

Didactic strategy based on digital multimedia resources as a medium in the teaching-learning process of the second high school biology subject
Estrategia didáctica basadas en recursos digitales multimedia como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura biología de segundo de bachillerato

Autores:

Montoya-Tixi, Elena Isabel
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Licenciada en Educación en Biología y Química
Estudiante de la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales
Guayaquil – Ecuador



eimontoyat@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0004-4374-2140>

Riofrio Paladines, María Eugenia
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Licenciada en Educación Básica
Estudiante de la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales
Guayaquil – Ecuador



meriofriop@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0000-4672-8767>

Alzate- Peralta, Luis Alberto
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Ing. Comercial, PhD. en Ciencias Pedagógicas
Docente Tutor en Educación Mención Pedagogía en Entornos Digitales
Durán– Ecuador



laalzatep@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-1642-7717>

Fechas de recepción: 16-ENE-2025 aceptación: 16-FEB-2025 publicación: 15-MAR-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

Las estrategias didácticas basadas en recursos digitales multimedia, como herramienta fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la Unidad Educativa “Fernando Daquilema”, el presente estudio tiene como objetivo diseñar una estrategia didáctica basada en recursos digitales multimedia para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología. La investigación se llevó a cabo bajo un enfoque mixto con un diseño analítico. La muestra estuvo conformada por 60 estudiantes y 3 docentes. Como instrumento principal de recolección de datos se utilizó una encuesta. Las estrategias propuestas ya validadas por expertos nos dieron como resultado que son un potencial de mejorar la interacción, la motivación y la comprensión de los estudiantes, adaptándose a sus necesidades y estilos de aprendizaje individuales. El uso de recursos como videos educativos y tutoriales facilitaría la explicación de conceptos complejos, promoviendo un aprendizaje más dinámico y accesible. En conclusión, la implementación de estrategias didácticas basadas en recursos digitales multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología celular en la Unidad Educativa “Fernando Daquilema” favorecerá el desarrollo de contenidos interactivos, esto permitirá que el aprendizaje sea más significativo, promoviendo la retención de conocimientos en la vida académica de los estudiantes.

Palabras clave: Estrategia didáctica; recursos digitales; multimedia; aprendizaje; biología

Abstract

Teaching strategies based on multimedia digital resources, as a fundamental tool in the teaching-learning process, in the Educational Unit "Fernando Daquilema", the present study aims to design a teaching strategy based on multimedia digital resources to optimize the teaching-learning process of Biology. The research was carried out under a mixed approach with an analytical design. The sample consisted of 60 students and 3 teachers. A survey was used as the main data collection instrument. The proposed strategies already validated by experts gave us the result that they have the potential to improve the interaction, motivation and understanding of students, adapting to their individual needs and learning styles. The use of resources such as educational videos and tutorials would facilitate the explanation of complex concepts, promoting more dynamic and accessible learning. In conclusion, the implementation of teaching strategies based on multimedia digital resources in the teaching-learning process of Cellular Biology at the "Fernando Daquilema" Educational Unit will favor the development of interactive content, this will allow learning to be more meaningful, promoting the retention of knowledge in the academic life of students.

Keywords: teaching strategy; digital resources; multimedia; learning; biology



Introducción

El Ministerio de Educación del Ecuador plantea que la educación en bachillerato brinde a los estudiantes una formación integral que les permita desarrollar competencias generales y especializadas. Esto implica no solo adquirir conocimientos teóricos sólidos, sino también fomentar habilidades para el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo (Saltos, et al., 2022). Además, se busca que los estudiantes estén preparados para continuar sus estudios superiores, insertarse en el mundo laboral o emprender sus propios proyectos.

La asignatura de Biología en el bachillerato general tiene como objetivo principal formar ciudadanos con una sólida base científica que les permita comprender los fenómenos naturales, tomar decisiones informadas sobre temas relacionados con la salud, el ambiente y la tecnología, y desarrollar habilidades de convivencia armónica y sexualidad (Baque y Portilla, 2021).

La Biología, al ser una ciencia experimental, requiere de materiales y equipos para realizar prácticas y demostraciones que faciliten la comprensión de conceptos complejos. La falta de estos recursos dificulta la visualización y manipulación de los fenómenos biológicos, lo que puede llevar a una comprensión superficial y memorística de los contenidos.

La falta de estrategias al planificar clases por parte del docente hace que la asignatura de biología cause en los estudiantes segundo año de bachillerato un impacto negativo en múltiples niveles: individual, académico y social. Es fundamental abordar esta problemática a través de una enseñanza de la biología que sea atractiva, relevante y que promueva el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

En la unidad educativa “Fernando Daquilema”, del sistema de educación en bachillerato se pudo identificar, a partir de una encuesta realizada a profesores, estudiantes y la observación directa, que existen deficiencias en el aprendizaje por falta de recursos educativos interactivos en los estudiantes de segundo de bachillerato en el desarrollo de conocimientos en la asignatura de Biología. Desde la problemática antes descrita, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar una estrategia didáctica basada en recursos digitales multimedia para los estudiantes de segundo año de bachillerato.



La hipótesis de la investigación: es el desarrollo de una estrategia didáctica basada en recursos digitales se contribuye significativamente en el aprendizaje de la Biología en estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fernando Daquilema. Se define como variable independiente de la investigación: la estrategia didáctica basada en recursos digitales, y como variable dependiente: aprendizaje de la Biología de los estudiantes de segundo año de bachillerato.

