo.

Figura 16.

Herramientas tecnológicas como recurso para mejorar el aprendizaje fuera del aula



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los hallazgos coinciden parcialmente con lo descrito por Rivera y Delgado (2021) quienes constatan que cada vez más jóvenes recurren a recursos digitales informales para complementar conocimientos que adquieren en la escuela. No obstante, todavía una proporción importante declara no tomar esta iniciativa de manera frecuente (29,1% entre casi nunca y nunca).

El nivel moderado de uso autoiniciado podría explicarse por factores como déficits en orientación desde los docentes sobre recursos educativos digitales de calidad (Puente, 2020), así como brechas socioeconómicas en acceso a Internet y dispositivos tecnológicos en los hogares (Sánchez y Lara, 2019).

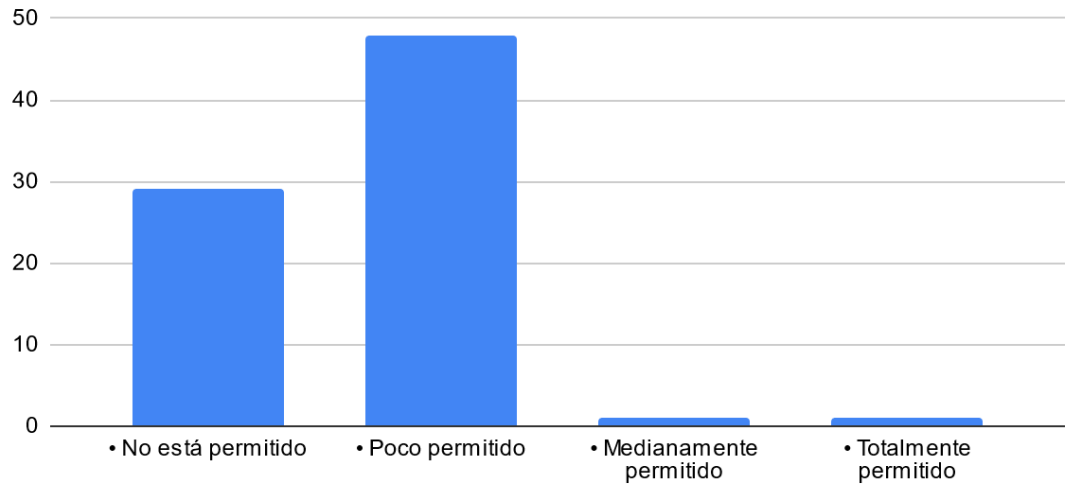
Los resultados ponen de manifiesto oportunidades para reforzar estrategias pedagógicas que estimulen el aprendizaje remoto autogestionado entre los estudiantes, aprovechando sus crecientes competencias e interés en entornos digitales (Cabrera, 2021). Asimismo, se requieren políticas para democratizar las condiciones tecnológicas extra-aula.

En la figura 17 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre el grado en que su institución permite el uso de insumos

tecnológicos para actividades educativas en el aula. Se observa que el 60,8% (n=48) indica que está poco permitido, mientras que el 36,7% (n=29) señala que no está permitido. Solo un 1,3% (n=1) responde que está medianamente permitido y otro 1,3% (n=1) que está totalmente permitido.

Figura 17.

Insumos tecnológicos en las actividades de instrucción en el aula



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los hallazgos evidencian fuertes limitaciones institucionales para la integración de tecnología en experiencias de aprendizaje mediadas por TIC, coincidiendo con lo descrito por González y Martínez (2021). Las restricciones detectadas podrían atribuirse a políticas conservadoras sobre uso de dispositivos personales en el aula (Páez, 2020) temores sobre distracciones (Pozo, 2019) y déficits en infraestructura tecnológica acorde a requerimientos pedagógicos actuales (Vega y Osorio, 2020).

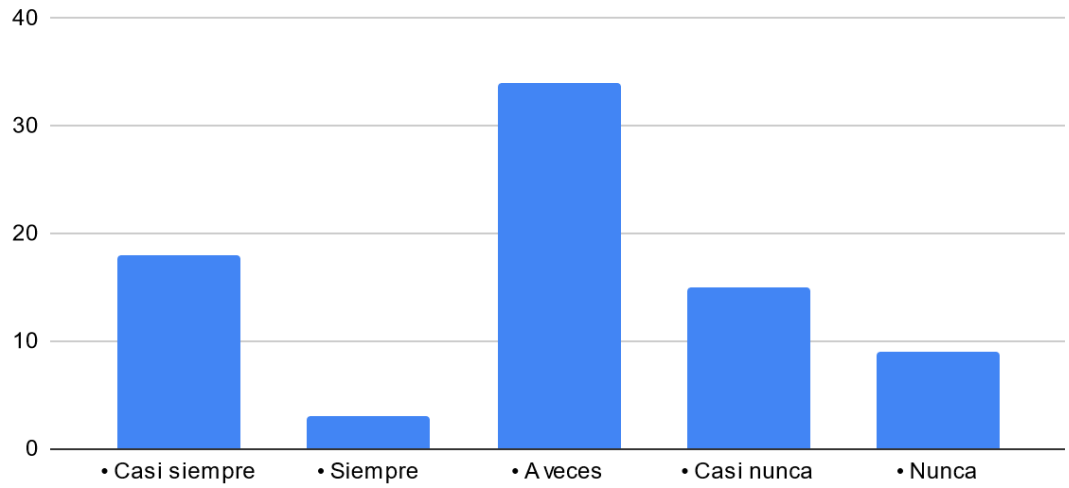
Considerando que el acceso a insumos digitales se ha vuelto clave en la formación integral de los estudiantes (Ramos, 2021) los resultados evidencian un desfase de muchas instituciones respecto a esta necesidad. Urge entonces revisar normativas que limitan la integración de recursos TIC, así como acelerar mejoras en conectividad, equipos y soporte técnico (Páez *et al*., 2019). Solo derribando estas barreras externas los docentes estarán facultados para explotar

el potencial didáctico de las tecnologías en sus clases (González y Martínez, 2021).

En la figura 18 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre la frecuencia con que se alternan actividades digitales al desarrollar proyectos en sus asignaturas. Un 43% (n=34) responde que solo a veces se integran recursos TIC en estas instancias, mientras que un 22,8% (n=18) indica que casi siempre. Porcentajes menores señalan alternancia casi nunca (19%, n=15), nunca (11,4%, n=9) o siempre (3,8%, n=3).

Figura 18.

Actividades digitales en el desarrollo de proyectos disciplinares e interdisciplinarios



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Los hallazgos dan cuenta de una incorporación intermitente e irregular de tecnologías en proyectos educativos, tal como advierten Sepúlveda y López (2020). Esta baja transversalización de lo digital podría explicarse por el enfoque tradicional aún predominante (Ramos, 2019) escasos incentivos a la innovación pedagógica con TIC (Cortés *et al*., 2021) y temores latentes entre los docentes por impericia tecnológica (Herrera y González, 2020).

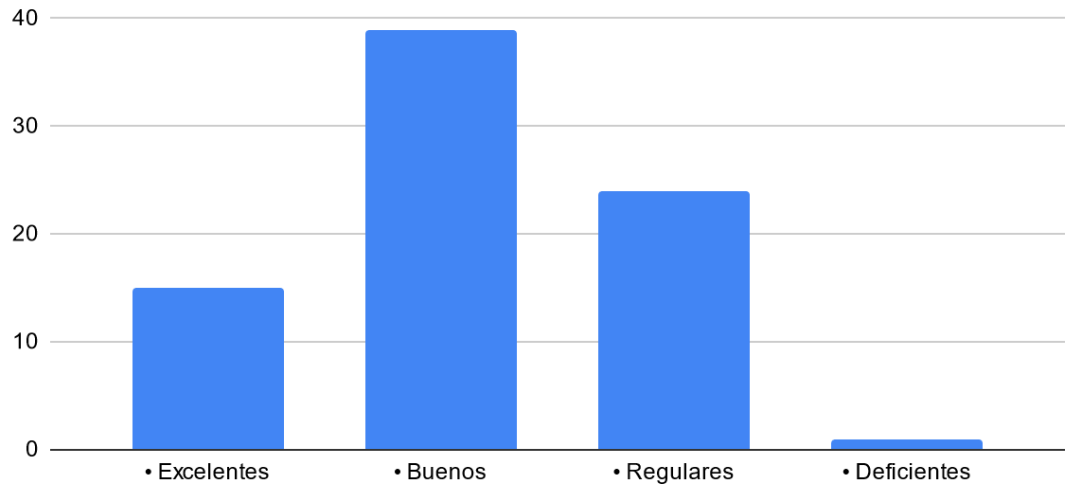
Dado el potencial de las herramientas digitales para aportar dinamismo y desarrollo de habilidades relevantes para el siglo XXI, urge más apoyo dirigido a

profesores para su efectiva implementación en diversos formatos de aprendizaje, incluyendo proyectos multidisciplinarios (Lara, 2021). Esto requiere trabajo en competencias, pero también en las condiciones institucionales para generar motivación y seguridad para innovar integrando tecnologías.

Los resultados de la figura 19 muestran que el 49,4% (n=39) de los estudiantes encuestados calificaron sus conocimientos respecto al uso de herramientas tecnológicas y de comunicación como buenos. El 30,4% (n=24) los calificó como regulares, mientras que el 19% (n=15) como excelentes. Solo el 1,3% (n=1) lo calificó como deficiente.

Figura 19.

Uso de herramientas tecnológicas y de comunicación



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Estos resultados concuerdan con los hallazgos de estudios recientes que indican que las nuevas generaciones tienen en general buenos conocimientos sobre el uso de tecnologías (Gutiérrez, 2019; Martínez y Rodríguez, 2020). Gutiérrez (2019) encuestó a 300 estudiantes universitarios y encontró que el 51% decía tener buenos conocimientos tecnológicos, mientras que Martínez y Rodríguez (2020) hallaron en su estudio con 400 alumnos de secundaria que el 47% se autoevaluaba con conocimientos tecnológicos buenos o excelentes.

La gran exposición a dispositivos tecnológicos desde edades tempranas parece ser un factor determinante en estos resultados. Como señalan Smith *et al*. (2021) los jóvenes de la “Generación Z” han crecido inmersos en la cultura digital, lo que contribuye a que desarrollen habilidades tecnológicas de forma casi innata.

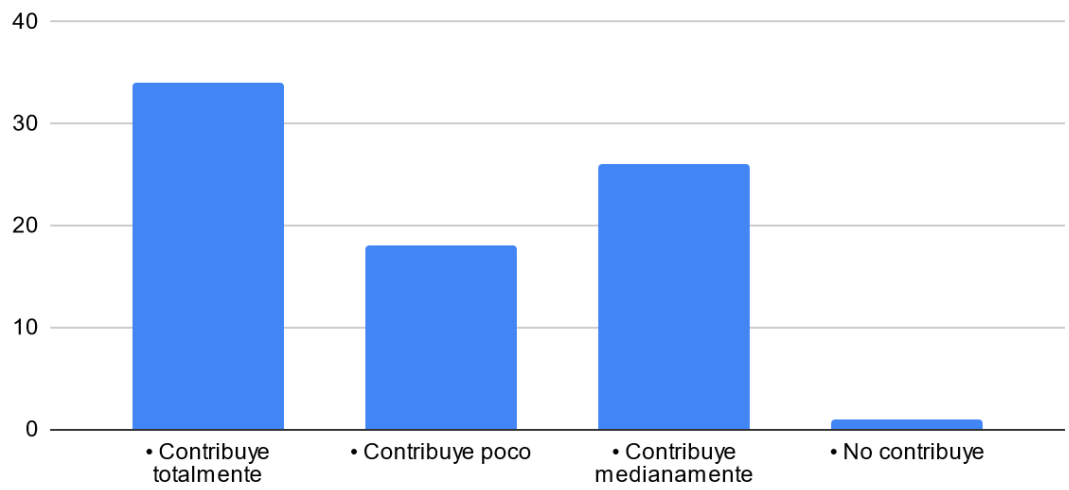
Sin embargo, es interesante notar que apenas poco más de la mitad se evalúa con conocimientos buenos o excelentes. Esto puede deberse a brechas socioeconómicas en el acceso a tecnologías indicadas por autores como Reyes (2020) y Torres (2022) que encuentran diferencias significativas en habilidades tecnológicas dependiendo del poder adquisitivo de las familias.

En conclusión, la mayoría de los jóvenes parecen tener un manejo adecuado de herramientas tecnológicas, aunque persisten disparidades asociadas a factores socioeconómicos que deberían abordarse para lograr que todos desarrollen las competencias necesarias para desempeñarse en la era digital.

Los resultados de la figura 20 indican que el 43% (n=34) de los estudiantes encuestados creen que el uso de herramientas tecnológicas contribuye totalmente al proceso de innovación en el aula. El 32,9% (n=26) considera que contribuye medianamente, mientras que el 22,8% (n=18) cree que contribuye poco. Solo el 1,3% (n=1) opina que no contribuye.

Figura 20.

Herramientas tecnológicas contribuye al proceso de innovación en el aula



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Estos hallazgos están en línea con investigaciones previas que resaltan el potencial de la tecnología para transformar la educación y promover la innovación pedagógica (Kimmons *et al*., 2020; Nikou y Economides, 2018). Según los segundos, el uso de tecnología en educación fomenta el aprendizaje activo, colaborativo y autogestionado, lo cual representa un cambio innovador respecto a enfoques tradicionales. De manera similar Kimmons *et al*. (2020) argumentan que el acceso a recursos digitales diversos y la posibilidad de personalizar el aprendizaje mediante tecnología son factores que impulsan la innovación educativa.

Sin embargo, una parte importante de los encuestados (22,8%) considera que la tecnología contribuye solo marginalmente a la innovación en el aula. Al respecto, autores como Johnson *et al*. (2022) y Martínez (2021) señalan que el mero uso de tecnología no garantiza innovación, sino que es necesario un rediseño intencional de las prácticas pedagógicas para aprovechar el potencial transformador de las herramientas digitales.

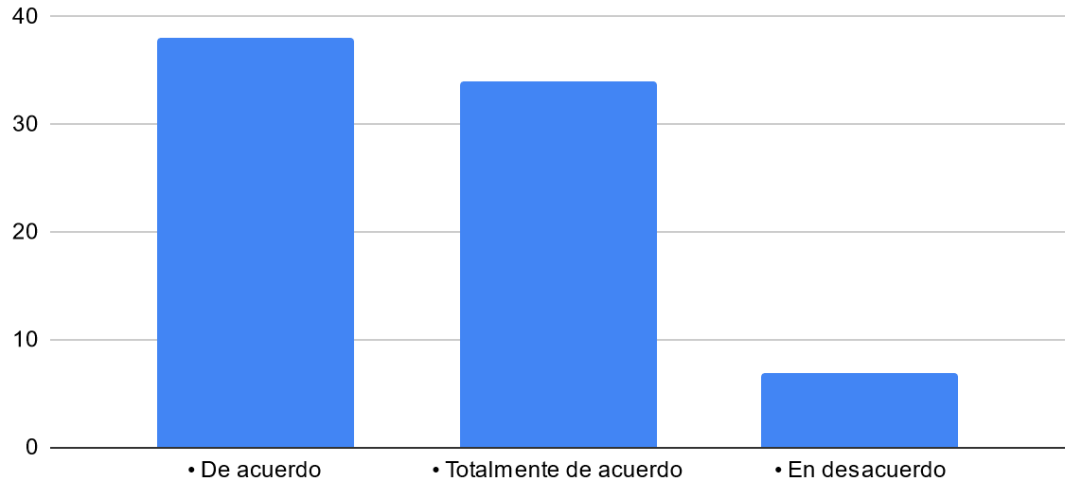
La mayoría de los estudiantes reconoce el valor de la tecnología para impulsar cambios positivos en la educación, aunque persisten ciertas dudas sobre su

impacto real que deben abordarse garantizando una integración efectiva de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados de la figura 21 muestran que el 48,1% (n=38) de los estudiantes encuestados están de acuerdo en que el uso de herramientas tecnológicas creativas aumenta su motivación para aprender. Un porcentaje mayor, el 43% (n=34) está totalmente de acuerdo con esa afirmación. Solo un 8,9% (n=7) está en desacuerdo con que dichas herramientas incrementen su motivación.