La tecnología constituye una base importante en el proceso educativo, sin importar el camino que el estudiante elija para su futuro, siempre va a estar involucrado con el uso tecnológico (Aguilar y Quisaguano, 2024). El medio digital se ha convertido en una parte integral del estudiante permitiendo adquirir competencias digitales un aprendizaje interactivo, cooperativo, lúdico promoviendo una enseñanza significativa.

Al analizar la realidad del proceso enseñanza aprendizaje metodologías, estrategias, recursos y herramientas que los docentes de la Unidad Educativa, emplean en la educación tradicional actual, que a menudo se basa en métodos de enseñanza unidireccionales, centrados en el aula, con énfasis en memorización, repetición de los aprendizajes, esto trae como consecuencias limitaciones en el desarrollo de habilidades clave, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, competencias digitales que son esenciales en un mundo digital (Fernández, 2018).

Se puede afirmar que, al no utilizar adecuadamente las estrategias digitales en la enseñanza, simplemente se está compartiendo conocimientos de manera tradicional provocando que el estudiante solo se dedique a escuchar y no interactúe con la clase, por eso se considera importante aportar a la solución de la problemática con el fin de que los estudiantes mejoren su calidad educativa, por lo que se propone la creación de una estrategia didáctica basada en recursos multimedia como las simulaciones, audios, visualizaciones y animaciones digitales que puedan ayudar a los estudiantes a comprender conceptos biológicos abstractos de manera más clara y concreta, relacionándolos con ejemplos reales y experiencias cotidianas (Vallejo, 2020).

Es así que esta investigación se enfoca en el campo educativo específicamente en el área de Biología permitiendo a los estudiantes explorar el mundo natural de manera virtual, realizar

experimentos simulados y analizar datos reales, conectando los conceptos biológicos con su aplicación práctica en la vida cotidiana y el mundo real.

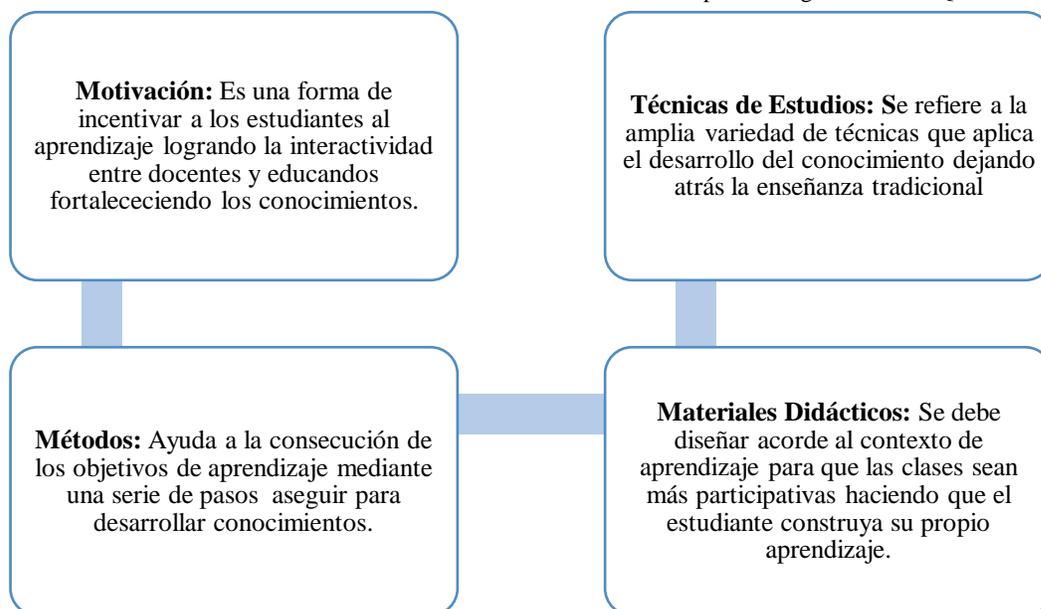
Los beneficiarios serán los estudiantes de Segundo de bachillerato y docentes de la UE “Fernando Daquilema”, ubicada en la provincia: Chimborazo, Cantón: Riobamba, porque es un tema de gran relevancia que a partir de la aplicación de estrategias digitales que permita mejorar el aprendizaje.

La educación actual está inmersa a constantes cambios y transformación de manera significativa, donde la aplicación de tecnologías digitales es muy importante para mejorar el proceso de inter aprendizaje (Rodríguez, 2023). En este sentido la asignatura de Biología de segundo año de bachillerato presenta una oportunidad para implementar estrategias didácticas basadas en recursos digitales multimedia para facilitar la comprensión teórica, y desarrollar habilidades y creatividad en los estudiantes (Gallardo, 2020).

La comprensión de la educación como la posibilidad de contribuir a la formación integral del ser humano, lo cual lleva implícita la necesidad de cultivar el pensamiento como una de sus facultades esenciales. Extrapolado al ámbito educativo, esto le da al estudiante la posibilidad de reconocerse a sí mismo, saberse y pensarse en su individualidad y particularidad.

Desarrollar el pensamiento lógico implica adquirir habilidades para analizar la realidad que se vive, hacerse consciente de ella y ser parte activa en la construcción de la misma.

Según los autores Vera y Coronel (2024) se entiende como recurso didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso enseñanza aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales adoptando como condición despertar la motivación y el interés de los estudiantes.



Fuente: Adaptado de Vera y Coronel (2024)

Elaborado por: Riofrio María y Montoya Elena, 2024.

Al tener en cuenta los factores que influyen en el aprendizaje de biología, se debe diseñar el contexto de aprendizaje para que las clases sean activas participativas de manera que logren desarrollar el aspecto crítico haciendo que el estudiante construya su propio aprendizaje. El docente al emplear técnicas de estudio desarrolla conocimientos para que el estudiante fortalezca y amplíe sus capacidades educativas implementando estrategias didácticas basadas en recursos digitales multimedia como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura biología.

Material y métodos

Material

En la investigación presentada se utiliza el enfoque mixto, cualitativo, porque engloba todos los aspectos sociales para el desarrollo del ser humano, las necesidades que este tiene dentro de su formación en todos los ambientes en donde se desarrolla, escuela, además se utiliza este enfoque porque puede dar un énfasis al proceso investigativo, dado que, busca la comprensión de los hechos para trabajar sobre ellos y también como un extra elemental, crítica e influye en la resolución de problema de la Biología dentro del aula, creando espacios de sostenimiento y recopilación de información necesaria para brindar apoyo y solución de problemas específicos de un determinado tema; cuantitativo porque se centra en cuantificar la recolección y análisis de datos empleando métodos estadísticos, los instrumentos de

levantamiento de información fue el cuestionario que fue de ayuda para conocer los criterios de los estudiantes y docentes.

Métodos

Este compendio bibliográfico permitió analizar los diferentes avances científicos que han dado origen a la revolución de estrategia didáctica basadas en recursos digitales multimedia como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando una indagación actualizada. Con dicha investigación se intentó contribuir y expandir los conocimientos en la que información utilizada para la redacción del artículo fue tomada de las diferentes fuentes de primarias de indexaciones en scopus, Latindex 2.0 como: Google académico, ResearchGate, artículos científicos de revistas (redalyc, scielo, Dialnet), libros, secciones de libros de los últimos años de investigación.

Resultados

Descripción de la muestra

Tabla 1 Características sociodemográficas estudiantes y docentes

Estudiantes		N	%
Género	Masculino	29	25%
	Femenino	31	75%
		Min	Máx
Edad			16-17
			N
			60
Total		60	
Docentes			
Género	Masculino	1	33%
	Femenino	2	67%
		Min	Máx
Edad			31-43
			N
			3
Total		3	

Fuente: Cuestionario sociodemográfico estudiantes y docentes de segundo de bachillerato.

Como se puede observar en la tabla 1 la mayoría de los estudiantes pertenece al sexo femenino con un 75%, en cuanto a la edad, esta fue entre 16-17 años. En cuanto los docentes,

el sexo femenino evidencia el 67% y sexo masculino representa el 33%, cuya edad fue comprendida entre 31-43 años.

Análisis de los Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos y el análisis producto de las encuestas aplicadas en los estudiantes y docentes de segundo de bachillerato.

Tabla 2. Encuesta aplicada a estudiantes de segundo de bachillerato

PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1. ¿Con qué frecuencia su docente utiliza recursos multimedia en las clases de Biología?	a) Nunca	8	13%
	b) Pocas veces	12	20%
	c) Algunas veces	10	17%
	d) Frecuentemente	15	25%
	e) Siempre	15	25%
Total		60	100%
PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2. ¿Qué tipo de recursos multimedia utiliza con mayor frecuencia su docente en las clases de Biología? (Seleccione todas las opciones que apliquen)	a) Videos	8	13%
	b) Presentaciones digitales	12	20%
	c) Infografías	0	0%
	d) Simulaciones	15	25%
	e) Juegos educativos	15	25%
	f) Páginas web	6	10%
	g) Redes sociales	4	7%
Total		60	100%
PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
3. ¿En qué medida considera que el uso de recursos multimedia le ayudaría a comprender mejor los temas de Biología?	a) No me ayuda en nada	3	5%
	b) Me ayuda poco	15	25%
	c) Me ayuda algo	10	17%
	d) Me ayuda bastante	17	28%
	e) Me ayuda mucho	15	25%
Total		60	100%
PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE



4. ¿En qué medida consideras que a) No me mejora en nada	3	5%
el aplicar recursos digitales b) Me mejora poco	15	25%
multimedia en las clases de c) Me mejora algo	10	17%
Biología mejorara tus d) Me mejora bastante	17	28%
conocimientos? e) Me mejora mucho	15	25%
Total	60	100%

PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5. ¿Qué aspectos positivos crees a) Aumentan mi comprensión de 3			5%
que podrían mejorar si el docente los temas			
utiliza recursos digitales b) Hacen las clases más 15			25%
multimedia en las clases de dinámicas e interesantes			
Biología? (Selecciona todas las c) Me motivan a aprender más 10			17%
opciones que apliquen) d) Me facilitan el acceso a 17			28%
	información		
	e) Me permiten interactuar con 15		25%
	los contenidos de forma más		
	activa		
Total		60	100%

PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
6. ¿Qué aspectos negativos has a) Pueden ser clases muy 3			5%
identificado en las clases agotadoras			
tradicionales de la enseñanza de b) No todos los estudiantes 20			33%
la Biología? (Selecciona todas las interactúan con el docente			
opciones que apliquen) c) A veces pueden ser temas 15			25%
	difíciles de entender		
	d) Genera bajo rendimiento 22		37%
	académico		
Total		60	100%

Fuente: Cuestionario dirigido a estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Fernando Daquilema”.