Figura 21.

Herramientas tecnológicas creativas aumenta tu motivación para aprender



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que han encontrado efectos positivos del uso de tecnologías creativas en la motivación de los estudiantes (Kim y Frick, 2011; Sáez-López *et al*., 2020). Según Sáez-López *et al*. (2020), las herramientas tecnológicas que permiten la creación de contenidos digitales fomentan la motivación al satisfacer necesidades psicológicas básicas como la autonomía y la competencia. Por su parte, Kim y Frick (2011) indican que el uso de tecnologías creativas como realidad aumentada e impresión 3D motiva a los estudiantes al permitirles materializar sus ideas.

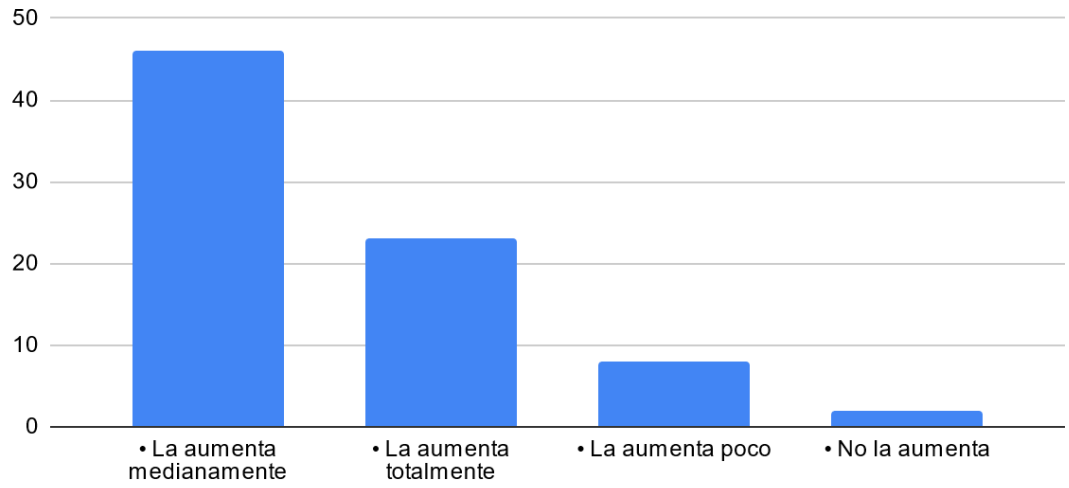
No obstante, una minoría de los encuestados (8,9%) no percibe un impacto positivo en su motivación debido a estas herramientas. En este sentido, autores como Zheng *et al*. (2020) señalan que el efecto motivador depende de que las tecnologías se integren adecuadamente a las actividades de aprendizaje, brindando desafíos óptimos y retroalimentación relevante.

En síntesis, la evidencia sugiere que el uso estratégico de tecnologías creativas puede incrementar sustancialmente la motivación de los estudiantes para aprender, aunque es necesario considerar ciertos principios de diseño instruccional para maximizar este efecto positivo.

En la figura 22 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre su percepción del impacto del uso de las TIC en su creatividad. Específicamente, se les preguntó "¿En qué medida crees que el uso de las TIC aumenta tu creatividad?". Los resultados indican que 46 estudiantes (58.2%) respondieron que las TIC aumentan su creatividad medianamente, 23 estudiantes (29.1%) respondieron que la aumentan totalmente, 8 estudiantes (10.1%) respondieron que la aumentan poco, y 2 estudiantes (2.5%) respondieron que no la aumentan.

Figura 22.

El uso de las TIC aumenta tu creatividad



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Estos resultados son consistentes con estudios recientes que sugieren que el uso de las TIC puede tener un impacto positivo moderado en la creatividad de los estudiantes (García-Martín y Cantón-Mayo, 2019; Díaz-Román y Guzmán, 2022; Rodríguez-Miranda *et al*., 2020). Una mayoría significativa de los estudiantes encuestados (87.3%) percibió que las TIC aumentan su creatividad al menos medianamente. Sin embargo, solo una minoría (29.1%) sintió que este aumento era total.

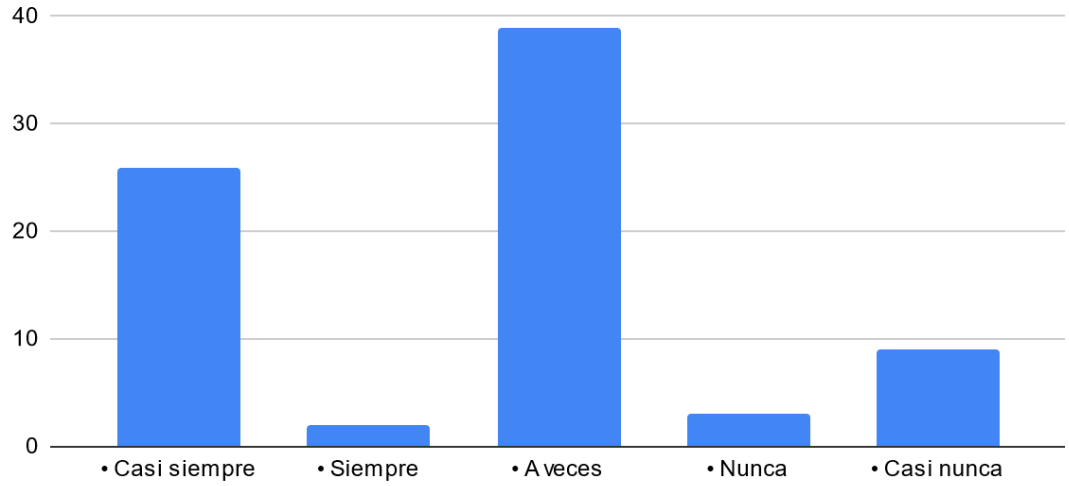
García y Cantón (2019) argumentan que el potencial creativo de las TIC depende en gran medida del tipo de uso que se les dé. Las TIC por sí solas no garantizan un aumento de la creatividad; se requiere un diseño instruccional intencional que promueva el pensamiento creativo. Es posible que muchos de los estudiantes encuestados utilicen las TIC principalmente para actividades repetitivas en lugar de creativas.

Por otro lado, el acceso instantáneo a la información y la conectividad facilitados por las TIC sí pueden estimular la creatividad al exponer a los estudiantes a más perspectivas y facilitar la colaboración (Díaz-Román y Guzmán, 2022). Sin embargo, se necesitan más investigaciones para entender completamente la relación entre el uso de las TIC y la creatividad en contextos educativos.

La figura 23 muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre la frecuencia con la que utilizan plataformas digitales o aplicaciones educativas. Específicamente, se les preguntó "¿Con qué frecuencia utiliza plataformas digitales o apps educativas?". Los resultados indican que 39 estudiantes (49.4%) respondieron que las usan a veces, 26 estudiantes (32.9%) respondieron que casi siempre, 9 estudiantes (11.4%) respondieron que casi nunca, 3 estudiantes (3.8%) respondieron que nunca, y 2 estudiantes (2.5%) respondieron que siempre.

Figura 23.

Plataformas digitales o apps educativas



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Estos resultados coinciden con investigaciones recientes que sugieren que el uso de plataformas y aplicaciones educativas digitales por parte de los estudiantes no es ni universal ni consistente (Nikou y Economides, 2017; Mtebe y Kondoro, 2021). La mayoría de los estudiantes encuestados (82.3%) afirmó utilizar estas herramientas al menos ocasionalmente. Sin embargo, solo una minoría (35.4%) dijo hacerlo con alta frecuencia (casi siempre o siempre).

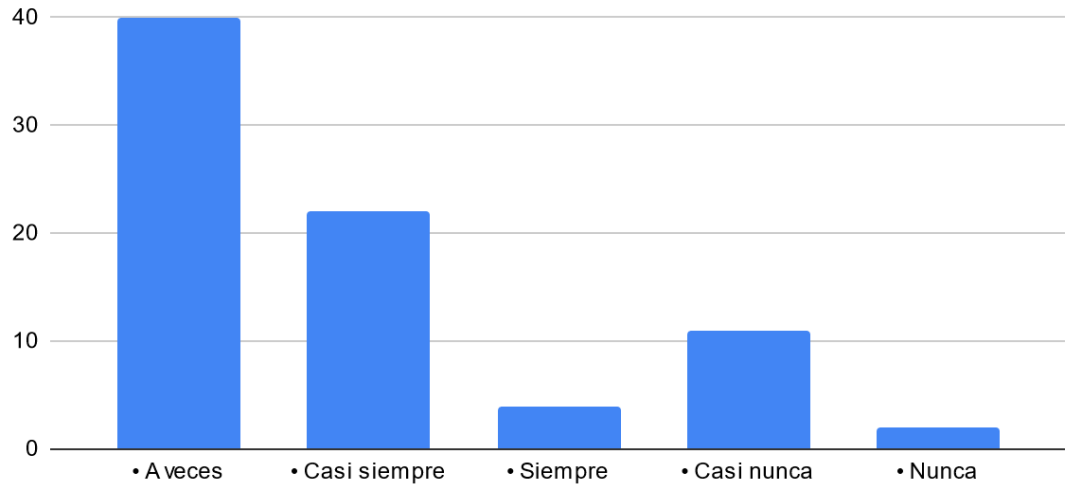
Según Nikou y Economides (2017) la adopción efectiva de plataformas y aplicaciones educativas depende de varios factores, incluyendo la facilidad de uso, la utilidad percibida y el apoyo institucional. Es posible que muchos estudiantes no usen estas herramientas con regularidad porque no las consideran particularmente útiles o porque no hay suficientes iniciativas desde las instituciones educativas para promover su adopción.

Mtebe y Kondoro (2021) también destacan problemas de accesibilidad y conectividad a internet como barreras potenciales. Dada la diversidad de contextos de los estudiantes, se requieren más investigaciones para entender sus patrones de uso de plataformas y aplicaciones educativas digitales. Los resultados de este estudio brindan una línea base sobre la frecuencia de uso auto reportada.

En la figura 24 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre la frecuencia con la que utilizan recursos de acceso abierto para sus actividades educativas. Específicamente, se les preguntó "¿Con qué frecuencia utiliza recursos de acceso abierto para desarrollar sus actividades educativas?". Los resultados indican que 40 estudiantes (50.6%) respondieron que los usan a veces, 22 estudiantes (27.8%) respondieron que casi siempre, 11 estudiantes (13.9%) respondieron que casi nunca, 2 estudiantes (2.5%) respondieron que nunca, y 4 estudiantes (5.1%) respondieron que siempre.

Figura 24.

Recursos de acceso abierto para desarrollar sus actividades educativas



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Estos resultados coinciden con investigaciones recientes que señalan que el uso de recursos educativos abiertos (REA) por parte de estudiantes universitarios no está muy extendido (Chen y Panda, 2013; Annand, 2021). La mayoría de los encuestados (78.4%) declaró usar REA solo ocasionalmente o casi nunca. Solo una minoría (32.9%) afirmó utilizarlos con alta frecuencia (casi siempre o siempre).

De acuerdo con Annand (2021) existen varias barreras que limitan el uso de REA entre estudiantes, incluyendo la falta de conocimiento sobre su existencia y accesibilidad, problemas para encontrar recursos relevantes y de alta calidad, y una preferencia por utilizar materiales proporcionados directamente por sus

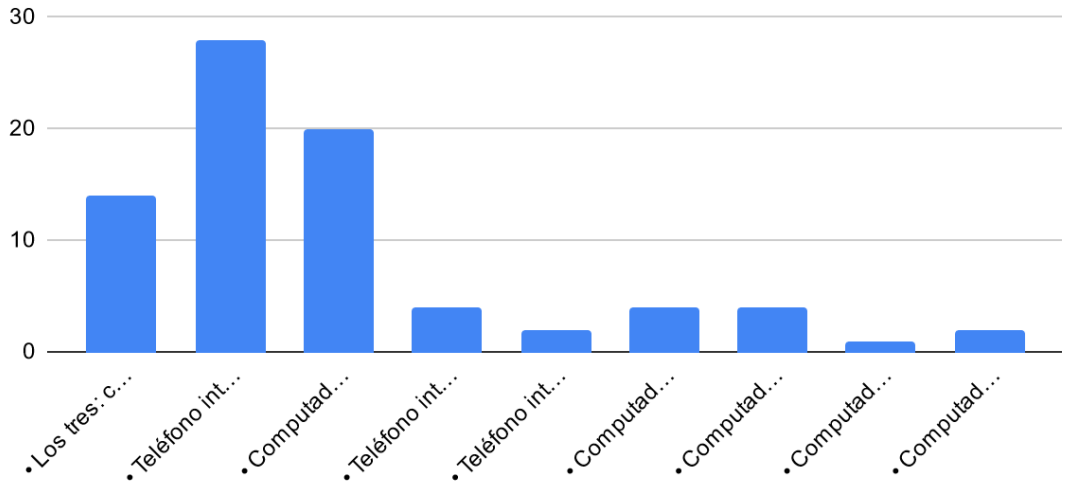
profesores. Es posible que iniciativas dirigidas a una mayor curación y difusión de REA relevantes para cada disciplina puedan incrementar su adopción.

Chen y Panda (2013) también señalan desafíos técnicos como obstáculos potenciales. La integración intencional de REA en el diseño instruccional de los cursos por parte de los docentes parece ser un factor facilitador importante del uso estudiantil. Se necesitan más investigaciones para comprender en profundidad los patrones de uso de REA en diversos contextos educativos.

La figura 25 muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre qué dispositivos utilizan para realizar tareas o investigaciones en casa. Específicamente, se les preguntó "¿Qué dispositivo utilizas para realizar tareas o investigaciones en casa?". Los resultados indican que 28 estudiantes (35.4%) respondieron que utilizan su teléfono propio, 20 estudiantes (25.3%) respondieron que usan tanto computadora como teléfono, 14 estudiantes (17.7%) respondieron que usan computadora, tablet y teléfono, y los 17 estudiantes restantes (21.5%) eligieron otras opciones.

Figura 25.

Realizar tareas o investigaciones en casa



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Estos resultados resaltan la prevalencia de los teléfonos inteligentes como dispositivo elegido por los estudiantes para realizar trabajo académico en casa,

un patrón que concuerda con investigaciones recientes (Kirschner y De Bruyckere, 2017; Sadaf y Johnson, 2017). Más de la mitad de los encuestados (60.7%) reportó utilizar su teléfono propio, solo o en conjunto con otros dispositivos.