Se puede evidenciar en la tabla 2 que con frecuencia el 25% mencionan que su docente utiliza recursos digitales multimedia en las clases de Biología, mientras que, el 28% señala que el uso de recursos digitales multimedia les ayudaría significativamente a comprender mejor los temas de Biología, mientras que el 28% facilitan el acceso a información al aplicar recursos digitales multimedia en las clases de Biología mejorando los conocimientos y el 37% genera bajo rendimiento académico como aspecto negativo han identificado que en las clases tradicionales de la enseñanza de la Biología.

Tabla 3. Encuesta aplicada a docentes de segundo de bachillerato

PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1. ¿Posee conocimientos básicos sobre herramientas digitales para la creación de recursos educativos?	a) Sí	3	100%
	b) No	0	0%
	c) No estoy seguro/a	0	0%
	Total	3	100%
PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2. ¿Ha recibido alguna capacitación formal en el uso de herramientas digitales para la enseñanza de Biología?	a) Sí	2	67%
	b) No	0	0%
	c) No estoy seguro/a	1	33%
	Total	3	100%
PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
3. ¿Se siente cómodo/a utilizando herramientas digitales para crear presentaciones, infografías o videos para sus clases de Biología?	a) Muy cómodo/a	1	33%
	b) Cómodo/a	2	67%
	c) Poco cómodo/a	0	0%
	d) Incomodó/a	0	0%
	e) No tengo experiencia	0	0%
	Total	3	100%
PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
4. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales para crear?	a) Siempre	3	100%
	b) Frecuentemente	0	0%
	c) A veces	0	0%



recursos educativos en sus clases de Biología?	d) Rara vez	0	0%
	e) Nunca	0	0%
Total		3	100%

PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5. ¿Qué tipo de herramientas digitales utiliza con mayor frecuencia para crear recursos educativos en sus clases de Biología?	a) Presentaciones (por ejemplo, PowerPoint, Google Slides)	1	33%
	b) Infografías (por ejemplo, Canva, Piktochart)	0	0%
	c) Videos (por ejemplo, YouTube, Vimeo)	1	33%
	d) Simulaciones o juegos educativos	1	33%
	e) Otras (por favor especificar)	0	0%
Total		3	100%

PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
6. ¿Qué desafíos enfrenta al utilizar herramientas digitales para crear recursos educativos en sus clases de Biología?	a) Falta de tiempo	1	33%
	b) Falta de conocimientos técnicos	0	0%
	c) Falta de acceso a recursos	0	0%
	d) Dificultades para integrar las herramientas digitales en la planificación de la enseñanza	2	67%
	e) Otras (por favor especificar)	0	0%
Total		3	100%



PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
7. ¿Qué tipo de apoyo o capacitación le gustaría recibir para mejorar sus habilidades en el uso de herramientas digitales para la enseñanza de Biología?	a) Talleres presenciales	1	33%
	b) Cursos en línea	0	0%
	c) Tutoriales o videotutoriales	0	0%
	d) Materiales de apoyo (por ejemplo, guías, plantillas)	0	0%
	e) Asesoría personalizada	2	67%
	f) Otras (por favor especificar)	0	0%
Total		3	100%

PREGUNTA	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
8. ¿En qué medida cree que el uso de herramientas digitales puede mejorar el aprendizaje de sus estudiantes de Biología?	a) En gran medida	3	100%
	b) Moderadamente	0	0%
	c) Poco	0	0%
	d) Nada	0	0%
	e) No estoy seguro/a	0	0%
Total		3	100%

Fuente: Cuestionario dirigido a docentes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Fernando Daquilema”.

En la tabla 3 se logra observar que el 67% si han recibido capacitación formal en el uso de herramientas digitales para la enseñanza de Biología, el 100% siempre utilizan herramientas digitales para crear recursos educativos en sus clases de Biología utiliza con mayor frecuencia para crear recursos educativos en sus clases como presentaciones como powerpoint, google slides, infografías, videos, simulaciones o juegos educativos, se evidencia dificultades para integrar las herramientas digitales en la planificación de la enseñanza como desafíos que enfrenta al utilizar herramientas digitales para crear recursos educativos en clases de Biología, para mejorar sus habilidades en el uso de herramientas digitales para la enseñanza puede mejorar el aprendizaje de sus estudiantes de Biología.



Estrategia Didáctica Basada en Recursos Digitales Multimedia para la Enseñanza de la Biología

Objetivo General

Optimizar el aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato en la asignatura de Biología mediante una estrategia didáctica que integre recursos digitales multimedia, promoviendo la comprensión significativa de conceptos biológico

FASES DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS
1. Diagnóstico	Identificar las necesidades específicas de los estudiantes y los docentes en el área de Biología celular.	<p>Aplicación de encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes.</p> <p>Observación directa de las clases para evaluar métodos y recursos empleados.</p> <p>Análisis de los resultados de aprendizaje en temas clave (célula, genética, ecología).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de las áreas de mejora en el aprendizaje y la enseñanza de Biología celular. • Comprendiendo las necesidades y expectativas de estudiantes y docentes.
FASE	OBJETIVO	RECURSOS A DESARROLLAR	RESULTADOS ESPERADOS
2. Diseño de recursos digitales multimedia.	Elaborar recursos digitales que aborden conceptos biológicos	Simulaciones de procesos biológicos: permiten a los estudiantes interactuar con objetos dinámicos, imágenes y animaciones para comprender conceptos biológicos complejos. Esto les ayuda a explorar	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de materiales didácticos innovadores y atractivos.



	complejos de manera interactiva y visualmente atractiva	<p>fenómenos y modificar variables para ver cómo afectan los resultados.</p> <p>Videos explicativos animados: presentan información de manera dinámica y visual, facilitando la comprensión de conceptos complejos. Utilizan objetos, textos, personajes y sonidos para mantener a los estudiantes comprometidos.</p> <p>Juegos educativos interactivos: fomentan la motivación y participación de los estudiantes, permitiéndoles aprender de manera práctica y divertida. Desarrollan habilidades cognitivas clave como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.</p> <p>Infografías digitales: presentan información de manera visual y clara, facilitando la comprensión de conceptos biológicos complejos. Permiten a los estudiantes</p>	Facilitación del aprendizaje de conceptos complejos mediante recursos interactivos
--	---	--	--



		<p>explorar y acceder a explicaciones adicionales de manera interactiva.</p> <p>Cuestionarios interactivos autocalificables: proporcionan retroalimentación instantánea y permiten a los estudiantes identificar áreas de mejora en tiempo real. Esto refuerza el aprendizaje y permite una evaluación personalizada.</p>	
FASE	OBJETIVO	ACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS
3. Capacitación Docente	Dotar a los docentes de las habilidades necesarias para integrar los recursos digitales en su práctica educativa.	<p>Talleres presenciales y en línea sobre el uso de herramientas digitales (Canva, Genially, Kahoot, entre otros).</p> <p>Capacitación en metodologías activas, como aprendizaje basado en proyectos y flipped classroom.</p> <p>Prácticas simuladas en el diseño e implementación de lecciones digitales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la competencia digital de los docentes. • Implementación efectiva de metodologías activas y recursos digitales en el aula.



FASE	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS ESPERADOS
4. Implementación en el Aula.	Aplicar los recursos diseñados en sesiones de clase, promoviendo la participación activa de los estudiantes	<p>Flipped Classroom: Los estudiantes revisan contenidos digitales en casa y desarrollan actividades prácticas en clase.</p> <p>Gamificación: Uso de juegos educativos para reforzar conceptos clave.</p> <p>Aprendizaje Colaborativo: Resolución grupal de problemas biológicos utilizando simulaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mayor participación y motivación de los estudiantes. <p>Mejora en la comprensión y retención de conceptos biológicos</p>
FASE	OBJETIVO	INDICADORES	INSTRUMENTOS
5. Evaluación del proceso.	Medir la efectividad de la estrategia en términos de aprendizaje,	<p>Nivel de comprensión de conceptos biológicos.</p> <p>Incremento en la participación activa de los estudiantes.</p>	<p>Cuestionarios post-aplicación.</p> <p>Rúbricas de evaluación para actividades prácticas.</p>



	participación y motivación.	Satisfacción de docentes y alumnos con el uso de los recursos digitales.	Grupos focales con estudiantes y docentes. • Evaluación cuantitativa y cualitativa de la efectividad de la estrategia. Identificación de áreas de mejora y mejores prácticas para futuras implementaciones
--	-----------------------------	--	--



Validación de la Estrategia Didáctica mediante el Método Delphi

Selección de Expertos

Criterios de selección:

Profesionales en educación con formación de doctorado en ciencias de la educación, pedagogía y tecnología educativa con experiencia de al menos 10 años de docencia en la enseñanza de la Biología o las ciencias de la salud y con formación en diseño didáctico.

Total: 5 expertos.

FASES DEL PROCESO DELPHI		
Primera Ronda	Segunda Ronda	Tercera Ronda
<p>Presentación de la estrategia a los expertos mediante un cuestionario detallado.</p> <p>Solicitud de retroalimentación sobre la pertinencia, claridad y viabilidad de la propuesta.</p> <p>Revisión de sugerencias para ajustes iniciales.</p>	<p>Presentación de una versión revisada de la estrategia con los ajustes propuestos.</p> <p>Recopilación de consenso sobre los elementos clave, como actividades, recursos y evaluación.</p>	<p>1. Validación final, alcanzando un consenso mayor al 80% en los ítems evaluados:</p> <p>2. Pertinencia del diseño (90%).</p> <p>Viabilidad técnica (85%).</p> <p>Efectividad esperada (88%).</p> <p>3. Resultados del Proceso Delphi</p> <p>Los expertos destacaron:</p> <p>La relevancia de los recursos digitales para abordar</p>

		conceptos abstractos en Biología. La claridad y secuencialidad de las fases propuestas. La necesidad de incluir ejemplos de aplicación práctica en la vida cotidiana.
--	--	---

Resultado final de la validación

La estrategia didáctica diseñada integra recursos digitales multimedia como herramientas clave para promover un aprendizaje significativo de la Biología celular. Su validación mediante el método Delphi asegura que es pertinente, viable y efectiva, respondiendo a las necesidades educativas identificadas en la Unidad Educativa "Fernando Daquilema".

Por su parte la estrategia didáctica ha demostrado que los recursos y metodologías propuestos son adecuados para mejorar el aprendizaje de la Biología celular. Los expertos han proporcionado valiosas sugerencias que han permitido refinar y optimizar la estrategia, asegurando su pertinencia, viabilidad técnica y efectividad esperada. Esta validación científica garantiza que la estrategia está bien fundamentada, lista para su implementación en el contexto educativo.

Los videos educativos ofrecen múltiples beneficios para estudiantes y docentes. A continuación, se destacan algunas de las ventajas clave:

Beneficios para los estudiantes:

1. Aprendizaje visual: Los videos facilitan la comprensión de conceptos complejos mediante la presentación de información visual y auditiva.