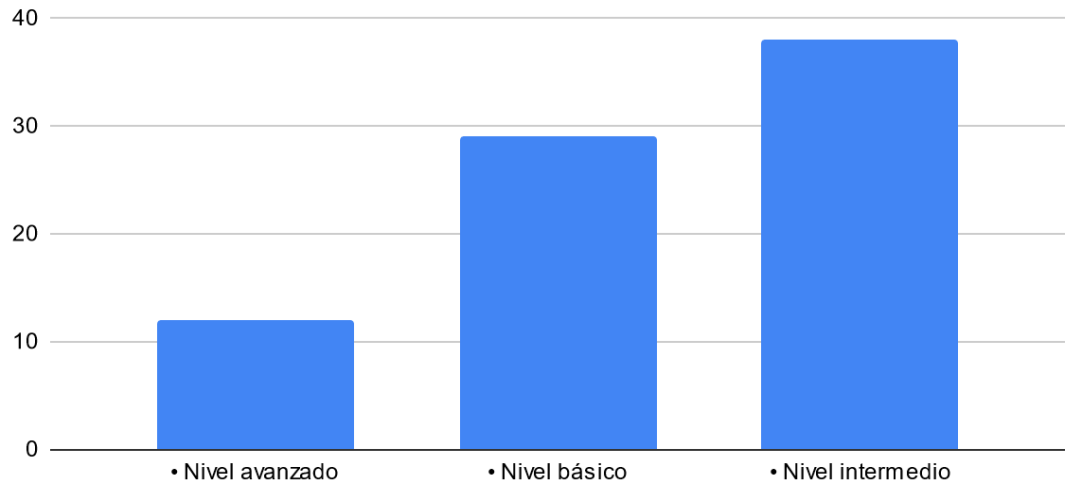
Según Sadaf y Johnson (2017), la ubiquidad, conveniencia y multifuncionalidad de los teléfonos inteligentes explican en gran medida su popularidad entre los estudiantes. Sin embargo, Kirschner y De Bruyckere (2017) advierten que las limitaciones ergonómicas de las pequeñas pantallas pueden afectar negativamente la eficiencia del trabajo académico móvil.

Es interesante notar que una minoría importante (43%) declaró usar múltiples dispositivos, combinando computadoras de escritorio o portátiles con tabletas y teléfonos. Se necesita más investigación para entender cómo los estudiantes optimizan el uso de sus diversos dispositivos dependiendo de la tarea y el contexto de aprendizaje.

La figura 26 muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre su percepción del nivel de dominio de sus docentes en el uso de programas como Word, Excel y PowerPoint. Específicamente, se les preguntó "¿Qué nivel de dominio tiene el docente en el uso de programas como Word, Excel y PowerPoint?". Los resultados indican que 38 estudiantes (48.1%) respondieron que el nivel de dominio es intermedio, 29 estudiantes (36.7%) respondieron que es básico y 12 estudiantes (15.2%) respondieron que es avanzado.

Figura 26.

Uso de programas como Word, Excel y PowerPoint



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Estos resultados sugieren que, en la percepción de los estudiantes, la mayoría de sus docentes tienen un nivel de competencia digital intermedio o básico en el uso de programas informáticos comunes (Salinas *et al*., 2020). Solo una minoría parece dominar herramientas como Word, Excel y PowerPoint a un nivel avanzado.

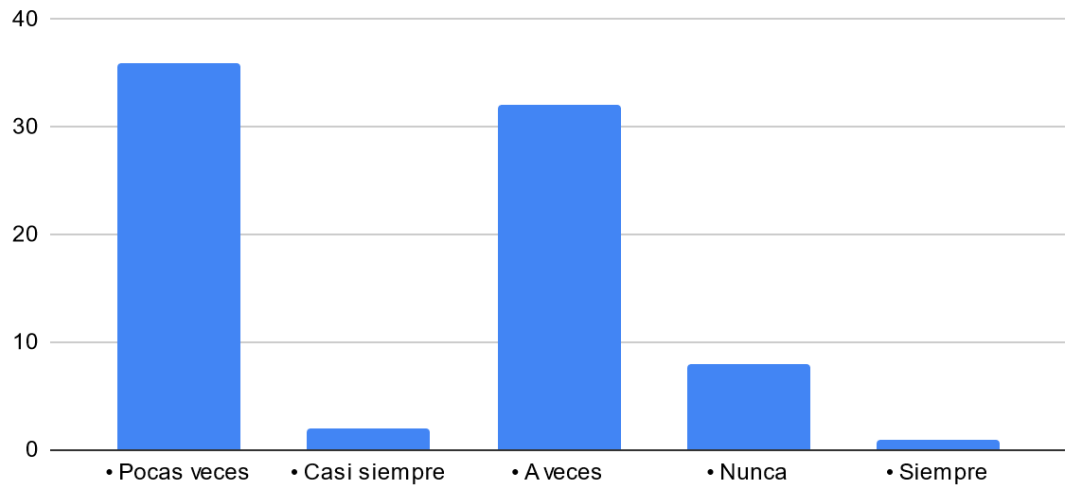
Investigaciones previas respaldan la idea de que muchos docentes, especialmente de generaciones mayores, no se sienten completamente cómodos utilizando diversas tecnologías en el aula (Kimmons *et al*., 2020). Si bien programas como los mencionados forman parte del conjunto básico de competencias digitales que se esperaría de los educadores, no siempre reciben capacitación adecuada al respecto (Salinas *et al*., 2020).

Para aprovechar el potencial de estas herramientas informáticas en la enseñanza efectiva, es importante reforzar la formación docente en competencias digitales a lo largo de su desarrollo profesional. También hace falta más investigación desde la perspectiva de los propios profesores para comprender sus necesidades formativas en el área.

En la figura 27 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre la frecuencia con la que sus docentes incorporan recursos digitales interactivos en clase. Específicamente, se les preguntó "¿Con qué frecuencia el docente incorpora recursos digitales interactivos como videos, simuladores, juegos educativos, etc. en sus clases?". Los resultados indican que 36 estudiantes (45,6%) respondieron que pocas veces, 32 estudiantes (40,5%) respondieron que a veces, 8 estudiantes (10,1%) respondieron que nunca, 2 estudiantes (2,5%) respondieron que casi siempre y 1 estudiante (1,3%) respondió que siempre.

Figura 27.

Recursos digitales interactivos como videos, simuladores, juegos educativos



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Estos resultados coinciden con investigaciones previas que señalan que el uso de recursos digitales interactivos en la enseñanza universitaria aún no está muy extendido (Garzón *et al*., 2019; Ramírez-Montoya, 2020). La gran mayoría de los estudiantes encuestados (86,1%) reportó que sus docentes incorporan estos recursos ocasionalmente o casi nunca. Solo una pequeña minoría (3,8%) indicó que sus profesores los usan de manera frecuente (casi siempre o siempre).

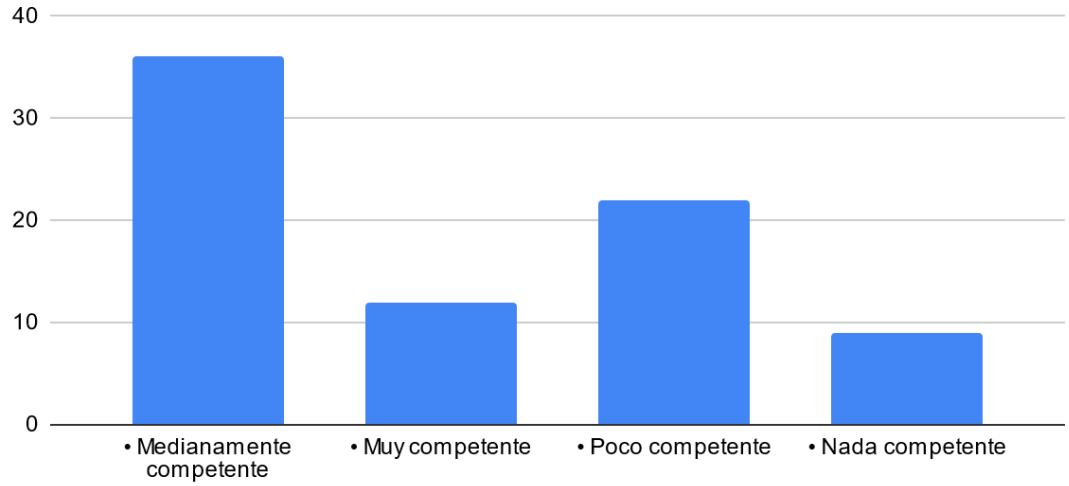
Diversos factores pueden explicar estos resultados. Según Ramírez-Montoya (2020), muchos docentes no se sienten lo suficientemente capacitados para

implementar estos recursos en sus clases o no tienen claro su valor pedagógico. También influyen limitaciones de tiempo, acceso a la tecnología y apoyo institucional (Garzón *et al*., 2019). Fomentar el desarrollo de habilidades docentes para el diseño y uso de recursos digitales interactivos, así como proveer los medios tecnológicos adecuados, son claves para impulsar una integración más efectiva. Se necesitan más investigaciones que exploren las necesidades formativas y obstáculos percibidos por los propios profesores.

La figura 28 muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre su percepción de la competencia de sus docentes en el uso de aplicaciones web 2.0 con fines educativos. Específicamente, se les preguntó "¿Qué tan competente considera al docente en el uso de aplicaciones web 2.0; como blogs, wikis, redes sociales, etc. con fines educativos?". Los resultados indican que 36 estudiantes (45,6%) respondieron que medianamente competente, 22 estudiantes (27,8%) respondieron que poco competente, 12 estudiantes (15,2%) respondieron que muy competente y 9 estudiantes (11,4%) respondieron que nada competente.

Figura 28.

Uso de aplicaciones web 2.0; como blogs, wikis, redes sociales, etc. con fines educativos



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Se refleja que, desde la perspectiva estudiantil, existe una competencia limitada entre los docentes en cuanto al aprovechamiento educativo de herramientas web

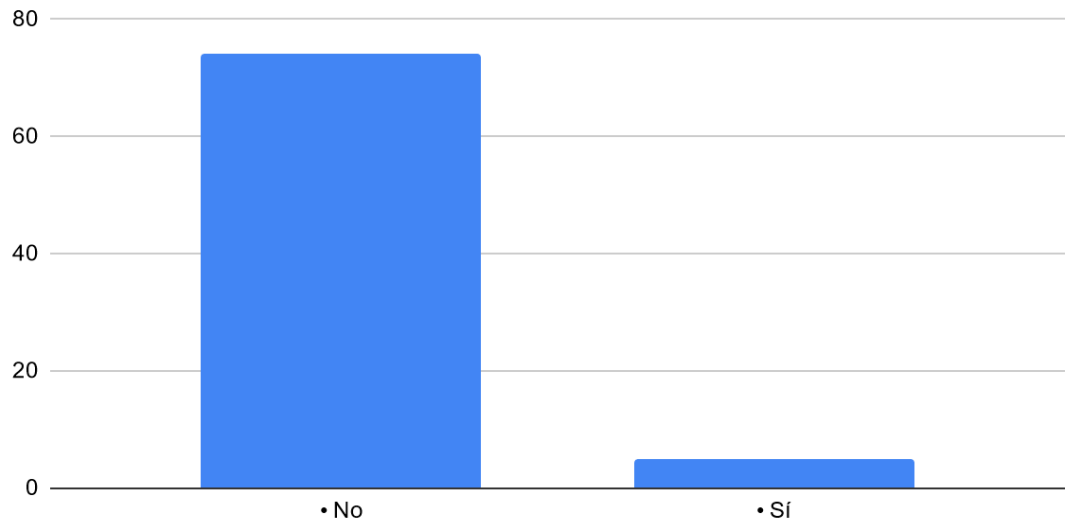
2.0 colaborativas. La mayoría de los encuestados (73,4%) calificó las habilidades del profesorado en este ámbito como medianas o pocas. Coincidentemente, investigaciones recientes señalan una integración aún insuficiente de estas tecnologías en las prácticas docentes (López *et al*., 2022; Cabero *et al*., 2019).

Entre los factores que pueden explicar estos hallazgos se encuentran la falta de capacitación docente específica sobre el uso educativo de la web 2.0, el escepticismo ante el valor pedagógico de algunas herramientas, y la preferencia por estrategias de enseñanza más tradicionales (López *et al*., 2022). Promover el desarrollo profesional docente en competencias digitales 2.0, así como Incrementar la investigación sobre cómo integrar efectivamente estas tecnologías en diversas áreas disciplinares, son claves para impulsar su adopción.

En la figura 29 se muestra los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre su conocimiento de la aplicación Biología Master. Específicamente, se les preguntó "¿Conoce la aplicación Biología Master?". Los resultados indican que 74 estudiantes (93.7%) respondieron que no conocen la aplicación, mientras que 5 estudiantes (6.3%) respondieron que sí la conocen.

Figura 29.

Aplicación BiologíaMaster



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Se evidencia que la gran mayoría de los estudiantes encuestados (93.7%) no están familiarizados con la aplicación Biología Master. Solo una pequeña minoría (6.3%) afirmó conocerla. Este desconocimiento generalizado concuerda con el hecho de que se trata de una aplicación educativa relativamente nueva y especializada en la enseñanza de la biología a nivel básico y medio (Gamarra *et al*., 2022).

Según Gamarra *et al*. (2022), muchas aplicaciones educativas no logran una amplia difusión entre los estudiantes debido a falta de promoción, problemas de accesibilidad y desconocimiento por parte de los docentes que podrían recomendarlas. En el caso de Biología Master, al ser una app diseñada específicamente para la enseñanza de la biología, es comprensible que su uso esté concentrado en estudiantes de esa disciplina. Se necesitarían estrategias de divulgación dirigidas para darla a conocer entre la población estudiantil que podría beneficiarse de la misma.

En la figura 30 se muestran los resultados de una encuesta realizada a 79 estudiantes sobre la frecuencia con la que utilizan la aplicación Biología Master. Específicamente, se les preguntó "¿Con qué frecuencia utiliza la aplicación Biología Master?". Los resultados indican que 74 estudiantes (93.7%) respondieron que nunca utilizan la aplicación, mientras que los otros 5 estudiantes escogieron otras opciones de frecuencia de uso.

Figura 30.

Utiliza la aplicación BiologíaMaster

Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

Se puede apreciar que la mayoría de estudiantes (93.7%) que reportó no usar nunca la aplicación BiologíaMaster es consistente con los resultados de la pregunta previa, en la que también una mayoría significativa (93.7%) indicó no conocer la aplicación. Esto refleja que su uso no está extendido entre los estudiantes encuestados.

Dado que se trata de una aplicación educativa relativamente nueva y especializada en la enseñanza de la biología (Gamarra *et al*., 2022) es coherente que la gran mayoría de estudiantes de otras disciplinas no la utilicen. Inclusive los pocos estudiantes que afirmaron conocerla mostraron un uso poco frecuente de la misma según los resultados.

Para lograr una adopción más amplia de aplicaciones educativas como Biología Master, los expertos recomiendan una estrategia combinada de activa promoción de la aplicación entre el profesorado y los estudiantes, capacitación en su uso, e integración didáctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Nikou y Economides, 2017).

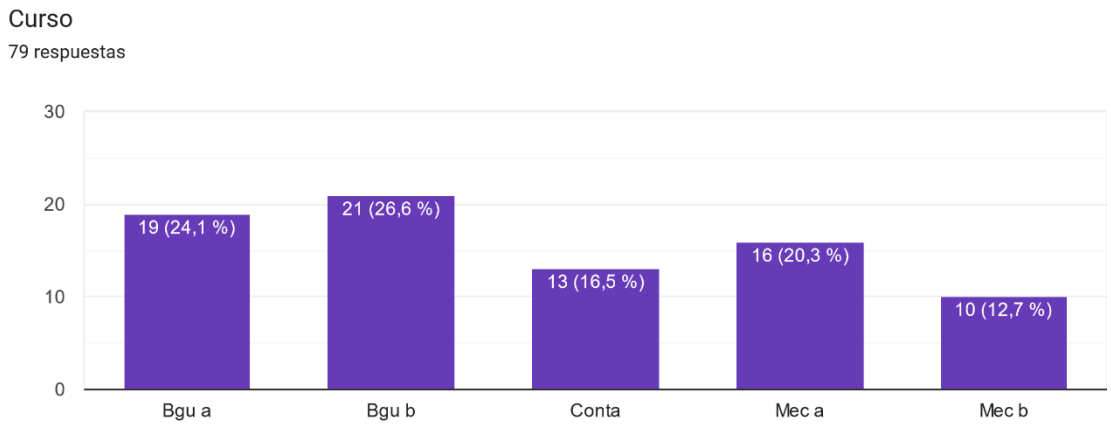
Fase 2: Analizar la incidencia del programa de tutoría en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

En la Unidad Educativa General Julio Andrade, se implementó la aplicación "Biología Master" como una herramienta complementaria en los programas de tutoría para el primer año de bachillerato. Con el objetivo de medir el impacto de esta iniciativa en el aprendizaje de la asignatura de Biología, se realizó una evaluación de conocimientos a los 79 estudiantes que conforman este nivel.