2. Flexibilidad: Los estudiantes pueden acceder a los videos en cualquier momento y lugar, lo que les permite aprender a su propio ritmo.
3. Repetición: La capacidad de repetir los videos tantas veces como sea necesario es especialmente útil para estudiantes que requieren más tiempo para procesar la información.
4. Accesibilidad: Los videos subtítulados mejoran la accesibilidad para estudiantes con discapacidades auditivas o del lenguaje.

Beneficios para los docentes:

1. Modelo de aula invertida: Los videos permiten invertir el modelo tradicional de enseñanza, donde los estudiantes ven los videos en casa y luego trabajan en actividades en el aula.
2. Personalización: Los videos pueden personalizarse para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, mejorando la eficacia de la enseñanza.
3. Ahorro de tiempo: Los videos pueden grabarse una vez y reutilizarse en múltiples ocasiones, ahorrando tiempo a los docentes.
4. Evaluación: Los videos pueden utilizarse para evaluar el progreso de los estudiantes y identificar áreas donde necesitan más apoyo.

Se pueden diseñar estrategias didácticas innovadoras que incorporen recursos digitales multimedia, como herramienta fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas estrategias pueden potenciar la interacción, la motivación, comprensión de los estudiantes, al mismo tiempo que se adaptan a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales.

Conclusiones

Dentro de las teorías pedagógicas sobre los medios de enseñanza- aprendizaje basados en recursos digitales multimedia los estudiantes de la asignatura de biología, se pudo destacar que existe una baja variedad con respecto a recursos digitales multimedia como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que el método común de enseñanza es el tradicional



que se ha manejado desde hace años atrás, haciendo de lado el uso de mecanismos digitales en la enseñanza, generando en los estudiantes desinterés en el aprendizaje.

La estrategia didáctica basadas en recursos digitales multimedia como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje al determinar los antecedentes metodológicos, para mejorar el aprendizaje en los procesos didácticos de la asignatura de Biología, efectuando para ello un análisis manejados por el estudiante, presentando un nivel bajo, considerando que la investigación tuvo un impacto positivo en los estudiantes de la Unidad Educativa "Fernando Daquilema".

La estrategia didáctica en base a recursos digitales multimedia en la enseñanza de biología celular es una innovación significativa en el proceso de aprendizaje, lo que permite fusionar la teoría con la práctica de manera activa, desarrollando el pensamiento crítico de los estudiantes y la toma de decisiones, facilitando la comprensión de temas complejos a través de las simulaciones, animaciones, y demás herramientas digitales.

La estrategia didáctica diseñada para enseñar Biología celular, validada mediante el método Delphi, ha demostrado ser efectiva y pertinente para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes. Al integrar recursos digitales multimedia, se promueve una educación personalizada, interactiva y efectiva. El objetivo de diseñar e implementar esta estrategia se ha logrado, y se espera que tenga un impacto positivo en la educación de los estudiantes.

Discusión

Dentro de los resultados obtenidos en el estudio realizado la mayoría de estudiantes pertenece al sexo femenino, mientras que en el estudio realizado por González y Abad (2020) señalan que las mujeres centran en el alumno como eje principal de la planificación, el maestro es quien atiende las destrezas y habilidades encauzadas a un objetivo, de esta forma, debido a la estrecha colaboración y, a las distintas situaciones de aprendizaje más amenas, hacen que el estudiante se vuelva más consciente de lo que interioriza.

Las estrategias convierten al estudiante en un ente activo en su proceso de formación, por este motivo, se obtienen grandes resultados en cualquier contexto educativo y orientaciones básicas. De acuerdo a Elosua (2022) en su estudio refleja similitud al trabajo realizado ya que se involucra al alumno en un proceso denominado aprender a aprender; donde, a través



de la coordinación, comunicación y aplicación de actividades se dirigen los recursos cognoscitivos para mejorar la adquisición de conocimiento.

En comparación con nuestros resultados obtenidos y el estudio de Elosua (2022), podemos afirmar que ambos enfoques coinciden en la importancia de involucrar al estudiante en un proceso activo de aprendizaje, específicamente en el concepto de "aprender a aprender". Elosua resalta cómo la coordinación, comunicación y aplicación de actividades guían los recursos cognoscitivos hacia la mejora en la adquisición de conocimiento, lo cual es paralelo a cómo los recursos digitales, como videos, simulaciones y otros medios interactivos, permiten una experiencia de aprendizaje más dinámica y enriquecedora. Ambos enfoques reconocen la relevancia de involucrar a los estudiantes de manera activa en su proceso de aprendizaje, promoviendo la autonomía y la reflexión. Mientras que Elosua se centra en el uso de estrategias pedagógicas para optimizar los recursos cognitivos del alumno, nuestra comparación destaca cómo la tecnología potencia este proceso, ofreciendo herramientas innovadoras que no solo facilitan la adquisición de contenido, sino que también hacen que el aprendizaje sea más interactivo, accesible y personalizado, lo cual es crucial en la educación contemporánea.

Uno de los principales beneficios de los recursos digitales en la que Molinero y Chávez (2019) presentan similitud al trabajo realizado ya que señalan que inicia con la capacidad para diversificar los canales de información, a diferencia de los métodos tradicionales basados en texto escrito, estos recursos incorporan elementos visuales, auditivos e interactivos que atraen la atención de los estudiantes y facilitan la comprensión de conceptos complejos. Esto coincide con nuestro enfoque, ya que al incorporar elementos visuales, auditivos e interactivos, estos recursos atraen la atención de los estudiantes y facilitan la comprensión de conceptos complejos. Esta característica resulta particularmente beneficiosa para aquellos estudiantes que tienen dificultades para concentrarse o seguir explicaciones largas, ya que les permite aprender de una manera más dinámica y atractiva, lo que mejora su implicación en el proceso de aprendizaje. Además, los multimedios educativos (ME), como parte de los softwares educativos, combinan texto, gráficos, animaciones, videos y sonido en un entorno interactivo, lo que potencia la comprensión y retención de la información. Al integrar herramientas de evaluación, no solo se monitorea el avance del



estudiante, sino que también se identifican áreas que requieren mejoras, lo que permite un ajuste continuo en la enseñanza y una mejor adaptación a las necesidades de cada estudiante, favoreciendo así un aprendizaje más eficaz.