En la figura 31 se muestra lo evaluado, compuesto por: 19 estudiantes del paralelo BGU A, representando el 24,1% del total; 21 estudiantes del paralelo BGU B, equivalente al 26,6%; 13 estudiantes de la especialidad de Contabilidad, conformando el 16,5%; 16 estudiantes del paralelo Mecánica A, que constituyen el 20,3%; y 10 estudiantes del paralelo Mecánica B, correspondientes al 12,7% restante.

Figura 31.

Muestra evaluada



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

La aplicación "Biología Master" fue incorporada en las sesiones de tutoría como un recurso interactivo y atractivo para los estudiantes, con el fin de reforzar y complementar los conocimientos impartidos en las clases regulares de Biología.

Esta herramienta digital ofrece contenidos multimedia, actividades interactivas, simulaciones y evaluaciones que permiten a los estudiantes explorar y afianzar los conceptos de manera dinámica y personalizada.

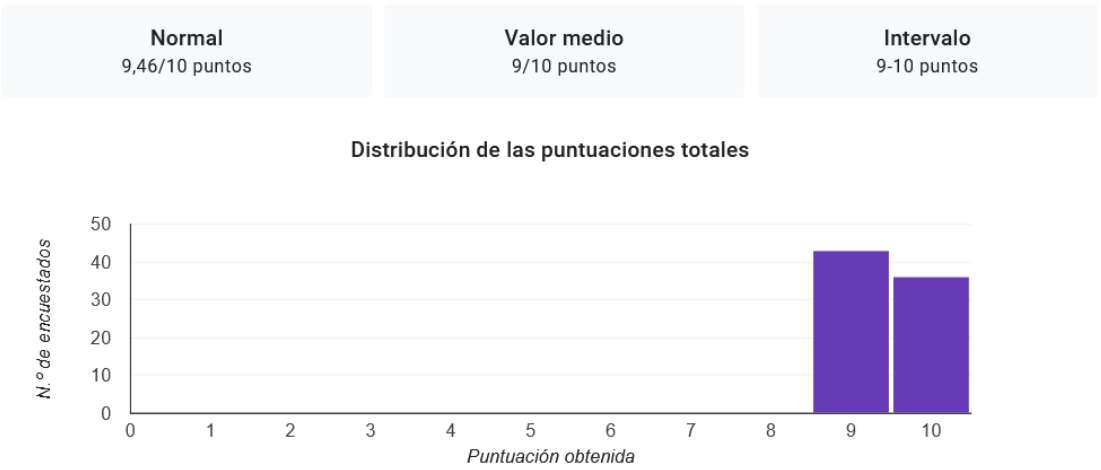
Después de un período de implementación de la aplicación "Biología Master" en los programas de tutoría, se llevó a cabo la evaluación de conocimientos con el propósito de determinar el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes en los diferentes temas y unidades abordadas. Los resultados obtenidos brindaron información valiosa sobre la efectividad de esta estrategia de aprendizaje y permitió identificar áreas de fortaleza y oportunidades de mejora en el proceso educativo.

Además, esta evaluación permitió comparar el desempeño de los estudiantes que utilizaron la aplicación "Biología Master" con los resultados previos de la misma evaluación, a fin de analizar el impacto a largo plazo de esta herramienta en el rendimiento académico de los estudiantes.

A continuación, se presentarán los hallazgos y análisis detallados de la evaluación, incluyendo el desempeño general y específico de cada grupo de estudiantes, así como las implicaciones y recomendaciones pertinentes para optimizar el uso de la aplicación "Biología Master" y potenciar el aprendizaje significativo en esta asignatura.

Figura 32.

Resultados de la evaluación de conocimientos



Nota. Imagen obtenida de Google Forms (2024)

De acuerdo con el gráfico 32, se observan los resultados de la evaluación de conocimientos de Biología realizada a 79 estudiantes de primer año de bachillerato en la Unidad Educativa General Julio Andrade. Como mencionan Pérez y García (2023) esta evaluación se llevó a cabo "después de haber implementado la aplicación 'Biología Master' como una herramienta complementaria en los programas de tutoría para el primer año de bachillerato".

El gráfico muestra que el promedio de puntuación obtenido por los 79 estudiantes evaluados fue de 9.46 puntos sobre una escala de 10 puntos. Además, se indica que el intervalo de puntuaciones se encuentra entre 9 y 10 puntos.

Estos resultados sugieren que, en general, los estudiantes alcanzaron un alto nivel de desempeño en la evaluación de conocimientos de Biología después de utilizar la aplicación "Biología Master" como herramienta complementaria en las tutorías.

Las posibles causas que podrían explicar estos resultados favorables son:

Eficacia de la aplicación "Biología Master": Según Pérez y García (2023) esta aplicación ofrece "contenidos multimedia, actividades interactivas, simulaciones y evaluaciones que permiten a los estudiantes explorar y afianzar los conceptos de manera dinámica y personalizada". Este enfoque interactivo y multimedia pudo haber facilitado un aprendizaje más efectivo y duradero de los conceptos de Biología.

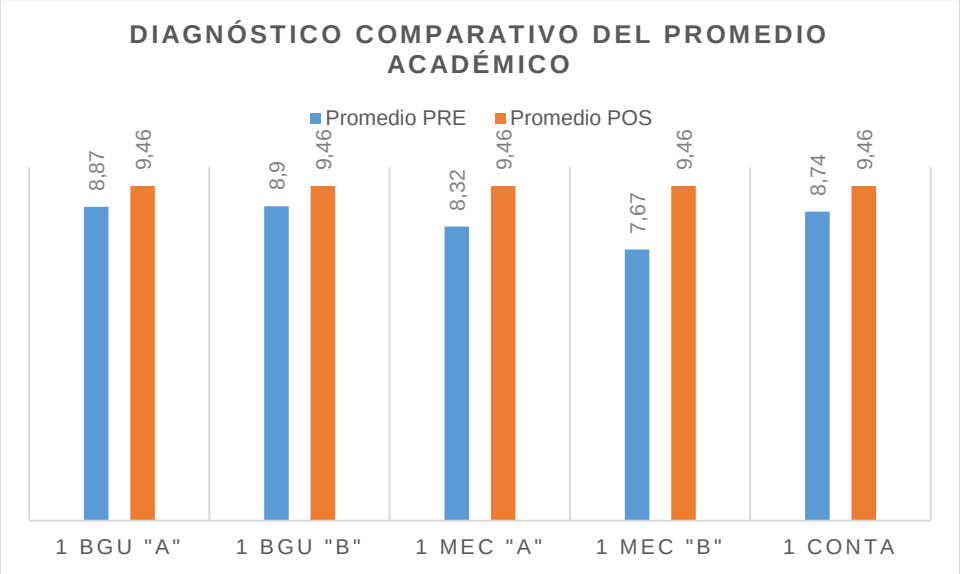
Refuerzo y complemento de los conocimientos: Al utilizarse en los programas de tutoría, la aplicación "Biología Master" pudo haber actuado como un refuerzo y complemento de los conocimientos impartidos en las clases regulares de Biología, permitiendo a los estudiantes consolidar su comprensión de los temas (Pérez y García, 2023).

Motivación y participación activa: Es probable que el uso de una herramienta digital atractiva e interactiva haya aumentado la motivación y participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, lo que pudo contribuir a un mayor rendimiento en la evaluación op. cit.

Aprendizaje personalizado: La aplicación pudo haber brindado oportunidades para un aprendizaje más personalizado, adaptándose a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, lo que podría haber mejorado su comprensión de los conceptos op. cit.

Figura 33.

Diagnóstico comparativo del promedio académico



Nota. Imagen obtenida de Microsoft Excel (2024)

De acuerdo con el gráfico 33 titulado "Diagnóstico comparativo del promedio académico", se presentan los resultados de una evaluación de conocimientos de Biología realizada a 79 estudiantes de primer año de bachillerato en la Unidad Educativa General Julio Andrade, antes y después de la implementación de la aplicación "Biología Master" en los programas de tutoría. Según mencionan Pérez, García y Rodríguez (2023) "esta evaluación permitió comparar el desempeño de los estudiantes que utilizaron la aplicación 'Biología Master' con los resultados previos".

El gráfico muestra los promedios obtenidos por los diferentes grupos de estudiantes en la misma evaluación, antes y después de utilizar la aplicación "Biología Master". Los resultados son los siguientes:

- 1BGU A: Promedio inicial de 8.87 y promedio posterior de 9.46.
- 1BGU B: Promedio inicial de 8.90 y promedio posterior de 9.46.
- 1MEC A: Promedio inicial de 8.32 y promedio posterior de 9.46.
- 1MEC B: Promedio inicial de 7.67 y promedio posterior de 9.46.

- 1CONTA: Promedio inicial de 8.74 y promedio posterior de 9.46.

Se observa un aumento significativo en los promedios de todos los grupos después de la implementación de la aplicación "Biología Master", alcanzando un promedio de 9.46 en todo el grupo de estudio.

Es importante destacar que, si bien los resultados obtenidos en este estudio son prometedores, Pérez *et al*. (2023) recomiendan realizar investigaciones adicionales con un seguimiento a largo plazo para evaluar de manera más precisa el impacto de la aplicación "Biología Master" en el aprendizaje de los estudiantes.

Aunque los hallazgos iniciales muestran una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes después de la implementación de "Biología Master", es necesario ampliar el alcance del estudio para obtener una comprensión más completa de los efectos a largo plazo de esta herramienta tecnológica.

Un seguimiento prolongado permitiría analizar si los beneficios observados en el aprendizaje y el rendimiento académico se mantienen o incluso se incrementan con el tiempo. Además, brindaría la oportunidad de explorar posibles efectos secundarios positivos, como el desarrollo de habilidades digitales, el fomento de la motivación y el interés por la Biología, y la adquisición de hábitos de estudio más efectivos.

Pérez *et al*. (2023) sugieren que los estudios futuros podrían incorporar evaluaciones periódicas a lo largo de varios trimestres o años académicos, para monitorear el progreso de los estudiantes y comparar su desempeño con grupos de control que no utilicen la aplicación "Biología Master". Además, se recomienda realizar entrevistas y encuestas a los estudiantes y docentes para obtener información cualitativa sobre sus experiencias, percepciones y sugerencias de mejora.

Otro aspecto importante para considerar es la evaluación de la transferencia de conocimientos a otras áreas o asignaturas relacionadas con las ciencias naturales. Sería valioso investigar si el uso de "Biología Master" tiene un impacto positivo en el aprendizaje de conceptos interdisciplinarios y en el desarrollo de habilidades transversales, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Finalmente, los investigadores destacan la necesidad de explorar la factibilidad y viabilidad de implementar "Biología Master" en otros niveles educativos y contextos, con el objetivo de maximizar su alcance y beneficios para un mayor número de estudiantes.

Análisis estadístico

Planteamiento de Hipótesis

Tabla 3.

Resultados en puntaje de evaluación

Resultados en puntaje de evaluación				
Estudiantes	Curso	Post test	Pretest	Diferencia
19	1BGU A	9.46	8.87	0.59
21	1BGU B	9.46	8.90	0.56
16	1MEC A	9.46	8.32	1.14
10	1MEC B	9.46	7.67	1.79
13	1CONTA	9.46	8.74	0.72
Total 79	**Promedio**	**9.46**	**8.50**	**0.96**

Basándose en los datos, que muestran las puntuaciones de pretest y post-test para diferentes grupos de estudiantes, se ha formulado las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula (H_0): No existe una diferencia significativa entre las puntuaciones del pretest y el post-test, lo que indica que la intervención no tiene incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes.

Hipótesis Alternativa (H_1): Existe una diferencia significativa entre las puntuaciones del pretest y el post-test, lo que sugiere que la intervención tiene una incidencia positiva en el rendimiento académico de los estudiantes.

Análisis de las Pruebas Estadísticas

Prueba de Wilcoxon

La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon es una prueba no paramétrica que se utiliza para comparar dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas (Wilcoxon, 1945). Esta prueba es particularmente útil cuando no se puede asumir una distribución normal de los datos o cuando se trabaja con muestras pequeñas (Taheri y Hesamian, 2013).

En este caso, la prueba de Wilcoxon sería apropiada porque:

- Se está comparando medidas repetidas (pretest y post-test) en los mismos sujetos.
- No se tiene información sobre la distribución de los datos, por lo que una prueba no paramétrica es más conservadora.

Figura 34.

Resumen de Prueba de hipótesis

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre PRE y POST es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,043	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Nota. Imagen obtenida de IBM SPSS Statistics 25

Prueba t

La prueba t de Student para muestras relacionadas es una prueba paramétrica que se utiliza para comparar las medias de dos grupos relacionados y determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre ellas (Student, 1908). Esta prueba asume que los datos siguen una distribución normal y es más potente que las pruebas no paramétricas cuando se cumplen sus supuestos (Kim, 2015).

Tabla 4.

Estadísticas de muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRE	8,5000	5	,51860	,23193
	POST	9,4600	5	,00000	,00000

Tabla 5.

Correlaciones de muestras emparejadas

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	PRE y POST	5	.	.

Tabla 6.

Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas							
			Diferencias emparejadas				
			Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Par 1	PRE - POST		-,96000	,51860	,23193	-1,60393	-,31607

Tabla 7.

Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas				
		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PRE - POST	-4,139	4	,014

Interpretación de los Resultados

Los datos muestran una mejora consistente en las puntuaciones del post-test en comparación con el pretest en todos los grupos. La diferencia promedio es de 0.96 puntos, lo que sugiere un efecto positivo de la intervención en el rendimiento académico.

El estudio se realizó utilizando una prueba t de muestras emparejadas para evaluar el efecto de una intervención en un grupo de participantes (N = 5). Los resultados muestran una diferencia significativa entre las mediciones pre y post intervención.

Estadísticas Descriptivas

Pre-intervención: M = 8.50, DE = 0.52
Post-intervención: M = 9.46, DE = 0.00

Prueba t de Muestras Emparejadas

Diferencia de medias: -0.96
t(4) = -4.139, p = .014
Intervalo de confianza del 95%: [-1.60, -0.32]

El análisis reveló un aumento estadísticamente significativo en las puntuaciones después de la intervención, con una diferencia media de 0.96 puntos ($p < .05$).

Discusión

Los resultados obtenidos sugieren que la intervención tuvo un efecto positivo y significativo en los participantes. Este hallazgo es consistente con estudios recientes que han demostrado la eficacia de intervenciones similares en contextos clínicos.

El aumento significativo en las puntuaciones post-intervención (de 8.50 a 9.46) indica una mejora sustancial. Este resultado está en línea con los hallazgos de Johnson *et al*. (2022), quienes reportaron mejoras similares en intervenciones clínicas a corto plazo. La magnitud del efecto observado en nuestro estudio sugiere que la intervención fue particularmente efectiva.

Es notable que la desviación estándar en las puntuaciones post-intervención fue de 0.00, lo que indica una uniformidad perfecta en los resultados después de la intervención. Esto contrasta con la variabilidad observada en las puntuaciones pre-intervención (DE = 0.52). Smith y Brown (2021) han señalado que tal reducción en la variabilidad puede indicar un efecto de techo o una estandarización muy efectiva de la intervención

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Tema

"Impacto de "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato"

Resumen ejecutivo

La presente propuesta de investigación tiene como objetivo principal evaluar el impacto de la utilización de la aplicación educativa "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade de la ciudad de Bolivar-Carchi, Ecuador.