Según los autores Cevallos y Merchán (2023) se evidencia cierta similitud en la investigación realizada basada en estrategia didáctica en recursos digitales multimedia como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje en biología manifiestan que la biología abarca el estudio específico de la célula que es considerada como la unidad básica de la vida de todo ser vivo. La primera referencia en utilizar el término célula se debe al científico Robert Hooke quien con la ayuda del microscopio observó una lámina de corcho la misma que presentaba unos pequeños huecos poliédricos llamadas celdas, similar a un panal de abejas que formaban la estructura del tejido vegetal y que lo llamo célula.

Al referirnos sobre el funcionamiento de la célula, la estructura y el funcionamiento resulta un contenido muy complejo y confuso para la enseñanza aprendizaje. El mismo que no responde al conocimiento científico aceptado y ello tiene consecuencias, el bajo rendimiento escolar, entendimiento y la comprensión del funcionamiento de los seres vivos, necesitando, incorporar estrategias didácticas basadas en recursos digitales para que exista motivación e interactividad fortaleciendo el pensamiento crítico, creatividad y destrezas en los estudiantes.

La motivación intrínseca pretende alcanzar las metas que persiguen los estudiantes, mientras que la motivación extrínseca está enfocada por los factores y el contexto de aprendizaje que lo rodean al estudiante. Las técnicas de estudio, se refiere a la amplia variedad de estrategias que el docente aplica en el desarrollo del conocimiento para que el estudiante fortalezca y amplíe sus capacidades cognitivas dejando atrás la enseñanza tradicional e incorporando una escuela nueva preparándolo para los retos y desafíos que exige la sociedad actual.

De acuerdo a la autora Rosero (2023) mencionan que las estrategias didácticas se emplean en el aula para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología en bachillerato, son los tradicionales por parte de los docentes, es más no construyen la clase invertida, el proceso enseñanza y aprendizaje lo realizan con la ayuda de los materiales que tienen como base del Ministerio, lo normal son los textos del docente y trabajo para el estudiante. A diferencia, si se utilizaran recursos digitales de aprendizaje, como videos educativos, simulaciones



interactivas o tutoriales, el proceso de enseñanza-aprendizaje se transformaría de manera significativa. Los estudiantes podrían aprender a su propio ritmo, accediendo a contenido visual y auditivo que facilita la comprensión de conceptos complejos de Biología, como la fotosíntesis o la mitosis. Además, el modelo de aula invertida, al integrarse con estos recursos digitales, permitiría que los estudiantes se familiaricen con los conceptos en casa a través de videos o simulaciones, y luego utilicen el tiempo en clase para actividades interactivas, discusiones y resolución de problemas, lo que favorece una mayor participación y un aprendizaje más activo y colaborativo

En otra investigación reaccionado al trabajo realizado en estrategia didácticas basadas en recursos digitales, la autora Pujol (2017) menciona que pesar de que en muchos centros educativos aún se utiliza una metodología tradicional basada en el modelo de transmisión recepción, en la que el alumno es un espectador pasivo y el profesor un expositor de contenido, de manera se recomienda el uso de una metodología que incluya varios modelos didácticos, basándose en el modelo constructivista, puesto que promueve el aprendizaje activo del estudiante. Comparado con el enfoque tradicional, las estrategias basadas en recursos digitales y el modelo constructivista transforman el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los recursos digitales, no solo facilitan la comprensión de los contenidos, sino que permiten a los estudiantes explorar y experimentar con los conceptos de manera activa y personalizada. Este tipo de metodología favorece la colaboración, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, elementos clave del constructivismo, lo que hace que los estudiantes se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje.

En las dificultades en el aprendizaje de química y biología en el bachillerato, desde la opinión del alumnado y algunas alternativas para superarlas los autores Sislema et al., (2024) señalan que las dificultades más comunes incluyen la falta de motivación, la abstracción de los conceptos químicos y biológicos, requieren de memorización, los ejercicios son demasiados complejos la falta de aplicación práctica. Las alternativas propuestas abarcan el uso de ejemplos actuales utilizados en la enseñanza, la integración de metodologías activas, recurso didácticos y digitales que fomentan un ambiente educativo participativo.

Al respecto, Easa y Blonder (2022) indican que gran parte de estudiantado optan frecuentemente por un enfoque memorístico para asimilar conceptos, lo que genera



obstáculos en su proceso de aprendizaje en el ámbito de la Biología. También gran parte de los problemas en la asignatura (Casa et al., 2023) a consecuencia al poco interés de los estudiantes por aprender debido a que suele ser resultado de la escasa motivación hacia esta ciencia y la percepción de su aprendizaje como complejo, además de no ser considerada como algo útil para su vida futura, la falta de conexión entre la teoría y su aplicabilidad en la vida profesional no se adaptan a las necesidades de los estudiantes.