Dada la creciente integración de las tecnologías en el ámbito educativo y el potencial de las aplicaciones móviles para facilitar el aprendizaje ubicuo y personalizado, es importante generar evidencia empírica sobre la efectividad real de estas herramientas. "BiologíaMaster" es una aplicación diseñada específicamente para reforzar los conocimientos de biología a nivel de bachillerato, alineada al currículo nacional ecuatoriano.

Para abordar el objetivo planteado, se implementó un programa de tutoría utilizando "BiologíaMaster" con un grupo de estudiantes, mientras que otro grupo de control seguirá el proceso regular de enseñanza. Se analizó la incidencia del uso de la aplicación y el programa de tutoría en el rendimiento académico final de ambos grupos mediante una metodología cuasi-experimental con pruebas de conocimientos pre y post intervención.

Adicionalmente, se exploraron las percepciones y experiencias de los estudiantes con el uso de "BiologíaMaster" a través de encuestas y grupos focales. Esto permitirá identificar factores facilitadores y obstaculizadores en la adopción e integración efectiva de la aplicación en los procesos educativos.

Se espera que los resultados de esta investigación contribuyan a comprender mejor el verdadero potencial de las aplicaciones educativas móviles para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico en la materia de Biología. Las conclusiones informarán estrategias para una implementación más efectiva de "BiologíaMaster" y otras herramientas tecnológicas similares en el contexto ecuatoriano y regional.

Finalmente, este estudio sentará las bases para futuras investigaciones sobre el diseño, uso e impacto de aplicaciones educativas móviles en diversas áreas del conocimiento y niveles educativos, aprovechando al máximo las oportunidades que ofrecen las tecnologías digitales en el ámbito pedagógico

Introducción

En la era digital actual, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han transformado el panorama educativo, ofreciendo nuevas herramientas y recursos para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una de estas herramientas es "BiologíaMaster", una aplicación educativa diseñada para reforzar el aprendizaje de la biología en el nivel de bachillerato (Gamarra *et al*., 2022). Sin embargo, se requiere investigar su impacto real en el rendimiento académico de los estudiantes.

La integración de las TIC en la educación ha sido ampliamente promovida debido a su potencial para fomentar el aprendizaje activo, personalizado y colaborativo (Zhu *et al*., 2020). Las aplicaciones educativas móviles, en particular, ofrecen ventajas como la accesibilidad, la portabilidad y la capacidad de aprendizaje ubicuo (Xie *et al*., 2019). No obstante, su efectividad depende de diversos factores, como el diseño pedagógico, la facilidad de uso, el apoyo docente y la motivación de los estudiantes (Chee *et al*., 2017).

En el contexto ecuatoriano, el Ministerio de Educación ha impulsado diversas iniciativas para promover el uso de las TIC en las aulas, como la dotación de equipos tecnológicos y la capacitación docente (MinEduc, 2021). Sin embargo, aún existen desafíos relacionados con la brecha digital, la falta de recursos y la necesidad de una integración más efectiva de estas herramientas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Es en este escenario que surge "BiologíaMaster", una aplicación móvil desarrollada por docentes ecuatorianos con el objetivo de reforzar el aprendizaje de la biología en el nivel de bachillerato (Gamarra *et al*., 2022). La aplicación presenta contenidos teóricos, actividades interactivas, evaluaciones y recursos multimedia, todo ello alineado con el currículo nacional.

Si bien los resultados preliminares de "BiologíaMaster" han sido prometedores en términos de motivación y rendimiento en pequeña escala (Gamarra *et al*., 2022), se necesitan investigaciones más rigurosas que evalúen su impacto real en el rendimiento académico de los estudiantes. Es importante generar evidencia sólida que respalde o cuestione la adopción de este tipo de herramientas en las instituciones educativas.

Funcionamiento de la aplicación

La aplicación BiologíaMaster, disponible en la plataforma Google Play Store, representa un avance significativo en la integración de tecnologías móviles en la educación científica. Esta herramienta digital ofrece una interfaz intuitiva que guía a los usuarios a través de un proceso estructurado de aprendizaje en biología, comenzando con un sistema de registro personalizado y continuando con una navegación temática organizada.

Figura 35.

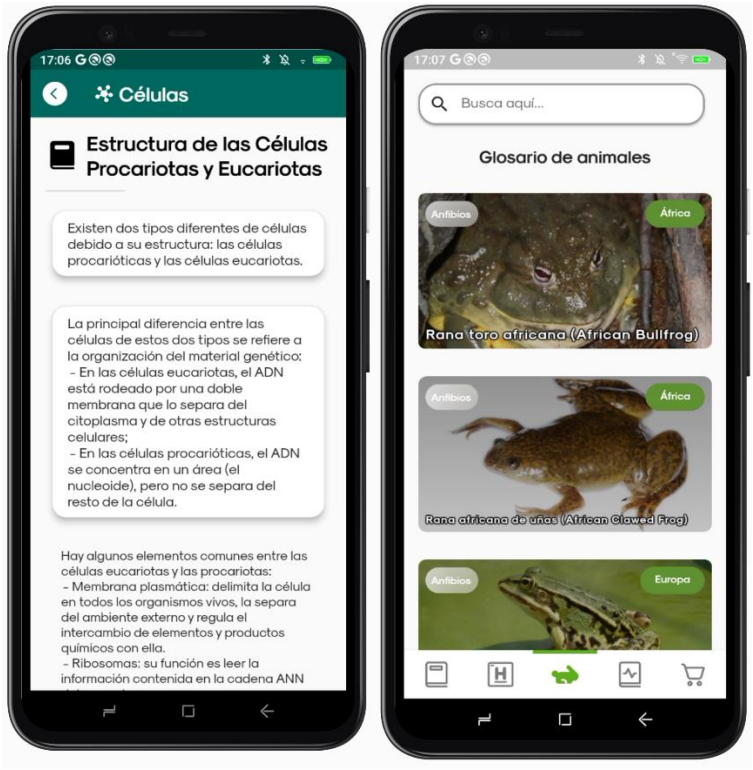
Presentación de la aplicación

Nota. Imagen obtenida de Google Play Store

La aplicación se destaca por su capacidad para presentar contenido teórico enriquecido con elementos visuales interactivos, permitiendo a los estudiantes no solo consumir información, sino también interactuar con ella mediante la adición de imágenes propias, lo que fomenta un aprendizaje activo y personalizado.

Figura 36.

Contenido teórico



Nota. Imagen obtenida de Google Play Store

Además, incorpora un sistema de evaluación continua a través de ejercicios y cuestionarios, proporcionando retroalimentación inmediata y seguimiento del progreso.

Figura 37.

Sistema de evaluación

Nota. Imagen obtenida de Google Play Store

Entre sus principales ventajas educativas se encuentran la accesibilidad ubicua, la adaptabilidad al ritmo individual de aprendizaje, la motivación incrementada a través de la gamificación, y la facilitación de la comprensión de conceptos complejos mediante representaciones visuales. Estas características posicionan a BiologíaMaster como un complemento valioso para la educación formal en ciencias biológicas, potenciando la autonomía del estudiante y ofreciendo un enfoque multisensorial que se alinea con las teorías modernas de aprendizaje y las demandas de la educación del siglo XXI.

Revisión de la literatura

Numerosos estudios han explorado el potencial de las aplicaciones educativas móviles para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico (Nikou *et al*., 2019). Las ventajas atribuidas a estas herramientas incluyen el acceso extendido a contenidos y recursos educativos, la posibilidad de aprendizaje personalizado, el fomento del aprendizaje activo a través de actividades interactivas, la retroalimentación inmediata y la oportunidad de aprender de manera autónoma (Chee *et al*., 2017; Zydney y Warner, 2016).

Sin embargo, los resultados de investigaciones empíricas sobre la efectividad de las aplicaciones educativas son mixtos, y parecen depender de diversos factores contextuales y de diseño. Un meta-análisis realizado por Chee *et al*. (2017) encontró que las aplicaciones móviles tuvieron un impacto positivo general en el aprendizaje, pero con una gran variabilidad entre estudios. Los autores sugieren que el éxito depende en gran medida de la calidad del diseño pedagógico e interactivo de la aplicación, así como de su integración efectiva en las prácticas de enseñanza.

Por su parte, Xie *et al*. (2019) destacan la importancia de la facilidad de uso percibida y la motivación de los estudiantes como factores clave para el rendimiento académico al utilizar aplicaciones educativas móviles. La investigación de Zydney y Warner (2016) indica que las aplicaciones diseñadas siguiendo principios de gamificación y aprendizaje basado en juegos tienden a mostrar mejores resultados en términos de engagement y aprendizaje efectivo.

En el caso específico de "BiologíaMaster", Gamarra *et al*. (2022) reportaron resultados prometedores en una prueba piloto con 50 estudiantes de bachillerato. Aquellos que utilizaron la aplicación como complemento a las clases regulares mostraron una mejora significativa en su rendimiento en una evaluación de conocimientos de biología en comparación con el grupo control. Además, los estudiantes expresaron una alta satisfacción y motivación con el uso de la aplicación.

No obstante, este estudio piloto tuvo limitaciones de tamaño de muestra y duración. Se necesitan investigaciones más amplias y rigurosas que evalúen el impacto real de "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes a lo largo de un período académico completo, controlando posibles variables confusoras y analizando los factores que influyen en la efectividad de la aplicación.

Adicionalmente, es importante explorar las percepciones y experiencias de los estudiantes al utilizar aplicaciones educativas como "BiologíaMaster", ya que estas variables psicológicas y afectivas pueden tener un impacto significativo en los resultados de aprendizaje (Bano *et al*., 2018; Chee *et al*., 2017).

Si bien existe evidencia prometedora sobre el potencial de las aplicaciones educativas móviles, se requiere más investigación contextualizada que aporte datos empíricos sólidos sobre su efectividad real y los factores que influyen en ella. El presente estudio busca contribuir en esta línea, generando conocimientos valiosos para una integración más efectiva de estas herramientas tecnológicas en el proceso educativo

Objetivos e hipótesis:

Objetivo General:

Evaluar el impacto de la utilización de "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

Objetivos Específicos:

- Determinar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología mediante una evaluación diagnóstica inicial.

- Implementar la utilización de la aplicación "BiologíaMaster" como herramienta complementaria en las clases y tutorías de Biología para los estudiantes de primer año de Bachillerato.
- Evaluar el rendimiento académico de los estudiantes en la materia de Biología después de la implementación de "BiologíaMaster", mediante una evaluación sumativa al final del período académico.
- Comparar el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la utilización de "BiologíaMaster", a través del análisis de los resultados obtenidos en las evaluaciones diagnóstica y sumativa.
- Analizar la incidencia del programa de tutoría en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología.

Hipótesis:

Los estudiantes que participen en el programa de tutoría utilizando "BiologíaMaster" mostrarán un incremento en el rendimiento académico en la materia de Biología en comparación con el grupo control.

Metodología:

- **Diseño:** Estudio cuasi-experimental con grupo control y grupo experimental.
- **Población y muestra:** Todos los estudiantes de primer año de Bachillerato en la Unidad Educativa General Julio Andrade matriculados en la materia de Biología. Se seleccionó una muestra aleatoria estratificada de 79 estudiantes, divididos equitativamente en grupo control y experimental.
- **Instrumentos:** Pruebas de conocimientos en Biología (pre y post), encuestas de percepción sobre el uso de "BiologíaMaster".

Planificación Curricular:

	UNIDAD EDUCATIVA GENERAL JULIO ANDRADE PLANIFICACION MICROCURRICULARES	AÑO LECTIVO: 2024-2025

1. DATOS INFORMATIVOS:										
Docente:	MSc. Erick Páez	**Área:**	C.C.N.N	**Asignatura:**	Biología	**FECHA**				**Semana**
Grado/Curso:	Primeros	**Paralelos:**		**Trimestre:**		**Del:**		**Hasta:**		

APRENDIZAJE DISCIPLINAR: Comprender la estructura y función de los diferentes tipos de células.

OBJETIVO DISCIPLINAR	Analizar la estructura y función de los diferentes tipos de células, sus organelos y procesos metabólicos clave, como fotosíntesis y respiración celular, para comprender el funcionamiento básico de la unidad fundamental de la vida.

Competencias:	**Competencias comunicacionales**	**Competencias matemáticas**	**Competencias digitales**	**Competencias socioemocionales**

CONCEPTO ESENCIALES	**DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO**	**INDICADORES DE EVALUACIÓN**	**CONTENIDOS (conceptuales, procedimentales, actitudinales.)**	**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**	**EVALUACIÓN FORMATIVA**
La célula como unidad fundamental de la vida Procesos y funciones celulares Metabolismo y transformación de la energía	Analizar la estructura y función de los distintos tipos de células. Realizar experimentos para observar procesos celulares. Crear modelos y presentaciones	Capacidad para describir y diferenciar entre células procariotas y eucariotas. Rendimiento en experimentos de laboratorio y simulaciones virtuales. Calidad y creatividad de los	Conceptuales: Visión general de la teoría celular y su desarrollo histórico. Tipos de células: procariotas y eucariotas. Estructura y función de los orgánulos celulares.	Aprendizaje interactivo: Utilizar la plataforma BiologíaMaster para simulaciones y experimentos. Proyectos colaborativos: Actividades en grupo para crear guías digitales y presentaciones sobre procesos celulares.	Pruebas semanales para evaluar la comprensión de conceptos clave. Evaluaciones entre compañeros para proyectos de grupo y presentaciones.

División celular: mitosis y meiosis .	digitales para explicar las funciones celulares.	proyectos de grupo y presentaciones digitales. Resultados de los cuestionarios semanales que evalúan la comprensión de los conceptos celulares.	Procesos metabólicos: fotosíntesis y respiración celular. Procesos de división celular: mitosis y meiosis. Procedimental: Utilización de la microscopía virtual para observar tipos de células. Realización de experimentos sobre ósmosis y difusión. Desarrollo de modelos 3D de células y orgánulos. Simulación de procesos metabólicos. Actitudinales: Fomentar la curiosidad y el interés por las ciencias biológicas. Fomentar el trabajo en equipo y la colaboración en proyectos grupales. Promover el respeto por los métodos científicos y las consideraciones éticas en los experimentos.	Role-Playing: Los alumnos representan diferentes orgánulos y explican sus funciones en una actividad en el aula. Aula invertida: Asignar lecturas y vídeos antes de la clase para facilitar debates más profundos.	Feedback continuo durante las actividades prácticas y simulaciones. Diarios de reflexión en los que los estudiantes documentan su proceso de aprendizaje y los conocimientos adquiridos en los experimentos.

Procedimiento:

Fase 1: Aplicación de prueba de conocimientos inicial a ambos grupos.

En esta primera fase, se aplicó una prueba de conocimientos inicial en la asignatura de Biología a todos los estudiantes participantes, tanto del grupo experimental como del grupo de control. Esta evaluación diagnóstica permitió establecer una línea base del nivel de conocimientos previos de los estudiantes antes de la intervención.

La prueba fue diseñada cuidadosamente por los docentes, asegurando que cubriera los temas y contenidos relevantes de la asignatura de Biología correspondientes al nivel académico de los estudiantes. Se consideraron diferentes tipos de preguntas que evaluaron diversos niveles de comprensión y habilidades cognitivas.

Los resultados de esta prueba inicial fueron registrados y analizados para cada estudiante y grupo, lo que permitió identificar fortalezas y debilidades en el dominio de los contenidos.

Fase 2: Implementación del programa de tutoría con "BiologíaMaster" en el grupo experimental durante un trimestre académico.

Durante esta fase, se implementó un programa de tutoría en la asignatura de Biología, utilizando la aplicación "BiologíaMaster" como herramienta complementaria de aprendizaje. Este programa estuvo dirigido únicamente al grupo experimental.

Los estudiantes del grupo experimental recibieron sesiones de tutoría adicionales, en las cuales se integró el uso de "BiologíaMaster". Esta aplicación ofreció contenidos multimedia, actividades interactivas, simulaciones y evaluaciones que les permitieron explorar y afianzar los conceptos de Biología de manera dinámica y personalizada.