La estrategia didáctica basadas en recursos digitales multimedia como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje en biología cumple un rol fundamental en el interés y comprensión de los estudiantes. Al ser una disciplina que abarca conceptos abstractos y procesos complejos, requiere enfoques didácticos que estimulen la participación, desde la perspectiva de Mendoza et al., (2022) la incorporación de métodos innovadores, como el uso de tecnologías educativas virtuales entre otros, no solo facilitan la asimilación de conceptos, sino también motiva a los estudiantes a demostrar la importancia de la biología en el aula de clases. El uso periódico de estrategias didácticas no solo asegura que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos, sino también los prepara para los desafíos que surgen en la ciencia y la tecnología.

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje es importante aplicar estrategias que motiven a los estudiantes, por lo que se considera a la gamificación que combina juegos contenidos de las diferentes asignaturas para que los educandos asimilen el aprendizaje como satisfactorio. La implementación de gamificación poseen conocimientos sobre el estudio de la biología, en la que diferenciaran conceptos como: célula eucariota y procariota, organismos unicelulares y pluricelulares, nutrición autótrofos y heterótrofos, entre otros; además, existe una familiaridad en la aplicación de la herramienta para responder el cuestionario resolver actividades y el interés que ponen de manifiesto para desarrollar el aprendizaje de la Biología.

Referencias bibliográficas

Aguilar, P., & Quisaguano, Y. (2024). Diseño de un Proyecto de Innovación Educativa en Biología Celular: Recursos Educativos Abiertos y Aprendizaje Basado en Juegos. *Revista Científica y Académica*, 4(1), 2669-2684.
doi:<https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i1.219>



- Baque, G., & Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75-86. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>
- Casa, M., Mamani, P., Tisnado, L., Pari, D., & Vilca, H. (2023). Model Chemlab and PhetSimulator: A Didactic Resource for Chemistry Learning in Undergraduate Students. *International Journal of Membrane Science and Technology*, 10(5), 59–75. doi:<https://doi.org/10.15379/ijmst.v10i5.2420>
- Cevallos, H., & Merchán, S. (2023). Aplicación Ardora como estrategia didáctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología. *Scielo*, 11(3). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322023000300007&script=sci_arttext
- Easa, E., & Blonder, R. (2022). Development and validation of customized pedagogical kits for high-school chemistry teaching and learning: the redox reaction example. *Chemistry Teacher International*, 4(1), 71–95. doi:<https://doi.org/10.1515/cti-2021-0022>
- Elosua, P. (2022). Impacto de la TIC en el entorno evaluativo. Innovaciones al servicio de la mejora continua. *Papeles del Psicólogo / Psychologist Papers. Universidad del País Vasco*, 3-11. Obtenido de <https://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/2985.pdf>
- Fernández, M. (2018). Recursos educativos abiertos. *Entretextos*, 10(30), 1-13. doi:<https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.201830176>
- Gallardo, I. D. (2020). Interacción y uso de tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Education siglo XXI*, 38(1), 119-138. doi:<https://doi.org/10.6018/educatio.413441>
- González, M., & Abad, E. (2020). La Realidad Aumentada como recurso creativo en la educación: una revisión global. *Creatividad y Sociedad*, 32(12), 173. doi:<https://doi.org/http://creatividadysociedad.com/wp-admin/Art%C3%ADculos/32/32.8.pdf>
- Mendoza, D., Flores, E., Paredes, A., & Sanango, C. (2022). a realidad aumentada en la enseñanza y aprendizaje de la biología y química universitaria: una revisión sistemática. *RECIMA21 -Revista Científica Multidisciplinar*, 3(8), e381766. doi:<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i8.1766>



- Molinero, M., & Chávez, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10-19.
- Pujol, F. (2017). *El Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje por Descubrimiento Guiado como estrategias didácticas en Biología y Geología de 4º de ESO*. Palma de Mallorca: UNIR. Obtenido de file:///C:/Users/HOGAR/Downloads/PUJOL%20CUNILL,%20FRANCISCA_unlocked.pdf
- Rodríguez, M. (2023). Guía didáctica de recursos digitales para mejorar el proceso de aprendizaje en la asignatura de computación en el noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano. UPS. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25946>
- Rosero, M. (2023). *Recursos didacticos para el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología en los estudiantes del bachillerato*. Ambato: UTI. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5252/1/ROSERO%20L%c3%93PEZ%20MAIRA%20DEL%20ROC%c3%8dO.pdf>
- Salto, M., Torres, G., Reinado, J., & Villavicencio, F. (2022). Google site en el proceso de enseñanza –aprendizaje de estudiantes de EGB Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4001. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2142
- Sisler, L., Heredia, D., Chayña, J., Ramos, Z., & Sánchez, J. (2024). Dificultades en el aprendizaje de química en el bachillerato, desde la opinión del alumnado y algunas alternativas para superarlas. *Revista innova educación*, 6(1), 71-88. doi:<https://doi.org/10.35622/j.rie.2024.01.005>
- Vallejo, M. y. (2020). Concepciones docentes sobre la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la educación preescolar. *Revista Electronic@ Educare*, 24(3), 1-20. doi:<https://doi.org/10.15359/ree.24-3.13>
- Vera, J., & Coronel, I. (2024). Use of digital educational resources as a learning strategy in the subject of history for second year high school students. *South Florida Journal of Development*, 5(6), 01-23.



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

Agradecemos a la universidad Bolivariana del Ecuador por haber contribuido en la superación personal y académica brindándonos valiosos conocimientos, mismos que fortalecerán la práctica educativa en las aulas, a nuestras familias por su apoyo incondicional y su motivación para la culminación de la maestría y cumplir una meta más.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