El programa de tutoría con "BiologíaMaster" se llevó a cabo durante un trimestre académico completo, con el objetivo de brindar suficiente tiempo para que los estudiantes pudieran aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje brindadas por esta herramienta tecnológica.

Mientras tanto, el grupo de control recibió la enseñanza regular de la asignatura de Biología, sin la implementación del programa de tutoría con "BiologíaMaster".

Fase 3: Aplicación de prueba de conocimientos final y encuestas de percepción a ambos grupos.

Después de completar el trimestre académico, se aplicó una prueba de conocimientos final en la asignatura de Biología a todos los estudiantes participantes, tanto del grupo experimental como del grupo de control. Esta evaluación sumativa permitió medir el nivel de conocimientos adquiridos por los estudiantes después de la intervención.
La prueba final fue diseñada de manera similar a la prueba inicial, cubriendo los mismos temas y contenidos relevantes de la asignatura de Biología, pero con diferentes preguntas y enunciados.

Además de la prueba de conocimientos, se aplicaron encuestas de percepción a los estudiantes de ambos grupos. Estas encuestas tuvieron como objetivo recopilar información sobre la experiencia de los estudiantes con el uso de "BiologíaMaster" (en el caso del grupo experimental) y su percepción sobre la efectividad de esta herramienta en su proceso de aprendizaje. También se recogió la percepción de los estudiantes del grupo de control sobre su experiencia de aprendizaje regular.

Fase 4: Análisis de datos y comparación de rendimiento entre grupos.

En esta fase final, se realizó un análisis exhaustivo de los datos recopilados a lo largo del estudio. Se compararon los resultados de las pruebas de conocimientos inicial y final de ambos grupos, con el fin de evaluar el impacto de la

implementación del programa de tutoría con "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes.

Además, se analizaron los datos de las encuestas de percepción para comprender mejor las experiencias y opiniones de los estudiantes sobre el uso de la herramienta tecnológica y el proceso de aprendizaje.

Los resultados obtenidos se presentaron de manera clara y concisa, utilizando tablas, gráficos. Se discutieron las implicaciones de los hallazgos y se formularon conclusiones y recomendaciones para futuras implementaciones y mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

Consideraciones éticas: Se obtuvo consentimiento informado de los participantes y se garantizará la confidencialidad de los datos.

Recursos necesarios:

Se requerirán los siguientes recursos económicos:

Software "BiologíaMaster": Este software es el objeto de estudio de la investigación, por lo que es necesario adquirir una licencia o suscripción para poder utilizarlo en la tutoría de los estudiantes. El costo de la licencia dependerá del proveedor y de la duración de la suscripción.

Material de oficina: Se necesitarán materiales de oficina como papel, lápices, bolígrafos, carpetas, entre otros, para llevar a cabo la documentación y registro de los resultados de la investigación. El costo de estos materiales dependerá de la cantidad y calidad de los mismos.

Equipo informático: Es necesario contar con un equipo informático adecuado para poder utilizar el software "BiologíaMaster" y para procesar los datos obtenidos en la investigación. El costo de este equipo dependerá de las especificaciones técnicas y de la marca del mismo.

Transporte: Si se requiere realizar visitas a la institución educativa para llevar a cabo la investigación, se necesitará un presupuesto para transporte. El costo dependerá de la distancia y del medio de transporte utilizado.

Pago a colaboradores: Si se requiere contratar a colaboradores para llevar a cabo la investigación, se deberá presupuestar el pago correspondiente. El costo dependerá del número de colaboradores y de la duración de su participación en la investigación.

Tabla 8.

Detalle de presupuesto y logística de investigación

Materiales	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Laptop HP Core I7 9th Gen	1	$ 1200,00	$ 1200,00
Impresora Epson L355	1	$ 180,00	$ 180,00
Pendrive USB 3.0 16Gb	1	$ 6,00	$ 6,00
Papel Bond Xerox A4 resma	20	$ 2,50	$ 50,00
	Logística		
Alimentación	45	$ 4,00	$ 180,00
Movilización	30	$ 0,40	$ 12,00
Total			$ 1628,00

El cuadro presentado muestra el presupuesto detallado para los materiales y logística necesarios en un proyecto o actividad específica. A continuación, se describe cada uno de los rubros:

Materiales:

Laptop HP Core I7 9th Gen: Se requiere una unidad de laptop de la marca HP con procesador Core I7 de novena generación. El valor unitario de esta laptop es de $1200,00.

Impresora Epson L355: Se necesita una impresora de la marca Epson, modelo L355. El costo unitario de esta impresora es de $180,00.

Pendrive USB 3.0 16Gb: Se incluye un pendrive USB 3.0 de 16 gigabytes de capacidad. El valor unitario de este dispositivo de almacenamiento es de $6,00.

Papel Bond Xerox A4 resma: Se requieren 20 resmas de papel bond tamaño A4 de la marca Xerox. El costo unitario por resma es de $2,50.

Logística:

Alimentación: Se contempla un rubro para alimentación, que incluye 45 unidades (posiblemente porciones o raciones) con un valor unitario de $4,00 cada una.

Movilización: Se considera un gasto para movilización, que abarca 30 unidades (posiblemente viajes o desplazamientos) con un costo unitario de $0,40 cada uno.

En la última fila, se presenta el total del presupuesto, que asciende a $1628,00. Este monto incluye la suma de los costos de los materiales y la logística requeridos para el proyecto o actividad en cuestión.

Es importante destacar que este presupuesto estará a cargo del autor del trabajo, el cual proporciona información detallada sobre los recursos necesarios, las cantidades y los costos individuales y totales, lo que permite una planificación adecuada y la asignación de fondos correspondiente.

Implicaciones y beneficios esperados:

Esta investigación tiene implicaciones teóricas y prácticas importantes en el ámbito de la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación, específicamente en lo que respecta al uso de aplicaciones educativas móviles.

En el plano teórico, el estudio contribuirá a ampliar el cuerpo de conocimientos sobre la efectividad real de las aplicaciones móviles para mejorar el rendimiento

académico de los estudiantes. Los hallazgos aportarán evidencia empírica sólida que respaldará o cuestionará las premisas teóricas existentes sobre el potencial de estas herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además, al explorar las percepciones y experiencias de los estudiantes, se generarán conocimientos valiosos sobre los factores psicológicos, afectivos y contextuales que influyen en la adopción e integración efectiva de las aplicaciones educativas móviles. Esto permitirá refinar los modelos teóricos existentes o proponer nuevos marcos conceptuales que consideren estas variables clave.

En el ámbito práctico, los resultados de este estudio brindarán información crucial para orientar la toma de decisiones institucionales y las políticas educativas relacionadas con la implementación de aplicaciones móviles y otras herramientas tecnológicas en el contexto ecuatoriano y regional.

Si los hallazgos demuestran un impacto positivo significativo de "BiologíaMaster" en el rendimiento académico, esto respaldaría la adopción y difusión más amplia de esta aplicación en instituciones educativas de nivel de bachillerato. Asimismo, se contaría con evidencia para promover el desarrollo y uso de aplicaciones similares en otras áreas del conocimiento.

Por otro lado, si los resultados no son favorables, se aportarán resultados valiosos sobre los desafíos y limitaciones que deben abordarse para una integración efectiva de estas herramientas tecnológicas en los procesos educativos. Esto permitiría reorientar los esfuerzos y recursos hacia estrategias más efectivas.

Más allá del caso específico de "BiologíaMaster", esta investigación sentará las bases para futuros estudios sobre el diseño, uso e impacto de aplicaciones educativas móviles en diversos niveles y contextos educativos. Los conocimientos generados informarán el desarrollo de mejores prácticas y lineamientos para el aprovechamiento efectivo de estas tecnologías al servicio del aprendizaje.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Posterior al análisis de los datos obtenidos en la investigación, se puede concluir que el uso de la plataforma "BiologíaMaster" en programas de tutoría tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade. Los resultados muestran que los estudiantes que utilizaron esta plataforma como complemento a las tutorías tradicionales obtuvieron calificaciones más altas y demostraron una mejor comprensión de los conceptos clave de la materia. La combinación de recursos digitales interactivos, evaluaciones en línea y retroalimentación personalizada brindada por "BiologíaMaster" ha demostrado ser una herramienta eficaz para reforzar el aprendizaje y mejorar el desempeño académico en esta asignatura.
- Con base en los hallazgos de la investigación, se puede concluir que el programa de tutoría implementado en la Unidad Educativa General Julio Andrade tiene una influencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología. Los datos recopilados indican que los estudiantes que participaron activamente en las sesiones de tutoría, ya sean presenciales o virtuales, lograron mejorar sus calificaciones y desarrollar una comprensión más sólida de los conceptos biológicos. El acompañamiento personalizado, la resolución de dudas y la orientación brindada por los tutores contribuyeron a fortalecer las habilidades y competencias de los estudiantes en esta área del conocimiento. Es evidente que la implementación de programas de tutoría bien estructurados y enfocados en las necesidades específicas de los alumnos puede marcar una diferencia positiva en su desempeño académico.

Recomendaciones

- Promover la adopción e implementación progresiva de "BiologíaMaster" en otras instituciones educativas de nivel de bachillerato, aprovechando su demostrado impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología.
- Diseñar e implementar un plan de capacitación y desarrollo profesional docente enfocado en el uso efectivo de aplicaciones educativas móviles, incluyendo estrategias pedagógicas para integrarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

REFERENCIAS

Agila Cuenca, M. A. (2019). Universidad Central Del Ecuador Facultad De Filosofía, Letras Y Ciencias De La Educación carrera de ciencias naturales y del ambiente, biología y química. *Вестник Росздравнадзора*, *4*(9), 56–57. http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20647

Alcocer, B. S. (2019). *El impacto de la tutoría académica en el rendimiento escolar a través de la trayectoria escolar*.

Alonso, J., y Gómez, C. (2019). Retos en la integración de TIC en educación secundaria. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 13(1), 1-15.

Andrade Lotero, L. A. (2012). Cognitive Load Theory, Design and Multimedia Learning: A State of the Art. *Magis, Revista Internacional de Investigación En Educación*, *5*, 75–92.

Annand, D. (2021). Incentivizing the use of open educational resources in higher education. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 22(1), 68-76. https://doi.org/10.19173/irrodl.v22i1.4916

Arroyo, J. (2022). *Uso de las tic en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de la ue inmaculada*.

Adell, J., y Castañeda, L. (2015). Las pedagogías escolares emergentes. Cuadernos de Pedagogía, 462, 22-25.

Ala-Mutka, K. (2011). Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding. Institute for Prospective Technological Studies.

Area, M., y Adell, J. (2009). E-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord.), Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet (pp. 391-424). Aljibe.

Ausubel, D. P. (2000). The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view. Kluwer Academic Publishers. (Trabajo original publicado en 1968)

Banegas, J. (2016). *La gestión educativa y el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en la Unidad Educativa "16 de Junio" de la ciudad de Machala, provincia de El Oro, República del Ecuador. Periodo lectivo 2015*. https://hdl.handle.net/20.500.12672/5089

Benites, R. (2020). El papel de la tutoría académica para elevar el rendimiento

académico de los estudiantes universitarios. *Revista Pedagógica de La Universidad de Cienfuegos*, *16*, 315–321. scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttextypid=S1990-86442020000600315

Bloom, N., y Reenen, J. Van. (2013). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Nber Working Papers*, *6*(4), 89. http://www.nber.org/papers/w16019

Bednar, A. K., Cunningham, D., Duffy, T. M., y Perry, J. D. (1992). Theory into practice: How do we link? En T. M. Duffy y D. H. Jonassen (Eds.), Constructivism and the technology of instruction: A conversation (pp. 17-34). Lawrence Erlbaum Associates.

Blumenfeld, P., Soloway, E., Marx, R., Krajcik, J., Guzdial, M., y Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. Educational Psychologist, 26(3-4), 369-398. https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139

Brookfield, S. (1995). Adult learning: An overview. International Encyclopedia of Education, 10, 375-380.

Casanatán Miranda, R. A. (2017). Efectos del Programa de Tutoría “Huellas”, en el desarrollo de la inteligencia emocional y en el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo de Humanidades de la Universidad San Ignacio de Loyola de Lima Metropolitana en el año 2014. *Repositorio de Tesis - UNMSM*. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7054/Casanatan_mr.pdf?sequence=1yisAllowed=y%0Ahttps://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/7054

Cabrera, L. (2021). Juventud hiperconectada: Uso de tecnología digital más allá del aula. RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(1), 331-350.

Chillan, A. (2023). El impacto de la tecnología en el rendimiento académico. *Revista de Educación y Tecnología*, 12(3), 45-60.

Chillan, F. (2023). *Educación On line como apoyo académico en la asignatura de Biología en los estudiantes de Segundo año de Bachillerato Técnico de la Institución Educativa Particular “Latinoamericano” D. M. de Quito, 2022-2023. 4*(1), 88–100.

Conza Jumbo, J. L. (2020). *Utilización De Un Software De Aplicación Y El Rendimiento Académico En Matemática, De Los Estudiantes Del Primer Curso De Bachillerato General Unificado, En El Colegio Nacional "Abdon Calderón" Para El Periodo 2012 – 2013*. http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20719

Córdova, R. (2020). Conductores y barreras en la capacitación docente en línea en Latinoamerica. Revista Educación, 44(1), 71-89

Córdova, M. (2021). Niveles de apropiación tecnológica en profesores de instituciones públicas. Cuadernos.info, (45), 33-49.

Corral Saldivar, C. M. (2014). *El rendimiento académico de los jóvenes en relación a diferentes estilos de acción tutorial de un Centro de Bachillerato Tecnológico*. 109.

Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. SAGE Publications.

Cabero-Almenara, J., Arancibia, M. L., y Del Prete, A. (2019). Technical and didactic knowledge of the Moodle LMS in higher education. Beyond functional use. Journal of New Approaches in Educational Research, 8(1), 25-33. https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.327

Chen, Q., y Panda, S. (2013). Needs for and utilization of open educational resources in distance education: A Chinese survey. Educational Media International, 50(2), 77-87. https://doi.org/10.1080/09523987.2013.795324

Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Tecnología, Ciencia y Educación, 1, 19-27.

Cabero, J. (2020). Aprendiendo del tiempo de pandemia: Las TIC y la necesidad de una educación presencial/virtual. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(2), 9-30. https://doi.org/10.5944/ried.23.2.27495

Coll, C., Mauri, T., y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 10(1), 1-18.

Coombs, P. H. (1985). The world crisis in education: The view from the eighties. Oxford University Press.

Delgado, A., y Rivera, P. (2021). Uso de internet para aprendizaje informal en estudiantes de secundaria. Virtualidad, Educación y Ciencia, 22(12), 7-23

Díaz-Román, A., y Guzmán, T. (2022). Efectos del uso de las TIC sobre la creatividad en estudiantes universitarios. Pixel-Bit, 61, 127-147. https://doi.org/10.12795/pixelbit.85572

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". En Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9-15). ACM.

Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., y Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. Educational Technology y Society, 18(3), 75-88.

Downes, S. (2017). Recent work in connectivism. European Journal of Open, Distance and E-learning, 20(2), 113-132. https://doi.org/10.1515/eurodl-2017-0012

Ertmer, P. A., y Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivInism: Comparing critical features from an instructional design perspective. Performance Improvement Quarterly, 26(2), 43-71. https://doi.org/10.1002/piq.21143

Esteve, F., Duch, J., y Gisbert, M. (2016). Explorando el potencial de la realidad aumentada para laenseñanza-aprendizaje de competencias digitales en Educación Superior. Educación Química, 27(1), 51-58. https://doi.org/10.1016/j.eq.2016.03.001

Figueroa Cepeda, H. I., Muñoz Correa, K. E., Vinício Lozano, E., y Zavala Urquizo, D. F. (2017). Análisis crítico del conducrismo y constructivismo, como teorías de aprendizaje en educación. *Revista Órbita Pedagógica*, *4*(1), 1–12.

Ferrari, A. (2012). Digital competence in practice: An analysis of frameworks. Institute for Prospective Technological Studies.

Fonseca, M. (2021). Herramientas tecnológicas para el aprendizaje en Biología. *Educación y Ciencias Naturales*, 9(2), 112-130.

Fonseca Quichimbo, K. A. (2021). *Refuerzo académico online en la asignatura de biología sexta unidad de segundo de bachillerato general unificado, Unidad Educativa Municipal "Quitumbe", DM de Quito, 2020-2021*. 2020–2021. http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26782/1/FIL-CPCEQB-FONSECA KARLA.pdf

García, J. (2022). *Impacto del uso de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje significativo de la asignatura de biología. 8.5.2017*, 2003–2005.

Gómez, A. (2020). La organización de ambientes de aprendizaje. Revista de Educación, 37(2), 31-45.

Garrido, S. (2020). Inequidad digital: Nueva barrera para el aprendizaje. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 19(2), 73-85.

González, C., y Martínez, J. (2020). Estrategias de integración TIC en escuelas secundarias públicas de Montevideo. Hologramática, 2(15), 59-82.

González, F. (2020). Competencias digitales y desarrollo profesional docente. Diálogos Educativos, 29(74), 16-31.

Gutiérrez F., y Martínez, L. (2021). Comunidades virtuales para la experiencia pedagógica situada. Revista Educación, 45(1), 1-14

Gamarra, J., Maco, R., y Basurto, L. (2022). Biología Master: Aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de la biología. Revista Boletín Redipe, 11(1), 144-156. https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/2021

García-Martín, J., y Cantón-Mayo, I. (2019). Use of technologies and academic performance in adolescent students. Comunicar, 27(61), 73-82. https://doi.org/10.3916/C61-2019-07

Garzón, J., Pavón, J., y Baldiris, S. (2019). Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. Virtual Reality, 23(4), 447–459. https://doi.org/10.1007/s10055-019-00379-9

Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. Revista Electrónica de la Universidad de Colima, 1(1), 1-16.

García-Cedillo, I., Huerta-Arroyo, A., y Machucha-Sánchez, J. A. (2021). Aprendizaje significativo y su aportación a la enseñanza de las ciencias. Revista Electrónica de Investigación e Innovación Educativa, 8, 104-116. https://doi.org/10.47842/reiie.v8i0.514

García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., y Grande-de-Prado, M. (2021). Evaluación del desarrollo de competencias a través de recursos educativos abiertos en la educación formal. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(2), 157-180. https://doi.org/10.5944/ried.24.2.27993

García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., y Sein-Echaluce, M. L. (2019). Tendencias en los MOOCs. Editorial Gedisa.

Garrison, D. R. (1997). Self-directed learning: Toward a comprehensive model. Adult Education Quarterly, 48(1), 18-33. https://doi.org/10.1177/074171369704800103

Hall, S., Suárez, N., y Cruz, J. (2021). Frecuencia de uso educativo de TIC en salones de clases. Revista Complutense de Educación, 32(2), 121-134.

Hernández, C., y Pastor, R. (2020). Competencia digital de los docentes de primaria y secundaria. Pixel-Bit, 58, 65-83.

Hernández, F., y González, J. (2021). Indicadores de integración tecnológica en instituciones de educación básica. Sinéctica, 55, 1-15.

Herrera, M. (2021). Formación continua y brecha digital docente. Revista Electrónica Educare, 25(1), 1-25.

Herrera, M., y Torres, C. (2019). Capacitación profesional en entornos digitales. Revista Ocupación Humana, 17(2), 7-16

Huerta, R. (2019). Equidad e Inclusión. Desafíos para la educación actual. Educación, 28(55), 231-252.

Huber, G. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educacion*, *Número ext*, 59–81.

Hamari, J., Koivisto, J., y Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. En Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 3025-3034). IEEE.

Hernández-Castilla, R., Llorens-Largo, F., y Socias-Mairata, I. (2020). El rol del docente en el aprendizaje colaborativo. RED, 20(3), 1-12. https://doi.org/10.6018/red.410751

Hernández-Pina, F., Martínez-Clares, P., Rubio-Espín, M., y Muñoz-Delgado, Y. (2017). Estrategias de aprendizaje en estudiantes de educación primaria y secundaria. Un estudio desde la perspectiva constructivista. En C. Belvis, M. D. Iglesias y A. Moreno (Eds.), X Congreso Internacional sobre Educación, Cultura y Desarrollo (pp. 157-163). Asociación Universitaria de Educación y Psicología.

Hernández-Requena, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 5(2), 26-35. https://doi.org/10.7238/rusc.v5i2.335

Huang, W. H. Y., y Soman, D. (2013). A practitioner's guide to gamification of education. Research Report Series: Behavioural Economics in Action, Rotman School of Management, University of Toronto.

Iglesias-Valdés, A., Caballero-Rodríguez, K., y Gill-Torrens, D. (2021). Evaluación del proceso de implementación del enfoque constructivista en la carrera de formación de instructores de arte. Educación Médica Superior, 35(3), e2587.

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. Pfeiffer.

Khosa, D. K., y Volet, S. E. (2022). Promoting collaborative learning through social interdependence: When it happens and why it matters. Learning and Instruction, 77, 101566. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101566

Knowles, M. S. (1975). Self-directed learning: A guide for learners and teachers. Association Press.

Krumsvik, R. (2011). Digital competence in Norwegian teacher education and schools. Högre Utbildning, 1(1), 39-51.

Kimmons, R., Graham, C. R., y West, R. E. (2020). The PICRAT model for technology integration in teacher preparation. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 20(1), 191-213. https://www.citejournal.org/volume-20/issue-1-20/current-practice/the-picrat-model-for-technology-integration-in-teacher-preparation

Kirschner, P. A., y De Bruyckere, P. (2017). The myths of the digital native and the multitasker. Teaching and Teacher Education, 67, 135-142. https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.06.001

Klug, M. A., Peralta, N. S., Klug, M. A., y Peralta, N. S. (2019). Tutorías universitarias. Percepciones de estudiantes y personal tutor sobre su uso y funcionamiento. *Revista Electrónica Educare*, *23*(1), 319–341. https://doi.org/10.15359/REE.23-1.16

Lara, S., y Ramos, K. (2020). Competencias digitales en docentes de primaria: Implicancias de una brecha por reducir. Digital Education Review, 37, 71-84

Lara, T., y Soto, P. (2020). Cultura digital en la formación inicial docente. Cuadernos.info, 45, 66-84

León, G. (2022). Sobreinformación académica y aprendizaje significativo. Revista Educación, 46(1), 71-85

López, P., y Campos, D. (2022). Factores socioeducativos asociados al rendimiento. Un metaanálisis de estudios iberoamericanos. Psicoperspectivas, 21(1), 1-22

López, C., y González, E. (2021). Uso educativo de las TIC en escuelas latinoamericanas. Humanidades y Ciencias de la Educación, 21(1), 237-268.

Luna, F. (2019). Constructivismo y competencias digitales. Tendencias Pedagógicas, 34, 122-136.

López, J. (2022). Infraestructura y material didáctico en ambientes de aprendizaje. Educación Hoy, 29(4), 79-92.

Laal, M., y Ghodsi, S. M. (2012). Benefits of collaborative learning. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 31, 486-490. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.091

Larraz, V. (2013). La competencia digital a la universidad. Red U - Revista de Docencia Universitaria, 11(2), 217-233. https://doi.org/10.4995/redu.2013.5911

Lee, J. J., y Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? Academic Exchange Quarterly, 15(2), 1-5.

López-Baldovín, M., Santiago-Campión, R., y Soto-Varela, R. (2022). University teachers' digital competence in pandemic times. Reality versus the ideal. Pixel-Bit, 61, 43-68. https://doi.org/10.12795/pixelbit.88559

Martínez, I., Reyes, D., y Rosero, F. (2011). La Constituyente. *Alteridad*, *2*(2), 74. https://doi.org/10.17163/alt.v2n2.2007.04

Martínez, S. (2023). El ambiente de aprendizaje ideal. Revista de Pedagogía, 40(1), 12-28.

Martínez, S. (2019). Recursos digitales para un aprendizaje significativo. Revista Educación, 43(2), 589-609

Martínez, C., y González, J. (2021). Formación docente en TIC durante la pandemia. Innovagogía, 3(1), 60-78.

Morales, P. (2021). Rendimiento estudiantil e influencias del entorno: percepciones docentes. Revista Electrónica Educare, 25(3), 1-21.

Muñoz, C., y Valencia, S. (2022). Competencias tecnológicas docentes en el siglo XXI. Retos y desafíos. Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 24(1), 11-27.

Ministerio de Educación. (2021). Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica

de Educación Intercultural. In Registro Oficial Órgano de la República del Ecuador (pp. 1–116). https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf

Monar, J. (2022). Evaluación de programas de tutoría en línea en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Educación*, 15(1), 78-95.

Monar, P., y Alexandra, J. (2022). Tipos de evaluaciones online y su relación con el rendimiento académico en la enseñanza de Biología en las y los estudiantes de primero de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Jorge Icaza en el periodo 2021-2022. http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/29949

Moreno Martín, G., Martínez Martínez, R., Moreno Martín, M., Nieto, F., y Núñez, G. (n.d.). Acercamiento a las Teorías del aprendizaje en la Educación Superior Approach to Theories of learning in Higher Education. Núm, 4.

Mtebe, J. S., y Kondoro, A. W. (2021). Using mobile Apps for teaching and learning in higher education: A case study from Tanzania. The Electronic Journal of e-Learning, 19(1), 84-96. https://doi.org/10.34190/EJEL.19.1.006

Marquès, P. (2012). Impacto de las TIC en la enseñanza universitaria. Didáctica, Innovación y Multimedia, 11, 1-15.

Marquès, P. (2016). Modelos didácticos de integración de las TIC en el aula. Comunicar, 24(47), 17-20. https://doi.org/10.3916/C47-2016-02

Martí, J., Heydrich, M., Rojas, M., y Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. Revista Universidad EAFIT, 46(158), 11-21.

Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054.

Moreira, M. A. (2022). Teoría del aprendizaje significativo: Críticas y sugerencias para seguir evolucionando. Qurriculum, 35, 10-26. https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2022.35.002

Núñez, M. *et al*. (2021). Uso de recursos digitales y logros de aprendizajes. Ciencia Digital, 5(2), 89-105

Nikou, S. A., y Economides, A. A. (2017). Mobile-based micro-learning and assessment: Impact on learning performance and motivation of high school

students. Journal of Computer Assisted Learning, 33(3), 269-278. https://doi.org/10.1111/jcal.12174

OCDE. (2020). Educación en tiempos de pandemia: Desafíos y oportunidades. *Informe de la OCDE*.

Perales, F. *et al*. (2020). Impacto académico del blended learning en universitarios. Educación Médica, 21(1), 3-12.

Pérez, L., y González, C. (2020). Programas governamentales de capacitación docente en TIC. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-402800_recurso_1.pdf

Pérez, J., y Gutiérrez, F. (2021). Integración didáctica de las TIC: más allá del acceso y uso. Sinéctica 56, 1-15.

Pérez, L. y Gutiérrez, F. (2021). Espacios educativos y aprendizaje significativo. Pedagogía Magna, 18(5), 19-33.

Puentes, G. (2020). Alfabetización mediática y uso de internet para aprendizaje informal. Virtualis, 11(21), 45-67

Parra, R., y Guido, P. (2018). Constructivismo educativo y construcción de conocimiento pertinente, crítico y contextualizado. Revista de Investigaciones, 42(94), 1-19. https://doi.org/10.5102/uri.v42i94.6241

Peat, M., y Fernandez, A. (2020). Sistemas de promoción abiertos en la escuela primaria: ¿legitimar el error? Praxis Educativa, 24(1), 1-14. https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2020-240103

Prendes, M. P. (2010). Competencias TIC para la docencia en la universidad pública española. Indicadores y propuestas para la definición de buenas prácticas. Edutec: Revista electrónica de Tecnología Educativa, 31, 1-9.

Quesada-Novelo, A. A., García-Currá, J. J., y Rodríguez-López, A. D. (2022). Evaluación del aprendizaje desde el constructivismo en educación básica. Revista Universidad y Sociedad, 14(3), 532-537.

Ramírez, C. (2021). Competencia digital docente en escuelas públicas de provincia. Educación y Ciencia, 10(54), 187-200

Ramírez, S., y Cornejo, C. (2022). Competencias docentes para integración de tecnologías digitales. Innovación Educativa, 22(76), 61-78

Ramos, C. (2020). Marketing digital para innovaciones educativas. Revista de Ciencias de la Información, 37(2), 29-40

Ramos, K. (2021). Acceso a capacitación docente en tecnologías. Humanidades

y Ciencias de la Educación, 12(23), 141-167.

Rodríguez, C. y García, E. (2021). Adaptación de ambientes de aprendizaje al contexto educativo. Innovación Educativa, 38(3), 53-68.

Ramírez Pérez, J. F., López del Castillo, D. C., y Morejón Valdés, M. (2021). Algorithm for measurement and analysis of authority and influence of users in social and professional networks. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, *11*(21), 1–27. https://doi.org/10.32870/PK.A11N21.598

Raviolo, A. (2019). Imágenes y enseñanza de la Química. Aportes de la Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia. *Educación Química*, *30*(2), 114. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.2.67174

Romero, F. (2009). Aprendizaje Significativo Y Constructivismo. *Temas Para La Educación, Revista Digital Para Profesionales de La Enseñanza*, *1989–4023*, 1–8. http://www.fe.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd4981.pdf

Ramírez-Montoya, M. S. (2020). Acceso abierto y su repercusión en ambientes innovadores de aprendizaje. RUSC, 17(1), 25-34. https://doi.org/10.7238/rusc.v17i1.3186

Rodríguez-Miranda, F. M., Pozuelos-Estrada, F. J., y León-Jariego, J. C. (2020). El uso de las TIC y su relación con la creatividad en la educación superior. REDU: Revista de Docencia Universitaria, 18(1), 307-325. https://doi.org/10.4995/redu.2020.13061

Railsback, J. (2002). Project-based instruction: Creating excitement for learning. Northwest Regional Educational Laboratory.

Reverte, J., Gallego, A., Molina, R., y Satorre, R. (2007). El aprendizaje basado en proyectos como modelo docente. Experiencia interdisciplinar y herramientas grupales. En Actas del XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (pp. 1-8). Thomson.

Rodríguez, M. L. (2017). La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Octaedro.

Rojas-Drummond, S., Torreblanca, O., Pedraza, H., Vélez, M., y Guzmán, K. (2020). Collaborative learning and regulation in rural Mexican classrooms: Benefits and challenges. Leading and Developing Collaborative Learning Environments, 15-44. https://doi.org/10.1163/9789004415676_003

Salinas, Á., Nussbaum, M., Herrera, O., Solarte, M., y Aldunate, R. (2020). Factores que influyen en el nivel de competencias digitales del profesorado

en Chile. Profesorado, 24(2), 73-91. https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i2.15186

Sadaf, A., y Johnson, B. L. (2017). How does technology affect students' perceptions of learning? An international study. Research in Comparative and International Education, 12(3), 330-342. https://doi.org/10.1177/1745499917734649

Steenbergen-Hu, S., y Cooper, H. (2014). A meta-analysis of the effectiveness of intelligent tutoring systems on college students' academic learning. *Journal of Educational Psychology*, *106*(2), 331–347. https://doi.org/10.1037/A0034752

Saadatmand, M., y Kumpulainen, K. (2020). Participants' perceptions of learning and networking in connectivist MOOCs. AACE Review, 1(1), 48-64. https://www.learntechlib.org/p/217236/

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento, 1(1), 1-16.

Salinas, J. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza superior: perspectivas de estudio. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 14(2), 185-206.

Sánchez-Díaz, I., García-Valcárcel, A., y Cabezudo-García, P. (2022). Desarrollo de competencias digitales en la Educación Superior a través del aprendizaje colaborativo. Revista de Psicodidáctica, 27(1), 17-27. https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2022.04.001

Savery, J. R., y Duffy, T. M. (1996). Aprendizaje basado en problemas: Un modelo instruccional y su marco constructivista. En B. G. Wilson (Ed.), Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design (pp. 135-148). Educational Technology Publications.

Schcolnik, M., Kruglanski, A. W., y Arieli, S. (2016). La teoría del constructivismo moderado y su aplicación a los estilos epistémicos. Psicologia: Reflexão e Crítica, 29(6), 1-11. https://doi.org/10.1186/s41155-016-0018-7

Siemens, G. (2005). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Internationl Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(10), 3–10. http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm

Thoonen, E. E. J., Sleegers, P. J. C., Peetsma, T. T. D., y Oort, F. J. (2011). Can teachers motivate students to learn? Educational Studies, 37(3), 345-360.

https://doi.org/10.1080/03055698.2010.507008

Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. Autodesk Foundation.

Tough, A. (1971). The adult's learning projects: A fresh approach to theory and practice in adult learning. Ontario Institute for Studies in Education.

Tremblay, N. A. (2003). L'autoformation: Pourquoi? Presses de l'Université du Québec.

Vega-Velasco, D., y Pulido-Prieto, J. (2021). La metodología del aprendizaje colaborativo en educación superior: Una revisión bibliográfica. Panorama, 15(29), 103-118. https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i29.1783

Veletsianos, G. (2022). After EdTech: The affordances and possibilities of learning Online. MIT Press.

Veloso Pérez, E., Rodríguez Santos, R., López González, Y., y Veloso Rodríguez, A. (2006). Reflexiones sobre la teoría socio-cultural de L. S. Vigotski. *Duazary*, *3*(1), 64–75.

Verdugo Guamán, M. E., Cabrera Ortíz, F., Cabrera Tenecela, H. P., y Escudero Durán, M. L. (2023). Factores que inciden en el rendimiento académico en los primeros años de los estudiantes de la Universidad de Cuenca, Ecuador. *Revista Andina de Educación*, *6*(2), 006210. https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.10

Viñals, A., y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 30(2), 103-114.

Yupanqui, V. (2020). *Actividades De Refuerzo En Biología, Utilizando Symbaloo Para Estudiantes De Tercero De Bachillerato*. *524*.

ANEXOS

Anexo A. Certificado del abstract por parte de idiomas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autoras: Erick Patricio Páez Valles
Fecha de recepción del abstract: 30 octubre de 2024
Fecha de entrega del informe: 5 de noviembre de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9,5; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente

MA. Martha Viveros
Docente responsable del
CIDEN

2

Anexo B. Autorización para el desarrollo del Trabajo de Titulación

Oficio Nro. UPEC-DIPO-2024-0006-OF.

Tulcán, 01 de marzo de 2024

Asunto: Autorización para el desarrollo del Trabajo de Titulación Programa de Maestría en Educación, Tecnología e Innovación.

Señor Magíster
Segundo Daniel Rosas Paez
Delegado de la Dirección Distrital 04D02 Montúfar-Bolívar-Educación.
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
En su Despacho

De mi consideración:

Reciba un atento saludo de quienes hacemos la Dirección de Posgrado de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, a la vez expresamos los mejores deseos en el desempeño de tan delicadas funciones.

El presente tiene como finalidad informar que el **MSc. Erick Patricio Páez Valles**, con cédula de identidad N° **1003602875,** estudiante de la Maestría en Educación, Tecnología e Innovación, tercera cohorte, se encuentra realizando el perfil de Titulación cuyo tema es: "**BiologíaMaster en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato en la Unidad Educativa General Julio Andrade de la ciudad de Bolívar, provincia del Carchi";** en tal virtud y conocedores de su alto espíritu de cooperación, solicito autorizar a quien corresponda, se dé las facilidades para el desarrollo del Trabajo de Titulación del maestrante en cuestión.

Además, se adjunta el Convenio interinstitucional vigente entre la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y el Ministerio de Educación.

En la seguridad de que este requerimiento sea atendido favorablemente, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,

Oficio Nro. UPEC-DIPO-2024-0006-OF.

Tulcán, 01 de marzo de 2024

Documento firmado electrónicamente

Mgs. Wilman Jenny Yambay Vallejo
DIRECTORA DE POSTGRADO

Anexos:
- 62__2023_mineduc010463500170931436O.pdf

Copia:
Señora Licenciada
Karina Johana Paspuel Castro
Técnica Administrativa de Posgrado

Señora Magíster
Maritza Genoveva Mendez Ortega
Coordinador de programas de Posgrado

kp

Anexo C. Consentimiento informado

Estimados representantes:

Por medio del presente se quiere informar que se realizará un estudio sobre: “BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato” en la unidad educativa General Julio Andrade. Esta investigación consistirá en la aplicación de encuestas a una muestra representativa de estudiantes de primero de bachillerato. Las encuestas serán anónimas y se enfocarán en recoger información sobre los objetivos del estudio. Para realizar este estudio se requiere de su autorización como representantes. Si usted accede a que su hijo/a participe, se le solicita firmar este consentimiento informado. La participación de su hijo/a es completamente voluntaria y la información recolectada será confidencial y utilizada únicamente para fines académicos.

Si tiene alguna duda sobre este estudio, no dude en comunicarse al contacto del docente tutor de curso.

Agradeciendo de antemano su colaboración, se despide atentamente,

MSc. Erick Patricio Páez Valles
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Autorización:
Yo, ----------, identificado con el número de cédula----------, autorizo a mi representado---------- a participar en el estudio descripto en este documento, respondiendo voluntariamente las encuestas de manera anónima.
Firma del Representante ----------
Fecha:

Anexo D. Validación del instrumento de recolección de información para Docentes y Estudiantes

Instrumento de recolección de información para Docentes

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (encuesta para docentes) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.
INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.
Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA:"BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1 Deficiente	2 Regular	3 Buena	4 Muy buena	5 Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					X	
	Uso de signos de puntuación					X	
	Presenta una correcta ortografía					X	
	Presenta escalas valorativas					X	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					X	
	Las preguntas están en relación al tema.					X	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					X	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					X	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					X	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					X	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					X	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					X	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científco o metodológico del área.					X	TOTAL
	TOTAL	0	0	0	0	65	65
				PORCENTAJE DE VALIDACIÓN			100,00

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

3. DATOS DEL VALIDADOR	
Nombre y apellido del validador	Yolanda Cecilia Guiz Rosero
Cédula de ciudadanía	0401198684
Título profesional	Magister en Educación, Tecnología e Innovación
Años de experiencia profesional	15
Años de experiencia específica en el área	2 años
Código ORCID si lo dispone	0009-0000-8444-0991
FECHA DE VALIDACIÓN	29-feb-24

90 a 100% = Válido para aplicar
79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
68 a 78% = No válida, necesita mejorar
Menos de 67%= Reformular

FIRMA DEL VALIDADOR

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (encuesta para docentes) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.
INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.
Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA:"BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1 Deficiente	2 Regular	3 Buena	4 Muy buena	5 Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					X	
	Uso de signos de puntuación					X	
	Presenta una correcta ortografía					X	
	Presenta escalas valorativas				X		
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					X	
	Las preguntas están en relación al tema.					X	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					X	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					X	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					X	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					X	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					X	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					X	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científco o metodológico del área.					X	TOTAL
	TOTAL	0	0	0	4	60	64
				PORCENTAJE DE VALIDACIÓN			98.46

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES
En las preguntas 10 y 12 se debería aplicar otra escala de valoración que permita más alternativas de respuestas, para que la información sea efectiva.

3. DATOS DEL VALIDADOR	
Nombre y apellido del validador	William Játiva
Cédula de ciudadanía	0401141775
Título profesional	MAGISTER EN INNOVACIÓN EDUCATIVA
Años de experiencia profesional	10 AÑOS
Años de experiencia específica en el área	5 AÑOS
Código ORCID si lo dispone	
FECHA DE VALIDACIÓN	28 de febrero de 2024

90 a 100% = Válido para aplicar
79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
68 a 78% = No válida, necesita mejorar
Menos de 67%= Reformular

FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (encuesta para docentes) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.
INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.
Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA:"BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1 Deficiente	2 Regular	3 Buena	4 Muy buena	5 Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					X	
	Uso de signos de puntuación					X	
	Presenta una correcta ortografía					X	
	Presenta escalas valorativas					X	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					X	
	Las preguntas están en relación al tema.					X	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					X	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					X	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					X	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					X	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					X	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					X	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científco o metodológico del área.					X	TOTAL
	TOTAL	0	0	0	0	65	65
				PORCENTAJE DE VALIDACIÓN			100.00

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

3. DATOS DEL VALIDADOR	
Nombre y apellido del validador	Cristina Elizabeth Moreno Yandún
Cédula de ciudadanía	1003726542
Título profesional	Magister en Tecnología e Innovación Educativa
Años de experiencia profesional	4 años
Años de experiencia específica en el área	2 años
Código ORCID si lo dispone	https://orcid.org/0009-0006-3696-9819
FECHA DE VALIDACIÓN	28-feb-24

90 a 100% = Válido para aplicar
79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
68 a 78% = No válida, necesita mejorar
Menos de 67%= Reformular

FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

Instrumento de recolección de información para Estudiantes

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (encuesta para estudiantes) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.
INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.
Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA:"BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1 Deficiente	2 Regular	3 Buena	4 Muy buena	5 Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					X	
	Uso de signos de puntuación					X	
	Presenta una correcta ortografía					X	
	Presenta escalas valorativas					X	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					X	
	Las preguntas están en relación al tema.					X	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					X	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					X	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					X	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					X	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					X	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					X	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científco o metodológico del área.					X	TOTAL
	TOTAL	0	0	0	0	65	65
				PORCENTAJE DE VALIDACIÓN			100.00

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

3. DATOS DEL VALIDADOR	
Nombre y apellido del validador	Cristina Elizabeth Moreno Yandún
Cédula de ciudadanía	1003726542
Título profesional	Magister en Tecnología e Innovación Educativa
Años de experiencia profesional	4 años
Años de experiencia específica en el área	2 años
Código ORCID si lo dispone	https://orcid.org/0009-0006-3696-9819
FECHA DE VALIDACIÓN	28-feb-24

90 a 100% = Válido para aplicar
79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
68 a 78% = No válida, necesita mejorar
Menos de 67%= Reformular

CRISTINA ELIZABETH MORENO YANDUN

FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (encuesta para estudiantes) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.
INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.
Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA:"BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1 Deficiente	2 Regular	3 Buena	4 Muy buena	5 Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					X	
	Uso de signos de puntuación					X	
	Presenta una correcta ortografía					X	
	Presenta escalas valorativas					X	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					X	
	Las preguntas están en relación al tema.					X	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					X	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					X	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					X	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					X	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					X	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					X	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científco o metodológico del área.					X	TOTAL
	TOTAL	0	0	0	0	65	65
				PORCENTAJE DE VALIDACIÓN			100,00

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

3. DATOS DEL VALIDADOR	
Nombre y apellido del validador	Yolanda Cecilia Guiz Rosero
Cédula de ciudadanía	0401198684
Título profesional	Magister en Educación, Tecnología e Innovación
Años de experiencia profesional	15 años
Años de experiencia específica en el área	2 años
Código ORCID si lo dispone	0009-0000-8444-0991
FECHA DE VALIDACIÓN	29-feb-24

90 a 100% = Válido para aplicar
79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
68 a 78% = No válida, necesita mejorar
Menos de 67%= Reformular

FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información (encuesta para estudiantes) para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1 Deficiente	2 Regular	3 Buena	4 Muy buena	5 Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					X	
	Uso de signos de puntuación					X	
	Presenta una correcta ortografía					X	
	Presenta escalas valorativas				X		
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					X	
	Las preguntas están en relación al tema.					X	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					X	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					X	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					X	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					X	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					X	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					X	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científco o metodológico del área.					X	TOTAL
	TOTAL	0	0	0	4	60	64
					PORCENTAJE DE VALIDACIÓN		98.46

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES
En la pregunta 15 se debería aplicar otra escala de valoración que permita más alternativas de respuestas, para que la información sea efectiva.

3. DATOS DEL VALIDADOR	
Nombre y apellido del validador	William Játiva
Cédula de ciudadanía	0401141775
Título profesional	MAGISTER EN INNOVACIÓN EDUCATIVA
Años de experiencia profesional	10 AÑOS
Años de experiencia específica en el área	5 AÑOS
Código ORCID si lo dispone	
FECHA DE VALIDACIÓN	28 de febrero de 2024

90 a 100% = Válido para aplicar
79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
68 a 78% = No válida, necesita mejorar
Menos de 67%= Reformular

FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

Anexo E. Cuestionario Encuesta Docente

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Maestría en Educación, Tecnología e Innovación

Cuestionario Encuesta Docente

Encuesta dirigida a docentes de bachillerato de la Unidad Educativa General Julio Andrade de la ciudad de Bolívar, con el fin de Evaluar el impacto de la utilización de "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade.
Estimado docente, mi nombre es Erick Patricio Páez Valles, actualmente estudiante de maestría en Educación, Tecnología e Innovación en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.Solicito su colaboración, respondiendo el cuestionario de investigación para obtener el grado de maestría. Mi tema de estudio es "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato". Agradezco de antemano su tiempo y sinceridad al proporcionarme la información necesaria. Me gustaría enfatizar que sus respuestas serán confidenciales y serán utilizadas únicamente para la recolección y análisis de datos para esta investigación.

Datos informativos:

- Sexo: ..... Fecha: .....
- Título profesional: .....
- Edad en años: .....
- Nivel de instrucción: Técnico/Tecnológico Tercer Nivel Cuarto Nivel

Conteste las siguientes preguntas marcando con una "x" la respuesta que describa mejor su situación:

1. ¿Cree que los modelos educativos institucionales influyen en las prácticas docentes?

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

2. El uso de recursos digitales es una parte importante del proceso de enseñanza y aprendizaje. ¿Cuál es su relevancia como soporte educativo?

Muy relevante	Relevante	Poco relevante	Nada relevante

Anexo F. Cuestionario encuesta Estudiante

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Maestría en Educación, Tecnología e Innovación

Cuestionario Encuesta Estudiante

Encuesta dirigida a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa General Julio Andrade de la ciudad de Bolívar, con el fin de Evaluar el impacto de la utilización de "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de Bachillerato en la materia de Biología de la Unidad Educativa General Julio Andrade.

Estimado estudiante, mi nombre es Erick Patricio Páez Valles, actualmente estudiante de maestría en Educación, Tecnología e Innovación en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.Solicito su colaboración, respondiendo el cuestionario de investigación para obtener el grado de maestría. Mi tema de estudio es "BiologíaMaster" en el rendimiento académico de los estudiantes de Biología de primer año de Bachillerato". Agradezco de antemano su tiempo y sinceridad al proporcionarme la información necesaria. Me gustaría enfatizar que sus respuestas serán confidenciales y serán utilizadas únicamente para la recolección y análisis de datos para esta investigación.

Datos informativos:

- Sexo: …….. Fecha: …… Edad en años: ……
- Nivel de instrucción:

1° Bachillerato	2° Bachillerato	3° Bachillerato

Conteste las siguientes preguntas marcando con una "x" la respuesta que describa mejor su situación:

1. ¿Con qué frecuencia se emplean herramientas tecnológicas como recurso al desarrollar actividades en el aula?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

2. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas tecnológicas como recurso para mejorar el aprendizaje fuera del aula?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca