



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES

TEMA

VIRTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA DE PRIMERO DE
BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA JULIO ENRIQUE MORENO

Autor:

Elva Cecilia Ruiz Pérez

Tutor/a:

Dr. C. Gretel Vázquez Zubizarreta

ECUADOR

2024



La Universidad para todos



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA

A la remembranza de mi padre Sr. Ángel Estuardo Ruiz Silva, por brindarme su inspiración de perseverancia y admiración de gran ser humano. Viviré eternamente amándote. A mis adorados hijos Sebastián y Renata, por su paciencia, cariño incondicional y por ser mi motivo de superación constante. A mis colegas y amigos, porque con sus plegarias, consejos y palabras de ánimo hacen de mí una mejor persona y de alguna forma me acompañan en mis sueños y metas.



La Universidad para todos





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su infinita misericordia y bondad, por abrir caminos de sabiduría, de crecimiento personal, pero aún más, gracias por las puertas que cerró durante este difícil caminar para alcanzar esta tan ansiada meta académica.

A mi guía de tesis Gretel Vázquez Zubizarreta, por su dedicación y compromiso, y a una persona que fue un ángel de mi guarda, su labor es muy valiosa.



La Universidad para todos





RESUMEN

En el contexto educativo de Ecuador se observa prevalencia de métodos tradicionales de enseñanza; en específico, en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno. En el proceso educativo de Biología del Bachillerato, se observa el uso del enfoque memorístico, también, algunos contenidos temáticos han resultado distanciados de la realidad, por lo que se realizó esta investigación cuyo objetivo fue elaborar un entorno virtual de aprendizaje que contribuyera a la virtualización de la asignatura Biología, en el contexto estudiado. Para ello se empleó el enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo. La investigación es aplicada, de campo y transversal. Se utilizaron métodos teóricos como el analítico-sintético, el inductivo-deductivo y la modelación. Como resultados se determinaron los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato. Se describió el estado inicial de la virtualización de la asignatura Biología en el contexto estudiado a partir de una encuesta realizada a 96 estudiantes, la muestra seleccionada. Se utilizaron dimensiones e indicadores sistematizados de la revisión bibliográfica realizada. Este diagnóstico develó falencias por parte de los docentes de Biología con relación a la virtualización de la asignatura. No obstante, se identificaron elementos favorables como la disponibilidad de conexión a internet. Para contribuir a la solución del problema se diseñó un entorno virtual de aprendizaje nombrado “EVA Biología 1° Bachillerato”. Esta propuesta se validó a través de la consulta a especialistas. Se concluye que el entorno virtual de aprendizaje diseñado posee validez.

Palabras clave: Entorno virtual de aprendizaje, virtualización, tecnología, asignatura Biología.



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

ABSTRACT

In the educational context of Ecuador, the prevalence of traditional teaching methods is observed; specifically, in the Julio Enrique Moreno Educational Unit. In the educational process of Biology of the Baccalaureate, the use of the rote approach is observed, also, some thematic contents have been distanced from reality, so this research was carried out whose objective was to develop a virtual learning environment that would contribute to the virtualization of the subject Biology, in the context studied. To this end, the quantitative approach was used, with a descriptive scope. The research is applied, field and cross-sectional. Theoretical methods such as analytical-synthetic, inductive-deductive and modeling were used. As results, the theoretical and methodological foundations that support the virtualization of the subject Biology in the first year of Baccalaureate were determined. The initial stage of the virtualization of the subject Biology was described in the context studied from a survey carried out on 96 students, the selected sample. Systematized dimensions and indicators from the bibliographic review were used. This diagnosis revealed shortcomings on the part of Biology teachers in relation to the virtualization of the subject. However, favorable elements were identified, such as the availability of an internet connection. To contribute to the solution of the problem, a virtual learning environment called "EVA Biology 1st Baccalaureate" was designed. This proposal was validated through consultation with specialists. It is concluded that the designed virtual learning environment has validity.

Keywords: Virtual Learning Environment, virtualization, technology, Biology subject.



La Universidad para todos



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
Presentación y contextualización.....	1
Justificación	2
Planteamiento del problema.....	4
Precisión del tema.....	5
Objeto de la investigación.....	5
Objetivo general.....	5
Preguntas científicas	5
Declaración de las variables de la investigación.....	5
Objetivos específicos	6
Identificación de los métodos a emplear (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos).....	6
Declaración de la población y muestra	7
Declaración del tipo de investigación.....	7
Principales aportes	7
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica	8
Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación	8
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	10
1.1. Antecedentes.....	10
1.2. Fundamentación teórica.....	11
1.2.1. Virtualización de la asignatura Biología	11
1.2.2. Dimensiones de la virtualización de la asignatura Biología	14
1.2.3. Entorno virtual de aprendizaje	18
1.2.4. Dimensiones del Entorno Virtual de Aprendizaje.....	23
1.2.5. La asignatura Biología. Elementos a considerar para su virtualización.....	28
1.3. Fundamentos de la investigación	¡Error! Marcador no definido.



CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....	34
2.1. Conceptualización y operacionalización de las variables	34
2.1.1. Variable dependiente: Virtualización de la asignatura Biología	34
2.1.2. Variable independiente: Entorno virtual de aprendizaje	34
2.2. Enfoque de la investigación	37
2.3. Alcance de la investigación.....	37
2.4. Declaración y justificación del tipo de investigación	37
2.5. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.....	38
2.5.1. Métodos teóricos	38
2.5.2. Métodos empíricos	38
2.5.3. Métodos matemático estadísticos.....	39
2.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada	39
2.7. Delimitación de la población y la muestra.....	40
2.8. Estrategia metodológica investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo con el alcance e intereses de la investigación	40
2.9. Descripción de la metodología de acuerdo con las etapas seguidas en el proceso investigativo y su propósito	41
2.9.1. Etapa del estudio teórico	41
2.9.2. Etapa del diagnóstico inicial.....	41
2.9.3. Etapa de la modelación de la propuesta	41
2.9.4. Etapa de la validación de la propuesta.....	41
2.10. Presentación de los resultados del estudio diagnóstico.....	41
2.10.1. Encuesta aplicada a estudiantes de primero de Bachillerato.....	41
2.10.2. Conclusión del diagnóstico inicial	52
CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	53
3.1. Modelación y presentación de la propuesta	53
3.1.1. Título de la propuesta	53
3.1.2. Fundamentación	53
3.1.3. Características de la propuesta	55





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

3.1.4. Recursos	55
3.1.5. Beneficiarios.....	56
3.1.6. Diseño de la propuesta y elaboración del EVA.....	56
3.1.7. Descripción de la propuesta	61
3.2. Validación de la propuesta.....	68
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	



La Universidad para todos





ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables	35
Tabla 2 Población y muestra de estudio	40
Tabla 3 Respuesta de estudiantes a pregunta 1.....	42
Tabla 4 Respuesta de estudiantes a pregunta 2.....	43
Tabla 5 Respuesta de estudiantes a pregunta 3.....	44
Tabla 6 Respuesta de estudiantes a pregunta 4.....	45
Tabla 7 Respuesta de estudiantes a pregunta 5.....	46
Tabla 8 Respuesta de estudiantes a pregunta 6.....	47
Tabla 9 Respuesta de estudiantes a pregunta 7.....	48
Tabla 10 Respuesta de estudiantes a pregunta 8.....	49
Tabla 11 Respuesta de estudiantes a pregunta 9.....	50
Tabla 12 Respuesta de estudiantes a pregunta 10.....	51
Tabla 13. Planificación de enseñanza, organización y presentación del contenido	58
Tabla 14 Respuesta de especialistas a pregunta 1	69
Tabla 15 Respuesta de especialistas a pregunta 2	70
Tabla 16 Respuesta de especialistas a pregunta 3	71
Tabla 17 Respuesta de especialistas a pregunta 4	72
Tabla 18 Respuesta de especialistas a pregunta 5	73
Tabla 19 Respuesta de especialistas a pregunta 6	74
Tabla 20 Respuesta de especialistas a pregunta 7	75
Tabla 21 Respuesta de especialistas a pregunta 8	76
Tabla 22 Respuesta de especialistas a pregunta 9	77
Tabla 23 Respuesta de especialistas a pregunta 10	78





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Respuesta de estudiantes a pregunta 1	42
Figura 2 Respuesta de estudiantes a pregunta 2	43
Figura 3 Respuesta de estudiantes a pregunta 3	44
Figura 4 Respuesta de estudiantes a pregunta 4	45
Figura 5 Respuesta de estudiantes a pregunta 5	46
Figura 6 Respuesta de estudiantes a pregunta 6	47
Figura 7 Respuesta de estudiantes a pregunta 7	48
Figura 8 Respuesta de estudiantes a pregunta 8	49
Figura 9 Respuesta de estudiantes a pregunta 9	50
Figura 10 Respuesta de estudiantes a pregunta 10	51
Figura 11. Página principal del EVA Biología 1° Bachillerato.....	61
Figura 12. Perfil de la docente administradora del EVA Biología 1° Bachillerato.....	61
Figura 13. Pestaña de configuración del EVA	64
Figura 14. Pestaña de participantes	65
Figura 15. Pestaña Informes	66
Figura 16. Material de clase de la célula vegetal.....	66
Figura 17. Evaluación tipo cuestionarios de selección simple	67
Figura 18. Evaluación tipo tareas domiciliarias	67
Figura 19. Evaluación tipo tareas generales	68
Figura 20. Evaluación por participación en Foro	68
Figura 21 Respuesta de especialistas a pregunta 1	69
Figura 22 Respuesta de especialistas a pregunta 2.....	70
Figura 23 Respuesta de especialistas a pregunta 3.....	71
Figura 24 Respuesta de especialistas a pregunta 4.....	72
Figura 25 Respuesta de especialistas a pregunta 5.....	73
Figura 26 Respuesta de especialistas a pregunta 6.....	74
Figura 27 Respuesta de especialistas a pregunta 7.....	75



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

Figura 28 Respuesta de especialistas a pregunta 8.....	76
Figura 29 Respuesta de especialistas a pregunta 9.....	77
Figura 30 Respuesta de especialistas a pregunta 10.....	78



La Universidad para todos





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario a estudiantes.....	91
Anexos 2. Cuestionario a especialistas.....	92
Anexos 3. Validación de los cuestionarios.....	93



La Universidad para todos





INTRODUCCIÓN

Presentación y contextualización

El avance tecnológico ha transformado la educación, especialmente en la enseñanza de asignaturas científicas como la Biología. En este contexto, la virtualización del proceso educativo particular de las asignaturas ha surgido como una herramienta innovadora y efectiva para mejorar la comprensión y el compromiso de los estudiantes para aprender Biología, en este caso. En el Ecuador se inicia el estudio de esta materia en primero de Bachillerato, por ello, su virtualización favorece el desarrollo de habilidades como la autogestión del conocimiento, la independencia y la solución de problemas, entre otros elementos que constituyen objetivos formativos de este nivel.

La virtualización de la asignatura de Biología se apoya en investigaciones recientes que demuestran su efectividad, Calderón & Oliva (2023) señalan su importancia, especialmente en el contexto del bachillerato técnico. Páez (2020), por su parte, analiza el impacto positivo de los entornos virtuales en el aprendizaje de Biología en estudiantes de bachillerato, debido a que estos ofrecen interacción y dinamismo que facilitan la visualización de conceptos complejos y fomentan la participación activa del estudiante.

Estudios como el de Viteri et al. (2021) destacan la relevancia del aprendizaje basado en tecnología para mejorar la comprensión de conceptos biológicos complejos. Gualpa y Paredes (2022) contribuyen con una estrategia didáctica virtual específicamente diseñada para mejorar la comprensión de la célula, demostrando el potencial de la virtualización en la educación biológica. Por estas razones es muy importante considerar la virtualización no solo de esta disciplina sino de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este planteamiento también se fundamenta en la necesidad de concebir la virtualización como un enfoque crucial para abordar los desafíos derivados de la inseguridad que se está viviendo actualmente en Ecuador, donde se ha generado una serie de retos en el ámbito educativo que incluye la suspensión periódica de clases para garantizar la seguridad de estudiantes y docentes tal como lo indica Moratal (2022).



Esta situación ha resaltado la necesidad urgente de encontrar soluciones efectivas para continuar con el proceso educativo, incluso en circunstancias adversas. En este sentido, la virtualización del proceso educativo se presenta como una alternativa vital y oportuna.

Al implementar la virtualización en la asignatura de Biología para estudiantes de primero de Bachillerato, se abre la puerta a un entorno educativo flexible y seguro, donde los estudiantes pueden participar activamente en sus estudios sin estar expuestos a riesgos físicos. Además, la virtualización permite mantener la continuidad del aprendizaje, brindando acceso a recursos educativos interactivos y facilitando la comunicación entre docentes y estudiantes de manera remota.

La enseñanza de la Biología debe ser capaz de despertar la curiosidad y el interés de los estudiantes, fomentando su participación en el proceso de aprendizaje. La virtualización ofrece la oportunidad de utilizar herramientas multimedia, simulaciones y recursos interactivos que pueden hacer que los conceptos biológicos sean más accesibles y atractivos para los estudiantes (Valero y Bullón, 2021). Sin embargo, antes de adoptar completamente esta modalidad, es crucial determinar si efectivamente cumple con este propósito y si logra un impacto positivo en la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Justificación

La Biología es una asignatura que se comienza a estudiar en los niveles de Bachillerato. Por su importancia en la formación de los estudiantes debe estar planificada y ser ejecutada siguiendo los estándares formativos actuales de la educación en red. Esta asignatura en ocasiones resulta abrumadora debido a su alto nivel de complejidad y abstracción. Los estudiantes pueden presentar dificultades para comprender sus conceptos y sus principios fundamentales. En algunas ocasiones los jóvenes encuentran a la Biología poco interesante y aburrida en comparación a otras materias ya que no están motivados y no ven la relevancia de lo que están aprendiendo. La utilización en este sentido de herramientas digitales pudiera tornar su aprendizaje más motivador y significativo.

Este estudio responde a la creciente necesidad de incorporar los recursos digitales en la enseñanza de la Biología en el nivel de primero de Bachillerato, una etapa educativa crucial en la formación académica de los estudiantes. La Biología desempeña un papel esencial en la comprensión del



mundo natural y proporciona las bases para el entendimiento de conceptos científicos fundamentales. Sin embargo, la prevalencia de una enseñanza tradicional de esta materia se ha enfrentado a desafíos relacionados con la dificultad para transmitir conceptos abstractos y la falta de interacción significativa entre los estudiantes y el contenido. La virtualización se presenta como una solución potencial para abordar estas limitaciones y mejorar el aprendizaje de la Biología.

En atención a estos planteamientos, esta investigación se enmarca en la necesidad de utilizar la virtualización ya que puede ser aprovechada de manera efectiva para la asignatura de Biología. La necesidad de abordar los desafíos de la virtualización de la Biología en primero de Bachillerato y evaluar de manera crítica su potencial para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta asignatura, originará conocimientos valiosos que beneficiarán tanto a educadores como a estudiantes y contribuirán al avance de la pedagogía digital en la educación. Esta investigación también se fundamenta en la problemática de la suspensión de clases debido a la creciente situación de inseguridad en Ecuador, que ha impactado negativamente en la continuidad de la educación presencial. Esta interrupción en la educación tradicional ha resaltado la necesidad urgente de encontrar soluciones alternativas para garantizar la educación de los estudiantes, especialmente en el nivel de primero de Bachillerato, donde se sientan las bases cruciales para el futuro académico. Este problema, crea la necesidad de investigar y desarrollar enfoques virtuales para asegurar que los estudiantes puedan continuar su educación en Biología de manera constante y de alta calidad, independientemente de las circunstancias de seguridad en el país.

El actual panorama educativo está marcado por la diversidad de estilos de aprendizaje, el acceso a la tecnología y las preferencias individuales de los estudiantes. La virtualización ofrece la flexibilidad de adaptarse a estos factores, permitiendo la personalización del aprendizaje y la creación de experiencias educativas más dinámicas e interactivas.

Además, la investigación también tiene implicaciones prácticas y sociales significativas. En un mundo cada vez más digitalizado, comprender a la virtualización como una estrategia necesaria que desarrolla competencias digitales y que puede mejorar la enseñanza de la Biología y la formación de los bachilleres, es relevante para la toma de decisiones en política educativa y la



planificación curricular en instituciones educativas. Asimismo, puede contribuir a la equidad educativa al ofrecer alternativas que puedan beneficiar a estudiantes con diferentes necesidades y contextos.

La educación en la actualidad se encuentra inmersa en un período de cambio constante y transformación, y la enseñanza de la Biología no es una excepción. El interés en comprender y abordar la virtualización de la asignatura de Biología en estudiantes de primero de Bachillerato es crucial, ya que esta etapa educativa es fundamental para la formación académica de los jóvenes y su futura participación en la sociedad en red. En este contexto, es esencial investigar cómo las herramientas y plataformas virtuales diseñadas específicamente para la Biología pueden contribuir de manera efectiva a la comprensión de conceptos biológicos, la retención de conocimientos y el rendimiento académico de los estudiantes. Este trabajo investigativo aborda estas cuestiones críticas y proporciona una propuesta que apoye la virtualización de la Biología en el primer año de Bachillerato.

Planteamiento del problema

En términos contextuales, partiendo de que la asignatura de Biología en el primero de Bachillerato es fundamental para proporcionar a los estudiantes una base sólida de conocimientos sobre los procesos biológicos, la diversidad de la vida y su relevancia en el mundo contemporáneo, se hace fundamental revisar que los procesos educativos sean efectivos; no obstante, en el contexto de realización de este estudio: la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno, aún se observa la prevalencia de los métodos tradicionales de enseñanza por parte de docentes, sin considerar que la efectividad de estos métodos ha sido objeto de debate durante varias décadas, ya que los educadores que los aplican no buscan formas más dinámicas y efectivas de compartir conocimientos complejos a una generación de estudiantes que ha crecido inmersa en la tecnología digital.

Otros problemas observados en la citada institución con respecto a la enseñanza y aprendizaje de Biología en el Bachillerato, son el uso del enfoque memorístico, al cual se le da mucha importancia, produciendo aprendizajes desconectados de la vida cotidiana, originando un conocimiento carente de significado para los aprendices. En algunos casos, también los contenidos temáticos sobre procesos biológicos han resultado ajenos a la realidad y carecen de



relevancia para los alumnos, lo cual puede dificultar su comprensión y aplicación en situaciones reales; así como una falta de motivación con su aprendizaje.

En este contexto, la virtualización de la asignatura Biología es una necesidad para ajustarse a las condiciones actuales de desarrollo, favorecer la formación de competencias digitales, responder a las situaciones de inestabilidad social del país, así como mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la comprensión y el interés de los estudiantes. Sin embargo, en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno apenas se utilizan herramientas tecnológicas para su virtualización. Por estas razones y ante las demandas de virtualizar la asignatura se plantea como problema científico: ¿Cómo contribuir a la virtualización de la asignatura Biología, en primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno?

Precisión del tema

Virtualización de la asignatura de Biología en primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno.

Objeto de la investigación

Virtualización de la asignatura Biología.

Objetivo general

Elaborar un entorno virtual de aprendizaje que contribuya a la virtualización de la asignatura Biología, en primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno.

Preguntas científicas

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato?
2. ¿Cuál es el estado inicial de virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato, en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno?
3. ¿Qué elementos considerar en un entorno virtual de aprendizaje como propuesta de virtualización de la asignatura de Biología en primero de Bachillerato?
4. ¿Qué validez tiene el entorno virtual de aprendizaje como propuesta de virtualización de la asignatura de Biología en primero de Bachillerato?

Declaración de las variables de la investigación

Variable dependiente: Virtualización de la asignatura Biología



Dimensiones de la variable dependiente:

- Recursos educativos digitales complementarios.
- Uso de plataformas educativas.
- Acceso y disponibilidad.
- Interacción y colaboración.
- Evaluación en línea

Variable independiente: Entorno virtual de aprendizaje

Dimensiones de la variable independiente:

- Interacción sincrónica y asincrónica.
- Contenidos y recursos digitales.
- Plataforma tecnológica.
- Evaluación y retroalimentación.
- Comunidad de aprendizaje.

Objetivos específicos

1. Sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la virtualización de la asignatura de Biología y la creación de un entorno virtual de aprendizaje con estos fines.
2. Describir el estado inicial de la virtualización de la asignatura de Biología en primero de Bachillerato, en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno.
3. Diseñar un entorno virtual de aprendizaje como propuesta de virtualización de la asignatura de Biología en primero de Bachillerato.
4. Determinar la validez del entorno virtual de aprendizaje como propuesta de virtualización de la asignatura de Biología en primero de Bachillerato.

Identificación de los métodos a emplear (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos)

Se emplearon los métodos teóricos de revisión bibliográfica y el analítico-sintético. Estos permitieron construir el marco teórico de la investigación específicamente para dar cumplimiento al objetivo específico uno. En el contexto de la elaboración del marco teórico, el análisis implicó examinar y descomponer las teorías, conceptos y estudios previos que se relacionaron con el problema de investigación. Se buscó comprender las ideas fundamentales, las relaciones entre los conceptos y las contribuciones de cada teoría o estudio en particular.



También se utilizaron el inductivo-deductivo y la modelación. El primero fue necesario para establecer conclusiones y generalizaciones sobre las cualidades del objeto de investigación. La modelación fue empleada en el diseño del entorno virtual de aprendizaje.

Se utilizó la encuesta a estudiantes como método empírico para obtener información sobre el estado inicial de virtualización de la asignatura de Biología en primero de Bachillerato, en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno. Esto implicó el uso de instrumentos como el cuestionario. Se empleó, además, la consulta a especialistas, para validar el entorno virtual de aprendizaje como propuesta de virtualización de la asignatura de Biología en el contexto estudiado.

Entre los métodos estadísticos se utilizó el por ciento y algunas técnicas de la estadística descriptiva como la tabulación y la graficación

Declaración de la población y muestra

La población está compuesta por 96 estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Municipal Julio Enrique Moreno de la ciudad de Quito. Por su parte, la muestra tuvo en consideración a los 96 estudiantes correspondientes a dos paralelos. La muestra coincide con la población por la necesidad de considerar a todos los estudiantes para favorecer la virtualización de la Biología.

Declaración del tipo de investigación

La presente investigación es no experimental y de tipo descriptiva y transversal por tener lugar en un momento específico de desarrollo del evento de estudio, recibiendo la información directa de los estudiantes sobre el estado inicial de la virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato, en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno. Adicionalmente se sustenta la necesidad de diseñar una propuesta de virtualización de la asignatura Biología basada en un entorno virtual de aprendizaje.

Principales aportes

El principal aporte de esta investigación consiste en la determinación de los elementos necesarios a considerar en un entorno virtual de aprendizaje, particularmente para la asignatura de Biología, expresados en las dimensiones y los indicadores formulados. Estos guiaron la elaboración de una propuesta de virtualización. El entorno virtual de aprendizaje es un recurso novedoso que



fortalece no solo la enseñanza de la asignatura sino el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes y la inserción en un proceso educativo que se corresponda con las exigencias de la sociedad actual. Esta propuesta contribuye a que el estudiante aprenda de manera independiente, desarrolle habilidades comunicativas, de manejo de determinadas herramientas y de creación de contenidos. El entorno también es una nueva herramienta de apoyo útil para los docentes de Biología al nivel de primero de Bachillerato. Otorga un mayor aprovechamiento del contenido científico de la asignatura; desarrolla la curiosidad y creatividad del alumno frente al contenido de Biología en la plataforma. Presenta la generación de un EVA y aplicación de los contenidos trabajados en el aula; y el descubrimiento de un mundo interactivo dentro de la limitación del aula física.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica

La Biología es una disciplina en constante evolución y es fundamental que los estudiantes tengan acceso a información actualizada. La virtualización de la asignatura permite que los estudiantes accedan a fuentes confiables y actualizadas en línea, lo que les ayuda a mantenerse al día con los avances científicos y tecnológicos, adicionalmente la virtualización de la asignatura de Biología brinda a los estudiantes la posibilidad de aprender en su propio ritmo y adaptarse a sus necesidades individuales. Les facilita acceder a materiales y realizar actividades en línea en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que les brinda mayor flexibilidad y autonomía en su proceso de aprendizaje.

En cuanto a la novedad y actualidad científica, la virtualización de la asignatura permite que los estudiantes estén al tanto de los últimos avances en investigación biológica. Pueden acceder a estudios científicos recientes, investigar nuevas técnicas de laboratorio y seguir los avances en áreas como la genética, la biotecnología y la medicina. Esto les brinda una visión más actualizada y completa de la disciplina, fomentando su interés por la ciencia y preparándolos para futuros estudios o carreras relacionadas.

Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación

Este estudio está conformado por ocho apartados: introducción, capítulo 1, capítulo 2, capítulo 3, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.



En el apartado correspondiente a la introducción se presenta el contexto general de la investigación: Virtualización de la asignatura de Biología de primero de Bachillerato, incluyendo la justificación, el planteamiento del problema, precisión del tema, el objeto de la investigación, los objetivos generales y específicos, las preguntas científicas, las variables de la investigación, los métodos empleados, la población y la muestra, la declaración del tipo de investigación, sus aportes, importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

En el capítulo 1 se esbozan los antecedentes a nivel internacional, regional y local que sustentan el objeto de investigación. También se presenta la revisión teórica de las variables: virtualización de la asignatura Biología; y entorno virtual de aprendizaje (EVA). Seguidamente en el capítulo 2, se expone una descripción del proceder utilizado en la investigación, incluyendo el enfoque y el diseño de la investigación, el tipo de investigación, así como los métodos teóricos, empíricos y matemáticos empleados. Se aborda la población y muestra y el análisis de los resultados obtenidos a partir de los instrumentos aplicados. Se presentan los resultados del estudio diagnóstico.

Como capítulo 3 se explica el entorno virtual de aprendizaje como propuesta de virtualización de la asignatura Biología, para primero de Bachillerato. Además, se expone la validación de dicha propuesta.



CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Como trabajo previo se cuenta con el estudio realizado por de Argandoña et al. (2020), quienes se plantearon como objetivo reconocer que las tecnologías integradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y aplicadas de forma adecuada, poseen un potencial innovador con beneficios en la difusión de conocimiento y la disminución de obstáculos frecuentes que se presentan en el aprendizaje de las personas, presentando esta metodología como una alternativa al discurso magistral que se maneja en las aulas. Metodológicamente la investigación fue documental de carácter descriptivo. Concluyen que el entorno virtual de aprendizaje, puede favorecer el trabajo y es un instrumento para transformar el entorno. Se avala la apropiación de un modelo para circunscribir competencias digitales en aprendices y docentes.

Valladares (2021) desarrolló una investigación donde analizó la representación de la virtualización educativa como opción en pandemia. Se realizó bajo un enfoque mixto porque operó al unísono aspectos relevantes de cada enfoque, lo que permitió alcanzar una mejor comprensión del objeto de estudio. Como conclusión trascendental se evidenció que la virtualización educativa fue admitida positivamente por profesores y aprendices; no obstante, se develaron insuficiencias para su práctica, lo cual fue considerado como elemento ensanchador de la fisura digital existente.

El estudio realizado por Guerra (2020) analizó la influencia de los EVA en el proceso educativo de una segunda lengua en presencialidad con aprendices de primer año. Fue realizado con enfoque mixto. El autor encontró una evidente potencialidad en el uso de los EVA en cuanto a la inclusión y a la comunicación, con el uso de la plataforma Schoology, mediante la cual se logró una innovación didáctica en el dominio de una segunda lengua.

Asimismo, el estudio de Romero (2020) tuvo por objetivo el diseño de una guía metodológica para la enseñanza de Biología, dirigida a estudiantes de segundo año de Bachillerato. El trabajo fue de tipo proyectivo con carácter provisorio. Con el fin de tomar medidas para resolver problemáticas futuras se fundamenta en una exploración de campo de la labor de docentes y estudiantes objeto de estudio para la elaboración de una guía metodológica de neuroeducación.



Se basó en dos estudios para comprender el contexto en el que se produce el aprendizaje, iniciando con la necesidad de empoderar a los aprendices con herramientas motivacionales que produjeran conocimientos duraderos y fortalecieran su confianza; es decir, una mayor conciencia de sí mismos y el respeto por su aprendizaje.

1.2. Fundamentación teórica

1.2.1. Virtualización de la asignatura Biología

Importancia de la virtualización en la educación

La educación en la era virtual se ha vuelto cada vez más relevante y necesaria para satisfacer los intereses de los estudiantes en los tiempos de hoy. Con el avance de la tecnología y el acceso generalizado a internet, el aprendizaje virtual se ha convertido en una herramienta accesible y efectiva para el desarrollo de conocimientos y habilidades (Nivela et al., 2023). La importancia de la educación en la era virtual radica en su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes.

A través de plataformas en línea, los alumnos pueden acceder a una amplia variedad de contenidos educativos, adaptados a su nivel de conocimiento, ritmo de aprendizaje y preferencias personales. Esto permite que cada estudiante pueda aprender a su propio ritmo, reforzar conceptos difíciles, y explorar temas de su interés específico. Además, la educación virtual también promueve la interactividad entre estudiantes y profesores, por medio de herramientas de comunicación en línea, como foros de discusión, videoconferencias y chats. Con estos recursos los estudiantes pueden interactuar entre sí y con sus profesores de manera fácil y efectiva fomentando la colaboración, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas, creando así un ambiente de aprendizaje más enriquecedor y estimulante.

Otro aspecto clave de la educación en la era virtual es su capacidad para facilitar el aprendizaje a distancia con la posibilidad de acceder a contenidos educativos desde cualquier lugar y en cualquier momento. Así los estudiantes tienen la libertad de organizar su tiempo y espacio de estudio de acuerdo a sus necesidades y responsabilidades personales. Esto es especialmente beneficioso para aquellos que trabajan o tienen otras obligaciones, ya que les permite combinar sus actividades diarias con su desarrollo académico.



La virtualización de la asignatura Biología es de suma importancia en la actualidad, ya que permite a los estudiantes acceder a la información y adquirir conocimientos de una manera más flexible y accesible. Los estudiantes podrán acceder a una variedad de recursos y materiales educativos en línea como videos, animaciones, simulaciones y otros recursos multimedia que les ayudarán a comprender los conceptos biológicos de una manera más visual y dinámica, facilitando el aprendizaje y la retención de la información, ya que podrán interactuar con los materiales de manera activa y participativa (Moreira et al., 2018).

Criterios para la virtualización

Los avances tecnológicos en la última década han transformado significativamente la forma en que se accede y se disfruta de la información y la educación no es una excepción a esta revolución digital, y es por esto que cada vez más instituciones educativas están optando por la virtualización de contenidos educativos en las diferentes áreas del conocimiento para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y generar aprendizajes duraderos y sostenidos en el tiempo (Villamar et al., 2021).

Virtualizar los contenidos educativos implica una transformación de los materiales de enseñanza tradicionales en formatos digitales, lo que permite a los estudiantes acceder a ellos en línea o descargarlos en sus dispositivos personales (Albarello et al., 2024). La incorporación de tecnología en el aula puede presentar numerosos beneficios, pero es fundamental tener en cuenta ciertos criterios tecnológicos antes de embarcarse en un proceso de virtualización.

El primero de estos criterios es la infraestructura tecnológica disponible. Antes de implementar cualquier tipo de virtualización, es necesario asegurarse que la institución educativa cuenta con una red de internet estable y de alta velocidad y calidad (Choez, 2023). Además, que los dispositivos utilizados por los estudiantes, ya sean computadoras de escritorio, laptops o dispositivos móviles, sean compatibles con los formatos de contenidos virtuales, procurando de esta manera minimizar la brecha digital que pueda existir en los miembros de la comunidad educativa con respecto a la tecnología. La infraestructura es fundamental para que el espacio educativo sea sinónimo de igualdad de oportunidades en el desarrollo y aprovechamiento de las posibilidades que permite la conectividad y la interactividad del conocimiento.



Otro criterio importante es la accesibilidad. Los contenidos virtuales deben ser accesibles para todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o necesidades (Crisol et al., 2020). Esto conlleva tener en cuenta factores como el diseño de la interfaz, la capacidad de adaptación de los contenidos a diferentes dispositivos, el uso de subtítulos y la disponibilidad de herramientas de apoyo para estudiantes.

La personalización de los contenidos es otro criterio a tener en cuenta. La virtualización permite adaptar los materiales de enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante (Quintero, 2024). Esto lleva implícito la posibilidad de ofrecer diferentes niveles de dificultad, contenido adicional para aquellos estudiantes que necesiten un desafío mayor, o actividades de refuerzo para quienes requieran más práctica. La capacidad de personalización también puede incluir la adaptación de los contenidos a diferentes estilos de aprendizaje, como el audiovisual, el kinestésico o el verbal.

Adicionalmente, en el ámbito pedagógico, se deben tomar en cuenta factores como la adaptación de los contenidos. Es necesario ajustar los contenidos a la modalidad virtual considerando la estructura, secuencia y niveles de dificultad dependiendo del nivel de escolarización. También es importante la claridad y organización utilizando una estructura lógica que permita una adecuada comprensión y navegación en la plataforma. No se debe descuidar tampoco la interactividad, de tal manera que ofrezca una amplia gama de opciones de desarrollo y aprendizaje como ejercicios y prácticas, especialmente en la asignatura de Biología.

Otro criterio a respetar son los procesos de retroalimentación, los cuales deben ser mecanismos eficientes para que los estudiantes puedan conocer su desempeño y corregir posibles errores que puedan tener en el desarrollo del contenido y fortalezcan su aprendizaje (Vargas et al., 2022). En el caso de la Biología un criterio esencial es la contextualización, ya que esto les permitirá relacionar de forma adecuada conceptos y conocimientos con situaciones de la vida real, para que puedan comprender su relevancia y aplicarlos en diferentes contextos. También es importante desarrollar procesos de evaluación continua para poder realizar un seguimiento objetivo y así registrar los progresos de aprendizaje de los estudiantes.



1.2.2. Dimensiones de la virtualización de la asignatura Biología

Recursos educativos digitales complementarios

Los recursos educativos digitales complementarios para la virtualización de la Biología son herramientas y materiales en formato digital que se utilizan para enriquecer y apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura en entornos virtuales. Estos recursos pueden incluir aplicaciones interactivas, simuladores, videos educativos, presentaciones multimedia, juegos didácticos, sitios web especializados, entre otros (Silva, 2021).

El uso de recursos digitales complementarios permite crear experiencias de aprendizaje más dinámicas, interactivas y visualmente atractivas para los aprendices. Entre otros beneficios, facilitan el acceso a información actualizada, promueven la comprensión de conceptos complejos y fomentan la participación activa de los estudiantes. Algunos ejemplos de recursos educativos digitales complementarios para la virtualización de la Biología incluyen:

-El proyecto "El mar a fondo", que acerca el conocimiento sobre los mares y océanos al ámbito educativo mediante propuestas didácticas y juegos educativos.

-La plataforma Educaclima, disponible en: <https://educaclima.com/> ofrece recursos sobre el cambio climático y la sostenibilidad, clasificados por edades.

-El recurso "Biología de Bachillerato", disponible en: <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology> aborda los contenidos de Biología para los cursos de 1 y 2 de Bachillerato con unidades didácticas, actividades y autoevaluaciones.

-La página web "Biología para la Educación Secundaria" de educ.ar, que ofrece una colección de materiales y recursos educativos digitales sobre diferentes temas de Biología.

-La plataforma Tiching, disponible en: <https://ec.tiching.com/> proporciona una amplia variedad de recursos educativos de Biología y otras materias para todos los niveles educativos.

-La herramienta "Slideshare", donde se pueden encontrar presentaciones y materiales educativos sobre biología y geología.

-El portal "Aulaplaneta", que recopila 25 herramientas tecnológicas para el aula de ciencias naturales, incluyendo simuladores, aplicaciones, guías online, videos y juegos interactivos.



Estos recursos digitales complementarios pueden ser utilizados por los docentes para enriquecer sus clases, promover la participación activa de los estudiantes y facilitar la virtualización de la asignatura Biología.

Uso de plataformas educativas

El uso de plataformas educativas en la virtualización de la Biología es de vital importancia. Las plataformas brindan diversas funcionalidades y recursos que permiten a los docentes crear y compartir contenido educativo, interactuar con los aprendices, realizar evaluaciones y seguimiento del progreso, entre otras actividades (Mendoza et al., 2023).

Algunas de las plataformas educativas más utilizadas en la virtualización de la Biología incluyen:

-Moodle: permite a los profesores crear cursos, compartir materiales, realizar actividades interactivas y evaluar el desempeño de los alumnos.

-Google Classroom: plataforma gratuita que facilita la creación y gestión de clases virtuales. Permite a los docentes compartir materiales, asignar tareas, realizar evaluaciones y brindar retroalimentación a los estudiantes.

-Edmodo: Es una plataforma social de aprendizaje que permite a los docentes crear comunidades virtuales, compartir recursos, interactuar con los estudiantes y realizar evaluaciones.

-Canvas: plataforma de gestión del aprendizaje que ofrece herramientas para la creación de cursos, la colaboración en línea, la evaluación y el seguimiento del progreso de los estudiantes.

-Kahoot!: Es una plataforma de aprendizaje basada en juegos que permite a los docentes crear cuestionarios interactivos, encuestas y juegos de preguntas y respuestas para motivar y evaluar a los estudiantes.

Estas plataformas educativas proporcionan un entorno virtual donde los docentes pueden compartir recursos, interactuar con los estudiantes y fomentar la participación activa en el aprendizaje de la Biología. Además, ofrecen herramientas de comunicación y colaboración que facilitan la interacción entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes.

Acceso y disponibilidad

El acceso y la disponibilidad en la virtualización de la Biología pueden variar dependiendo de los recursos y las plataformas utilizadas. No obstante, se debe considerar:



-Conectividad y acceso a internet: Para acceder a los recursos educativos digitales y utilizar las plataformas virtuales, es necesario contar con una conexión a internet estable y de calidad. La disponibilidad de acceso a internet puede variar según la ubicación geográfica y las condiciones de infraestructura.

-Recursos y dispositivos tecnológicos: Es importante contar con dispositivos tecnológicos adecuados, como computadoras, tabletas o teléfonos inteligentes, que permitan acceder a los recursos y plataformas educativas. Además, es necesario utilizar software y aplicaciones específicas, como navegadores webs actualizados y complementos requeridos.

-Plataformas educativas: Existen diversas plataformas educativas que ofrecen recursos y herramientas para la virtualización de la Biología. Estas plataformas pueden ser de acceso gratuito o requerir una suscripción o licencia. Es importante que los docentes y estudiantes tengan acceso a las plataformas utilizadas en su institución educativa.

-Disponibilidad de recursos educativos: La disponibilidad de recursos educativos digitales complementarios para la Biología puede variar según el contexto y la institución educativa. Algunos recursos se encuentran disponibles de forma gratuita en línea, mientras que otros pueden requerir una suscripción o acceso a través de una plataforma específica. Es primordial que las instituciones educativas y los docentes trabajen en conjunto para garantizar el acceso y la disponibilidad de recursos educativos digitales en la virtualización de la Biología. Esto implica asegurar la conectividad, proporcionar dispositivos tecnológicos adecuados y promover el uso de plataformas educativas que faciliten el acceso a los recursos necesarios.

Interacción y colaboración

La interacción y colaboración en la virtualización de la Biología juegan un papel fundamental en el proceso educativo (Jiménez et al., 2022). A través de la interacción y la colaboración, los estudiantes tienen la oportunidad de participar activamente, compartir ideas, discutir conceptos y construir conocimiento de manera conjunta. La interacción en entornos virtuales de aprendizaje permite a los estudiantes comunicarse y compartir con sus compañeros y docentes a través de diferentes herramientas y plataformas. Esto puede incluir foros de discusión, chats, videoconferencias, grupos de trabajo en línea y actividades colaborativas. La interacción



promueve el intercambio de ideas, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades de comunicación.

La colaboración en la virtualización de la Biología implica trabajar de manera conjunta en proyectos, investigaciones o actividades prácticas. Los estudiantes pueden ayudar en la resolución de problemas, la realización de experimentos virtuales, la creación de presentaciones o informes, entre otras actividades (Hernández, 2023). La ayuda mutua fomenta el trabajo en equipo, la responsabilidad compartida y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Investigaciones han demostrado que la colaboración y la interacción en entornos virtuales de aprendizaje pueden tener un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Estas prácticas promueven la participación activa, la motivación, el intercambio de perspectivas y la construcción colectiva del conocimiento.

Es importante destacar que la interacción y la colaboración en la virtualización de la Biología requieren un diseño adecuado de actividades y el uso de herramientas tecnológicas apropiadas. Los docentes desempeñan un papel clave en la facilitación y promoción de la interacción y la colaboración entre los estudiantes.

Evaluación en línea

La evaluación en línea es una práctica que permite a los docentes evaluar el aprendizaje de los estudiantes utilizando herramientas y plataformas digitales (Garay et al., 2024). Algunas consideraciones relevantes sobre la evaluación en línea en la virtualización de la Biología son las siguientes:

-Herramientas de evaluación en línea: Existen diversas herramientas que permiten a los docentes crear y administrar evaluaciones en formato digital. Estas pueden incluir generadores de exámenes, cuestionarios en línea, encuestas y pruebas interactivas. Algunas de estas herramientas ofrecen características como la posibilidad de crear preguntas de opción múltiple, preguntas abiertas, preguntas de respuesta corta, entre otras.

-Flexibilidad en la evaluación: La evaluación en línea ofrece flexibilidad en términos de tiempo y lugar. Los estudiantes pueden realizar las evaluaciones desde cualquier ubicación y en el momento que les resulte más conveniente, siempre y cuando se respeten los plazos establecidos



por el docente. Esto permite adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y facilita la conciliación de horarios.

-Retroalimentación inmediata: La evaluación en línea puede proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes. Algunas herramientas permiten que los estudiantes reciban comentarios automáticos sobre sus respuestas, lo que les facilita identificar áreas de mejora y fortalecer su comprensión de los conceptos evaluados.

-Monitoreo y seguimiento del progreso: Las herramientas de evaluación en línea también pueden facilitar el monitoreo y seguimiento del progreso de los estudiantes. Los docentes pueden acceder a informes y estadísticas que les permiten identificar patrones de aprendizaje, identificar áreas de dificultad y adaptar su enseñanza en consecuencia.

-Integridad académica: Es importante tener en cuenta este aspecto al realizar evaluaciones en línea. Los docentes deben establecer medidas para prevenir el plagio y garantizar que los estudiantes realicen las evaluaciones de manera ética y honesta. Esto puede incluir el uso de herramientas de detección de plagio y la implementación de estrategias de evaluación auténtica.

1.2.3. Entorno virtual de aprendizaje

Los entornos virtuales de aprendizaje se han convertido en uno de los medios o herramientas más innovadores en el campo educativo permitiendo fortalecer los aprendizajes de los estudiantes de una manera efectiva, atractiva e interactiva (Villamar et al., 2021). Estos entornos son plataformas online donde se pueden desarrollar diferentes actividades relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje, como la creación de cursos, la entrega de contenido multimedia, la participación en foros de discusión, entre otros.

Uno de los aspectos más destacados de los EVA es que permiten romper con las barreras geográficas y temporales, ya que los estudiantes pueden acceder a la plataforma desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre y cuando tengan conexión a internet (Palma et al., 2023). Esto facilita el acceso a la educación a aquellos estudiantes que no tienen la posibilidad de asistir físicamente a un centro de estudios, como por ejemplo los estudiantes que trabajan o que viven en zonas rurales, pero este recurso debe ser más aprovechado para fortalecer y afianzar los contenidos impartidos en el aula por los docentes.



Disponen una amplia gama de recursos y herramientas que enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje (López, 2020), por ejemplo, se pueden utilizar videos, infografías, animaciones y multimedia para explicar los conceptos de manera más clara y dinámica. También se pueden utilizar diferentes herramientas interactivas, como cuestionarios y juegos, para evaluar y reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

Los entornos virtuales permiten la interacción y colaboración entre los estudiantes y los profesores, a través de los foros de discusión, y donde los estudiantes pueden debatir y compartir ideas sobre los temas tratados en el curso. Otra virtud es que se pueden realizar trabajos grupales y proyectos colaborativos, que favorecen trabajar en equipo a pesar de no estar físicamente en el mismo lugar.

Los entornos virtuales de aprendizaje han revolucionado la forma en que los estudiantes acceden a la información y adquieren conocimientos. En el caso de la asignatura de Biología, estos son de vital importancia, ya que permiten a los alumnos explorar y comprender los conceptos de manera más interactiva y dinámica. De tal manera se convierten en un recurso interactivo de estudio brindando actividades para el refuerzo pedagógico que ayudarán a su rendimiento académico.

Por su parte los aprendices pueden visualizar procesos biológicos complejos de una manera más clara y detallada (Santos, 2022). Por ejemplo, pueden observar cómo se lleva a cabo la replicación del ADN o cómo funciona el sistema circulatorio, lo que les ayuda a comprender mejor los conceptos teóricos. Además, en los entornos virtuales, los estudiantes pueden acceder a una gran cantidad de información actualizada y relevante sobre los avances científicos en el campo de la Biología. Mediante bases de datos, revistas científicas y recursos en línea, los estudiantes pueden estar al día con los últimos descubrimientos y estudios en áreas como la genética, la biotecnología o la ecología; permitiendo ampliar sus conocimientos y desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo sobre los temas biológicos.

Además, los entornos virtuales de aprendizaje fomentan la participación activa de los estudiantes por medio de foros de discusión, chats, actividades colaborativas. Los estudiantes pueden interactuar entre sí y con el profesor, compartiendo ideas, resolviendo dudas y debatiendo sobre temas biológicos promoviendo el aprendizaje colaborativo, el intercambio de conocimientos y



enriqueciendo la experiencia de aprendizaje. También podrán realizar evaluaciones y seguimientos personalizados por medio de cuestionarios en línea, actividades interactivas y exámenes virtuales. Asimismo, podrán evaluar su propio progreso y recibir retroalimentación inmediata sobre su desempeño e identificar sus fortalezas y debilidades, y enfocar sus esfuerzos en áreas que requieren mayor atención.

En los últimos años, ha surgido un debate acerca de la utilización de los laboratorios virtuales como una opción a los laboratorios presenciales, especialmente en prácticas de disección de animales debido a la preocupación por la conservación de las especies y la ética en el trato hacia los animales (Quitian, 2021). A pesar de que son una herramienta invaluable para el aprendizaje práctico, plantean un problema en términos de conservación de especies debido a la demanda de animales para disecciones en las escuelas y universidades que ha llevado a la captura y muerte de miles de ejemplares, lo que ha contribuido a la disminución de algunas especies en peligro de extinción fomentando una actitud insensible hacia los animales y su bienestar.

Estos espacios son una alternativa ética y sostenible que permiten realizar prácticas de disección de forma virtual, utilizando modelos tridimensionales y simulaciones interactivas evitando el uso de animales reales y promoviendo una actitud de respeto hacia ellos (Juanes et al., 2022). Son útiles en situaciones en las que el acceso a un laboratorio o a material biológico es limitado. Los estudiantes pueden realizar sus prácticas y observaciones a través de simulaciones y experimentos virtuales, sin necesidad de contar con recursos físicos, a la vez les permite desarrollar habilidades prácticas y experimentales, incluso cuando no tienen acceso a un laboratorio.

Además de la conservación de especies, los laboratorios virtuales son más accesibles, ya que no requieren de un espacio físico ni de la presencia de animales reales. Esto permite que más estudiantes puedan acceder a estas prácticas, sin importar su ubicación geográfica o las limitaciones económicas de su institución educativa. También ofrecen mayor flexibilidad y seguridad. Los estudiantes pueden repetir las prácticas las veces que sea necesario, sin temor a cometer errores o dañar los materiales. Se eliminan los riesgos asociados con el manejo de sustancias químicas y la exposición a posibles enfermedades transmitidas por los animales.



Importancia y características de los entornos virtuales de aprendizaje

Los entornos virtuales de aprendizaje han adquirido una gran importancia en los últimos años, especialmente en el nivel de Bachillerato en instituciones públicas. Estas plataformas digitales ofrecen ventajas y características fundamentales que facilitan, enriquecen y fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cabe destacar la accesibilidad que brindan los EVA en instituciones educativas públicas ya que, al tratarse de plataformas en línea, los estudiantes pueden acceder a ellas desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre y cuando tengan una conexión a internet, (lo cual podría ser un factor delicado en cuanto a las brechas tecnológicas). Esto permite que los estudiantes puedan disponer de los materiales de estudio, realizar tareas y trabajos colaborativos, y comunicarse con sus profesores y compañeros de manera ágil y sencilla.

Asimismo, estas herramientas ofrecen una gran variedad de recursos pedagógicos como bibliotecas virtuales, simuladores, ejercicios interactivos, videos educativos y otros recursos multimedia que permiten diversificar el proceso de enseñanza y motivar a los estudiantes a tener un aprendizaje más activo y participativo (Moreno et al., 2023). Además, los EVA suelen ofrecer actividades como chats en tiempo real que promueven la interacción y el trabajo, habilidades fundamentales en la educación actual.

Otro aspecto clave de los entornos virtuales de aprendizaje en el nivel de Bachillerato es la posibilidad de acceder a la información actualizada y relevante permitiendo que los contenidos se actualicen de forma constante (Lliviupuma, 2023), lo que garantiza que los estudiantes estén al día con los últimos avances y descubrimientos en las diferentes disciplinas. Además, los estudiantes pueden acceder a una amplia variedad de fuentes de información, como artículos científicos, periódicos, revistas especializadas, entre otros, lo que ayuda a su formación investigativa.

No se puede dejar de mencionar que se vive en una sociedad cada vez más digitalizada, y los EVA proporcionan a los estudiantes las competencias y habilidades necesarias para desenvolverse en este entorno. A través de los entornos virtuales de aprendizaje, los alumnos aprenden a utilizar herramientas digitales, buscar y procesar información en línea, trabajar de forma colaborativa a distancia, entre otras habilidades digitales fundamentales en el siglo XXI.



Tipos de entornos virtuales de aprendizaje

Según Manzano (2020) los entornos virtuales de aprendizaje más populares son: Moodle, Google Classroom, Evol Campus, Canvas LMS, Chamilo LMS, entre otros. Estas plataformas forman parte de una clasificación más compleja en base a sus características fundamentales y fines para las cuales fueron creadas. Hasta el día de hoy existen varios tipos de entornos virtuales de aprendizaje que se aplican en educación. Están las aulas virtuales que emulan un ambiente de aprendizaje similar al de una clase presencial, pero de manera virtual. Aquí los estudiantes pueden participar en actividades interactivas, recibir materiales didácticos, colaborar con sus compañeros y recibir retroalimentación del profesor. Adicionalmente, las aulas virtuales suelen ser síncronas, lo que significa que profesores y estudiantes interactúan en tiempo real.

Otros espacios virtuales de aprendizaje muy direccionados a la asignatura de Biología son los entornos de aprendizaje basados en simulaciones. Estos EVA permiten a los estudiantes aprender por medio de la interacción con simulaciones de situaciones reales. En estos espacios se pueden representar entornos científicos, médicos, industriales, entre otros. Aquí los estudiantes pueden realizar prácticas y experimentos virtuales, lo que les permite adquirir experiencia antes de enfrentarse a situaciones reales, pero principalmente uno de los atractivos es el manejo y uso de laboratorios virtuales que colaboran y contribuyen en procesos complejos y diversos.

También existen los entornos de aprendizaje mixtos que son conocidos como *blended learning*. Estos EVA combinan la educación presencial tradicional con el aprendizaje en línea. Los estudiantes pueden acceder a materiales didácticos en línea, participar en discusiones virtuales y recibir retroalimentación a través de plataformas digitales. Los entornos de aprendizaje mixtos permiten la flexibilidad en términos de tiempo y ubicación, ya que los estudiantes pueden acceder a los recursos en línea de acuerdo con su propio ritmo y horario, además se enfocan en promover la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes, participan en proyectos grupales, discusiones en línea, comparten recursos y realizar actividades colaborativas. Estos entornos fomentan el aprendizaje social y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes.

Las plataformas digitales no se escapan al dilema de su uso en educación porque hay opiniones divididas sobre su utilidad y eficacia. Por un lado, hay quienes consideran que estas plataformas brindan acceso a la educación a personas que de otra manera no podrían tenerlo, ya sea por



cuestiones geográficas, económicas o de tiempo (Sangrà, 2020). Además, permiten la personalización del aprendizaje y ofrecen recursos multimedia que facilitan la comprensión de los temas. Por otro lado, tal como expresan Gaeta et al. (2023), existen preocupaciones sobre la calidad del contenido, la falta de interacción entre alumnos y profesores, y la posibilidad de distraerse fácilmente al tener acceso a otras aplicaciones. En consecuencia, el uso de las plataformas virtuales en educación presenta ventajas y desafíos que deben ser considerados en su implementación.

1.2.4. Dimensiones del entorno virtual de aprendizaje

A continuación, se exponen los elementos que se han de considerar en un entorno virtual de aprendizaje.

Interacción sincrónica y asincrónica

Se refiere a la comunicación en tiempo real entre los participantes; lo cual puede incluir videoconferencias, chats en vivo o sesiones de discusión en tiempo real (Hinojosa et al., 2023). La interacción sincrónica permite una comunicación inmediata y directa, lo que facilita la colaboración, la resolución de problemas y el intercambio de ideas en tiempo real. Por otro lado, la interacción asincrónica se refiere a la comunicación que no ocurre en tiempo real. Esto puede incluir foros de discusión, correos electrónicos, comentarios en línea o mensajes en plataformas educativas. La interacción asincrónica permite a los participantes comunicarse y colaborar en momentos diferentes, lo que brinda flexibilidad y la oportunidad de reflexionar antes de responder.

Ambas formas de interacción tienen sus ventajas y desafíos. La interacción sincrónica permite una comunicación más inmediata y una mayor sensación de presencia, lo que puede fomentar la participación activa y la construcción conjunta del conocimiento. Sin embargo, puede ser más difícil de coordinar debido a las limitaciones de tiempo y la necesidad de una conexión en tiempo real. En otras palabras, la comunicación asincrónica brinda flexibilidad y la posibilidad de pensar antes de contestar. Permite a los participantes comunicarse en su propio tiempo y ritmo, lo que puede ser beneficioso para aquellos con horarios ocupados o diferentes zonas horarias. Sin embargo, la falta de inmediatez puede dificultar la colaboración en tiempo real y la sensación de comunidad.



Contenidos y recursos digitales

Los entornos virtuales de aprendizaje tienen varios componentes, uno de los cuales es la de contenidos y recursos digitales. Esta dimensión se refiere a los materiales y recursos educativos que se utilizan en el entorno virtual para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los contenidos digitales pueden incluir textos, imágenes, videos, animaciones, simulaciones y otros recursos multimedia (Bernal, 2023).

Estos contenidos se diseñan y adaptan específicamente para su uso en entornos virtuales, teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje (Cataña, 2023). Los recursos digitales pueden provenir de diversas fuentes, como libros de texto digitales, bases de datos científicas, repositorios de recursos educativos abiertos y plataformas de aprendizaje en línea. Estos recursos pueden ser creados por los propios docentes, instituciones educativas o por terceros especializados en la producción de materiales educativos.

La utilización de contenidos y recursos digitales en el entorno virtual de aprendizaje ofrece varias ventajas. Por un lado, permite acceder a una amplia variedad de materiales educativos actualizados y relevantes. Además, los recursos digitales pueden ser interactivos y ofrecer diferentes niveles de profundidad y complejidad, lo que facilita la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes.

Es importante destacar que la selección y diseño de los contenidos y recursos digitales debe ser cuidadosa y basada en principios pedagógicos sólidos. Los docentes deben asegurarse de que los materiales utilizados sean precisos, confiables y adecuados para los objetivos de aprendizaje. Además, es fundamental garantizar que los estudiantes tengan acceso a los recursos necesarios y que se les proporcione orientación sobre cómo utilizarlos de manera efectiva

Plataformas tecnológicas

Las plataformas tecnológicas son uno de los componentes clave de los entornos virtuales de aprendizaje. Estas son sistemas informáticos que permiten la gestión, organización y entrega de contenidos educativos, así como la interacción entre estudiantes y docentes. Las plataformas tecnológicas utilizadas en los entornos virtuales de aprendizaje pueden incluir una variedad de herramientas y funcionalidades, como foros de discusión, chats, videoconferencias, repositorios de recursos, evaluaciones en línea, seguimiento del progreso del estudiante, entre otros (Nivela



et al., 2022). De esta forma se facilitan la comunicación, colaboración y acceso a los materiales educativos de manera centralizada.

Las plataformas tecnológicas en los entornos virtuales de aprendizaje tienen varias ventajas. Por un lado, permite a los estudiantes acceder a los contenidos y recursos educativos en cualquier momento y lugar, siempre que tengan acceso a Internet. Además, las plataformas tecnológicas ofrecen herramientas interactivas que fomentan la participación activa de los estudiantes y facilitan la comunicación y colaboración entre ellos y con los docentes.

Es importante destacar que la elección de la plataforma tecnológica adecuada dependerá de las necesidades y objetivos de aprendizaje, así como de los recursos y capacidades tecnológicas disponibles. Al seleccionar una plataforma, es fundamental considerar aspectos como la usabilidad, la seguridad, la escalabilidad y la compatibilidad con diferentes dispositivos y sistemas operativos.

Evaluación y retroalimentación

La evaluación y retroalimentación son muy importantes en los entornos virtuales de aprendizaje (Jiménez et al., 2023). La evaluación en estos entornos se refiere al proceso de medir el aprendizaje de los estudiantes y su progreso hacia los objetivos de aprendizaje establecidos. La retroalimentación, por otro lado, implica proporcionar comentarios y orientación a los estudiantes sobre su desempeño y cómo mejorar.

En los entornos virtuales de aprendizaje, existen diferentes formas de evaluar a los estudiantes (Díaz, 2023). Esto puede incluir evaluaciones en línea, como cuestionarios, exámenes y tareas, que se pueden realizar a través de plataformas tecnológicas. Estas evaluaciones pueden ser tanto formativas, para monitorear el progreso y brindar retroalimentación continua, como sumativas, para evaluar el aprendizaje al final de un período o curso.

La retroalimentación en los entornos virtuales de aprendizaje puede ser proporcionada de diversas formas. Puede ser a través de comentarios escritos en las tareas o exámenes, comentarios de audio o video, o incluso mediante videoconferencias o sesiones de tutoría en línea. La retroalimentación efectiva debe ser clara, específica y constructiva, y debe ayudar a los estudiantes a comprender sus fortalezas y áreas de mejora.



Es importante destacar que la evaluación y retroalimentación en los entornos virtuales de aprendizaje deben ser diseñadas cuidadosamente para garantizar su validez y confiabilidad. Los docentes deben establecer criterios claros de evaluación, utilizar rúbricas o guías de evaluación, y asegurarse de que las evaluaciones sean auténticas y relevantes para los objetivos de aprendizaje (Hernández et al., 2024). Proporcionan a los estudiantes información sobre su progreso y desempeño, los motivan a mejorar y les ayudan a desarrollar habilidades de autorreflexión y autorregulación. En el ámbito educativo, las tecnologías permiten la implementación de diferentes métodos de evaluación, así como la recopilación y análisis de datos para obtener información sobre el desempeño de los estudiantes.

Las tecnologías facilitan la creación y administración de evaluaciones en línea, como cuestionarios y exámenes digitales. Estas evaluaciones pueden ser automatizadas, lo que agiliza el proceso de corrección y proporciona retroalimentación inmediata a los estudiantes. Además, las tecnologías permiten la personalización de las evaluaciones, adaptándolas a las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante.

Además, las tecnologías ofrecen herramientas para recopilar y analizar datos sobre el desempeño de los estudiantes. Esto incluye el seguimiento del progreso individual, la identificación de áreas de mejora y la generación de informes y estadísticas. Estos datos pueden ser utilizados por los docentes para tomar decisiones informadas sobre la enseñanza y el diseño de actividades de aprendizaje. La tecnología también facilita la retroalimentación efectiva. Los docentes pueden proporcionar comentarios escritos, grabaciones de audio o video, o incluso realizar sesiones de retroalimentación en línea. Estas herramientas permiten una retroalimentación más detallada y personalizada, lo que ayuda a los estudiantes a comprender sus fortalezas y áreas de mejora.

Es importante destacar que el uso de tecnologías en la evaluación requiere considerar aspectos éticos y de privacidad. Los datos recopilados deben ser tratados de manera segura y confidencial, y los docentes deben asegurarse de que las evaluaciones sean justas y equitativas para todos los estudiantes.

Accesibilidad y disponibilidad

La accesibilidad se refiere a la capacidad de los entornos virtuales de aprendizaje para ser utilizados por todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades o necesidades



especiales (Ramos et al., 2024). Esto implica que los contenidos y recursos digitales deben ser diseñados de manera que sean accesibles para todos, independientemente de sus habilidades o limitaciones. Por ejemplo, los entornos virtuales deben tener en cuenta aspectos como el contraste de colores, el tamaño de fuente ajustable, la compatibilidad con lectores de pantalla y otras herramientas de asistencia. La accesibilidad en los entornos virtuales de aprendizaje se rige por estándares y directrices establecidos por organizaciones como la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) del Consorcio World Wide Web.

La disponibilidad se refiere a la accesibilidad de los entornos virtuales de aprendizaje en términos de tiempo y lugar. Los entornos virtuales deben estar disponibles en cualquier momento y lugar, lo que permite a los estudiantes acceder a los contenidos y participar en las actividades de aprendizaje de acuerdo con su disponibilidad y conveniencia (Rangel, 2023). Esto implica que los estudiantes pueden acceder a los materiales educativos y participar en las interacciones y evaluaciones en línea en cualquier momento, siempre que tengan acceso a internet. La disponibilidad en los entornos virtuales de aprendizaje brinda flexibilidad a los estudiantes y les permite adaptar su aprendizaje a sus horarios y necesidades individuales.

Comunidad de aprendizaje

La comunidad de aprendizaje es un elemento fundamental en los entornos virtuales de aprendizaje. Estos entornos proporcionan un espacio dinámico que permite la interacción entre estudiantes y docentes, fomentando el intercambio de conocimientos, la colaboración y el apoyo mutuo en el proceso de aprendizaje (Jara, 2023). La comunidad de aprendizaje en entornos virtuales se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso social, donde los participantes pueden compartir ideas, resolver problemas juntos y construir conocimiento de manera colaborativa.

Las tecnologías digitales desempeñan un papel crucial en la creación y mantenimiento de comunidades de aprendizaje en entornos virtuales. Estas tecnologías permiten la comunicación síncrona y asíncrona, facilitando la interacción entre los miembros de la comunidad a pesar de las limitaciones de tiempo y espacio. Además, las herramientas como foros de discusión, chats, videoconferencias y redes sociales educativas promueven la participación activa y el intercambio de ideas entre los participantes. La comunidad de aprendizaje en entornos virtuales también



puede servir como un espacio para el apoyo emocional y la motivación. Los estudiantes pueden sentirse parte de un grupo que comparte intereses y objetivos comunes, lo que puede aumentar su compromiso con el aprendizaje y su sentido de pertenencia.

1.2.5. La asignatura Biología. Elementos a considerar para su virtualización

Fundamentos epistemológicos de la asignatura Biología

La epistemología de la Biología es una rama de la Filosofía de la ciencia que se centra en el estudio del conocimiento científico en el campo de la Biología. Se ocupa de cuestiones fundamentales como la naturaleza del conocimiento biológico, los métodos utilizados para obtenerlo y la relación entre la Biología y otras disciplinas científicas, como menciona el documento Fundamentos epistemológicos y pedagógicos de Bachillerato General Unificado. Citando a Kuhn (1962) se plantea que se debe objetar la posición científica acumulativa y alcanzar una perspectiva novedosa sobre de desarrollo científico, sellando modelos inéditos dentro de la historiografía científica.

La Biología es una rama del conocimiento que se enfoca en investigar los organismos vivos y su relación con el medio ambiente circundante. A lo largo de la historia, ha experimentado grandes avances en términos de conocimiento y tecnología, lo que ha sido clave en el avance del conocimiento humano y ha tenido una gran aplicación en el trabajo científico y la construcción del conocimiento. Al mismo tiempo ha permitido entender cómo funcionan los organismos vivos a nivel molecular, celular, tisular y sistémico. A través de la investigación biológica, se han descubierto los mecanismos que regulan el crecimiento, desarrollo y reproducción de los seres vivos, así como los procesos que intervienen en la salud y la enfermedad.

La aplicación de esta ciencia en el trabajo científico ha sido fundamental para el avance de la medicina ya que, gracias a los conocimientos biológicos, se han desarrollado tratamientos y terapias para diversas enfermedades, también se han descubierto nuevos fármacos y se ha mejorado la calidad de vida de las personas. Además, la Biología ha permitido entender las bases genéticas de muchas enfermedades y ha abierto la puerta a la medicina personalizada, donde los tratamientos se adaptan a las características genéticas de cada individuo.

En esta rama de la ciencia existen otras ciencias derivadas como la biotecnología, que ha permitido el desarrollo variedades de cultivos más resistentes a plagas y enfermedades, se han



mejorado los rendimientos de los cultivos y se ha reducido el uso de pesticidas permitiendo el desarrollo de alimentos transgénicos, que pueden tener características beneficiosas como mayor contenido de nutrientes o resistencia a condiciones adversas. En el ámbito de la conservación del medio ambiente, la Biología ha sido clave para entender los ecosistemas y las interacciones entre los seres vivos y su entorno. Mediante la Biología de la conservación, se han desarrollado estrategias para proteger especies en peligro de extinción, restaurar ecosistemas degradados y promover la sostenibilidad ambiental.

Criterios de organización y secuenciación de contenidos de la asignatura de Biología

La organización de los contenidos está realizada en dos pasos: identificación de los contenidos más inclusivos; establecimiento de la relación entre ellos y la determinación de la secuenciación, desde los más generales e inclusivos a los menos generales y menos inclusivos (León & Crisol, 2024). Las destrezas con criterios de desempeño y su agrupación en bloques curriculares son secuenciales y precisan los aprendizajes básicos que favorecen el desarrollo de las habilidades que se estipulan en los objetivos generales de la asignatura y del área.

Las destrezas con criterio de desempeño se encuentran articuladas e integradas en cinco bloques curriculares:

Bloque 1: Evolución de los seres vivos

Bloque 2: Biología celular y molecular

Bloque 3: Biología animal y vegetal

Bloque 4: Cuerpo humano y salud

Bloque 5: Biología en acción

Con la articulación de los contenidos, la Biología busca desarrollar las destrezas imprescindibles en los estudiantes, partiendo de sus necesidades teóricas, el en campo del trabajo científico, y su adecuada comprensión frente a los macrocontenidos que se presentan en la asignatura. Esto le permitirá al estudiante ser capaz de plantear problemas, investigar y comprobar hipótesis planteados por ellos mismos, realizar exploraciones y buscar respuestas, aplicar procedimientos experimentales en laboratorios y comunicar los resultados y conclusiones de manera eficiente mediante la experiencia y la práctica como una construcción de su propio conocimiento.



Por consiguiente, las destrezas con criterio de desempeño se encuentran organizadas en bloques curriculares, los mismos que aportarán a tener una visión más clara de la asignatura para que los alumnos logren integrar los conocimientos científicos, a partir de un análisis crítico y reflexivo para mejorar la calidad de vida a partir de la adquisición de nuevos conocimientos.

Adicionalmente, las destrezas con criterio de desempeño y el adecuado desarrollo de los contenidos serán un soporte importante para el estudio de la asignatura Biología en los estudiantes de primero de Bachillerato. Hay que lograr que estos tengan las herramientas necesarias para conseguir la aprobación al siguiente nivel de Bachillerato General Unificado. Al término de la escolarización, con el aprendizaje de los contenidos, se espera que los estudiantes desarrollen habilidades con pensamiento científico, espíritu investigativo, pensamiento crítico, demuestren curiosidad exploratoria de su entorno y valoren la naturaleza.

1.3. Fundamentos de la investigación

Fundamentos tecnológicos

La fundamentación tecnológica de esta investigación se basa en los elementos necesarios a considerar para elaborar un entorno virtual de aprendizaje que contribuya a la virtualización de la asignatura de Biología en primero de Bachillerato. Se cimienta en varios aspectos. En primer lugar, en discurrir la selección de una plataforma tecnológica que permita la creación y gestión de contenidos educativos en línea; para lo cual se requiere, según expresan Firmino et al. (2023), que sea intuitiva, fácil de usar y contar con las funcionalidades necesarias para la entrega de materiales, interacción entre estudiantes y docentes, y la evaluación en línea.

Tiene como sustento la accesibilidad de esta plataforma, asegurando que los contenidos y recursos sean accesibles para todos los aprendices, incluyendo aquellos con necesidades especiales; lo cual envuelve garantizar el cumplimiento de estándares de accesibilidad web y proporcionar opciones de personalización, como ajustes de contraste, tamaño de fuente y compatibilidad con lectores de pantalla.

La disponibilidad también es un aspecto importante a considerar. De esta manera, el entorno virtual de aprendizaje debe estar disponible en cualquier momento y lugar, permitiendo a los estudiantes acceder a los materiales y participar en las actividades de aprendizaje de acuerdo a



su conveniencia. Esto impone que la plataforma deba ser compatible con diferentes dispositivos y sistemas operativos, y contar con opciones de acceso en línea y sin conexión.

La comunidad de aprendizaje es otro aspecto clave en la fundamentación tecnológica. La plataforma debe facilitar la interacción y colaboración entre los estudiantes y docentes, proporcionando herramientas de comunicación síncrona y asíncrona, como foros de discusión, chats y videoconferencias. Esto fomentará el intercambio de conocimientos, la colaboración y el apoyo mutuo entre los participantes.

Fundamentación psicológica

Su fundamentación psicológica se basa en varios aspectos. Como primer aspecto, es importante reflexionar la teoría del aprendizaje y cómo se aplica en entornos virtuales. En este caso, la investigación se apoya en la teoría del constructivismo, la cual, según Nivelá et al. (2023), destaca la importancia del estudiante como protagonista en el proceso de construcción de su conocimiento. En un entorno virtual de aprendizaje, los aprendices pueden participar en actividades interactivas, explorar recursos digitales y colaborar con otros estudiantes para construir su comprensión de los conceptos biológicos.

Además, se considera la teoría del aprendizaje social, que destaca la importancia del entorno social en el aprendizaje (Rodríguez & Torres, 2023). De esta manera en un entorno virtual de aprendizaje, se avivan interacciones entre estudiantes y docentes, así como la colaboración y el apoyo mutuo. Esto puede promover el aprendizaje a través de la observación de otros y la participación en actividades conjuntas.

La motivación también es un aspecto importante a considerar en la fundamentación psicológica. Los entornos virtuales de aprendizaje pueden utilizar estrategias para motivar a los estudiantes, como el uso de recompensas, retroalimentación positiva y la creación de metas claras y alcanzables. Además, se pueden utilizar elementos de gamificación, como desafíos y competencias, para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes.

La atención y la memoria son otros aspectos psicológicos relevantes. Los entornos virtuales de aprendizaje pueden utilizar técnicas para captar y mantener la atención de los estudiantes, como el uso de multimedia, interactividad y diseño atractivo. Además, se pueden utilizar estrategias



para facilitar la retención de la información, como la repetición, la organización de la información y el uso de ejemplos concretos.

Fundamentación pedagógica

La fundamentación pedagógica se apoya en diversos elementos. En primer lugar, se considera la teoría pedagógica que respalda el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. Se toman en cuenta enfoques pedagógicos como el constructivismo, que enfatiza el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento (Lagla, et al., 2023). En un entorno virtual de aprendizaje, se pueden diseñar actividades que promuevan la participación activa, la reflexión y la construcción colaborativa del conocimiento.

Se fundamenta también en la adaptación de los contenidos y recursos de la asignatura de Biología al entorno virtual. Esto conlleva a seleccionar y diseñar materiales didácticos digitales que sean relevantes, significativos y adecuados para el aprendizaje en línea. Los recursos pueden incluir videos, simulaciones, actividades interactivas y otros elementos multimedia que faciliten la comprensión de los conceptos biológicos.

La interacción y la colaboración entre los estudiantes también son aspectos fundamentales en la fundamentación pedagógica. El entorno virtual de aprendizaje debe proporcionar herramientas y espacios para la comunicación y la colaboración entre los aprendices, fomentando el intercambio de ideas, la discusión y el trabajo en equipo. Esto puede incluir foros de discusión, chats, videoconferencias y actividades colaborativas en línea.

La evaluación también es un aspecto importante a considerar. El entorno virtual de aprendizaje debe permitir la evaluación formativa y sumativa de los estudiantes, proporcionando retroalimentación oportuna y significativa sobre su progreso y logros. Esto puede incluir la implementación de cuestionarios en línea, tareas interactivas y la revisión de trabajos y proyectos.

Fundamentación legal

En cuanto al aspecto legal, el estudio se fundamenta en la Constitución de Ecuador (Asamblea Constituyente; 2008); y en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017). En estos instrumentos legales se establecen los principios y derechos fundamentales en el ámbito educativo, incluyendo el acceso a la educación, la calidad educativa y la equidad. La investigación se asegura de que el entorno virtual de aprendizaje



contribuye a la implementación de estos principios y derechos, garantizando el acceso equitativo a la educación y promoviendo la calidad educativa en la asignatura de Biología.

Por otra parte, en el año 2021, el Ministerio de Educación de Ecuador expidió el Currículo priorizado el cual da énfasis a diversas competencias entre ellas, las digitales, y se propone ser aplicable en varias modalidades, especialmente a distancia. Este currículo menciona estar diseñado para satisfacer las necesidades de la realidad educativa actual para priorizar las destrezas necesarias y desarrollar los contenidos vinculados con competencias claves para la vida. Por tanto, para el estudio de la asignatura de Biología es importante el uso de la competencia digital para el desarrollo de los contenidos y desarrollo de destrezas con criterio de desempeño para cumplir el objetivo (O.CN.B.5.6.), para que los estudiantes al final de la escolarización logren manejar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), uno de los objetivos de la asignatura de Biología para el nivel de Bachillerato General Unificado.



CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

2.1. Conceptualización y operacionalización de las variables

2.1.1. Variable dependiente: Virtualización de la asignatura Biología

Definición conceptual

La virtualización de la asignatura Biología permite a los estudiantes acceder a información y adquirir conocimientos de una manera flexible y accesible, a través de una variedad de recursos y materiales educativos en línea que les ayudarán a comprender los conceptos biológicos de una manera más visual y dinámica, facilitando el aprendizaje, ya que podrán interactuar con los materiales de manera activa y participativa (Moreira et al., 2018).

Dimensiones de la variable dependiente:

- Recursos educativos digitales complementarios
- Uso de plataformas educativas
- Acceso y disponibilidad
- Interacción y colaboración
- Evaluación en línea

2.1.2. Variable independiente: Entorno virtual de aprendizaje

Definición conceptual

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) permiten fortalecer los aprendizajes de una manera efectiva, atractiva e interactiva; estos son plataformas online donde se pueden desarrollar diferentes actividades relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje, como la creación de cursos, la entrega de contenido multimedia, entre otros (Villamar et al., 2021).

Dimensiones de la variable independiente:

- Interacción sincrónica y asincrónica
- Contenidos y recursos digitales
- Plataforma tecnológica
- Evaluación y retroalimentación
- Comunidad de aprendizaje

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos, escalas de valoración
Variable dependiente: Virtualización de la asignatura Biología	Permite a los estudiantes acceder a información y adquirir conocimientos de una manera flexible y accesible, a través de una variedad de recursos y materiales educativos en línea que les ayudarán a comprender los conceptos biológicos de una manera más visual y dinámica, facilitando el aprendizaje (Moreira et al., 2018).	<ul style="list-style-type: none"> -Recursos educativos digitales complementarios -Uso de plataformas educativas -Acceso y disponibilidad -Interacción y colaboración -Evaluación en línea 	<ul style="list-style-type: none"> -Incluye aplicaciones interactivas, simuladores, videos educativos, presentaciones multimedia, juegos didácticos, sitios web especializados; -Crea experiencias de aprendizaje dinámicas, interactivas y visualmente atractivas -Crea y comparte contenido educativo; -Interactúa con los aprendices -Cuenta con conexión a internet estable y de calidad -Cuenta con dispositivos tecnológicos adecuados -Tienen la oportunidad de participar activamente -Trabajan de manera conjunta -Crean y administran evaluaciones en formato digital -Proporciona retroalimentación inmediata 	Cuestionario 1. Escala ordinal tipo Likert

Fuente: Elaboración propia



Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos, escalas de valoración
Variable independiente: Entorno virtual de aprendizaje	Permiten fortalecer los aprendizajes de una manera efectiva, atractiva e interactiva; estos son plataformas online donde se pueden desarrollar diferentes actividades relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje (Villamar et al., 2021).	-Interacción sincrónica y asincrónica -Contenidos y recursos digitales -Plataforma tecnológica -Evaluación y retroalimentación -Comunidad de aprendizaje	-Se comunica de manera inmediata y directa -Permite a los participantes comunicarse y colaborar en momentos diferentes -Incluye una variedad de recursos multimedia -Los recursos digitales pueden provenir de diversas fuentes -Facilitan la comunicación, colaboración y acceso a los materiales educativos de manera centralizada -Ofrecen herramientas interactivas que fomentan la participación -Mide el aprendizaje de los estudiantes y su progreso -Proporciona retroalimentación de diversas formas -Proporciona un espacio dinámico que permite la interacción -Sirve como espacio para el apoyo emocional y la motivación	Cuestionario 2. Escala ordinal tipo Likert

Fuente: Elaboración propia



2.2. Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo. Se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos con el objetivo de obtener conclusiones objetivas y estadísticamente significativas. Este enfoque se centra en la medición y cuantificación de variables, utilizando métodos y técnicas que permiten obtener resultados que pueden ser generalizables a una población más amplia (Acosta, 2023).

Al utilizar el enfoque cuantitativo, se buscó describir fenómenos a través de la recopilación y el análisis de datos numéricos; por lo que se utilizan instrumentos estandarizados para la recolección de datos, y se busca que los resultados sean replicables y comparables con otros estudios similares. Además, se pretende obtener conclusiones que puedan ser aplicadas un grupo de estudio numeroso (Acosta, 2023).

2.3. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación fue de tipo descriptiva. Esta busca responder preguntas como "qué", "cómo" o "cuándo" sobre un fenómeno específico. Por lo tanto, permitió describir y comprender fenómenos y eventos tal como se presentan en la realidad, proporcionando información valiosa sobre características, patrones o tendencias que pueden ser útiles en la toma de decisiones (Pérez, 2013).

Al respecto, el estudio da respuesta a interrogantes como: ¿Cuál es el estado inicial de virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato, en la unidad educativa Julio Enrique Moreno? Esta información permitió tomar decisiones para diseñar un EVA como propuesta de virtualización de la asignatura de Biología en primero de Bachillerato.

2.4. Declaración y justificación del tipo de investigación

El estudio estuvo apoyado en una investigación de campo y se realizó en la Unidad Educativa Municipal Julio Enrique Moreno del sur de la ciudad de Quito. Así se configuró la parte operativa de la investigación. La investigación de campo es un tipo de investigación que se basa en la recopilación de datos directamente de la realidad, en el lugar donde ocurre el fenómeno o con las personas involucradas en él. Pretende obtener información de primera mano y obtener una comprensión más profunda de un problema o fenómeno en particular (Reyes, 2022).



En cuanto a su perspectiva temporal, es transversal; también se le conoce como estudio de corte transversal o estudio de prevalencia. En este tipo de estudio, los datos se recopilan en un momento específico y se analizan para extraer conclusiones sobre el comportamiento de las variables estudiadas (Torales & Barrios, 2023).

2.5. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

2.5.1. Métodos teóricos

Se emplearon la revisión bibliográfica y el analítico-sintético. La revisión bibliográfica consiste en recopilar, analizar y sintetizar la información existente en fuentes bibliográficas relevantes sobre un tema o problema específico. Este envuelve revisar y examinar críticamente una amplia gama de fuentes, como revistas científicas, libros, artículos, tesis y otros trabajos académicos. El objetivo principal de la revisión bibliográfica es obtener una comprensión profunda y actualizada del estado del conocimiento en un área particular (Guirao, 2015).

El método analítico-sintético se utiliza en diversas disciplinas, como la filosofía, la ciencia, la investigación social y la resolución de problemas. Permite descomponer un problema complejo en partes más manejables para su estudio y luego integrar esas partes para obtener una comprensión más completa y holística (Gutiérrez, 2021). Se buscó comprender las ideas fundamentales, las relaciones entre los conceptos y las contribuciones de cada teoría o estudio en particular.

También se utilizaron el método inductivo-deductivo y modelación. El inductivo-deductivo permitió hacer inferencias sustanciales en relación con el objeto de investigación, que contribuyeron a su caracterización. La modelación fue necesaria en la concepción de los elementos integrantes del EVA y sus relaciones.

2.5.2. Métodos empíricos

Se utilizó la encuesta como método para recabar datos sobre el estado inicial de la virtualización de la asignatura Biología en el contexto estudiado. La encuesta consiste en recopilar información mediante preguntas dirigidas a una muestra representativa de individuos. Este método se utilizó para obtener datos cuantitativos sobre actitudes, opiniones, comportamientos, conocimientos de la muestra de estudio en torno al objeto de investigación. La encuesta se basa en la utilización de un cuestionario estructurado que contiene preguntas estandarizadas (Vizcaíno et al., 2023).



Asimismo, se aplicó el método de consulta a especialistas para determinar la validez de la propuesta realizada.

2.5.3. Métodos matemático estadísticos

Se utilizó la tabulación y la graficación de datos. La tabulación y graficación de datos son técnicas fundamentales en el análisis de datos y el uso de la estadística descriptiva. La tabulación permite organizar y resumir los datos en una tabla, mientras que la graficación proporciona una representación visual de los datos en forma de gráficos o diagramas. Estas son herramientas poderosas para analizar, resumir y comunicar la información contenida en los datos (Salazar, 2020).

2.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

Como instrumentos se diseñaron dos cuestionarios. El primero (Anexo 1) dedicado a los estudiantes. Fue aplicado con el propósito de describir el estado inicial de la virtualización de la asignatura Biología en la muestra, desde la perspectiva de los aprendices de primero de Bachillerato General Unificado. Fue estructurado por diez preguntas cerradas y escala tipo Likert de cinco alternativas.

El segundo cuestionario (Anexo 2), fue destinado a los especialistas. Se aplicó con el propósito de validar la propuesta de entorno virtual de aprendizaje como alternativa para la virtualización de la asignatura Biología. Fue estructurado por diez preguntas cerradas y escala tipo Likert de cinco alternativas.

Validación de los instrumentos

Ambos cuestionarios, el de los estudiantes y el de los especialistas, fueron validados mediante el criterio de tres expertos en educación y tecnología, todos con grado de magíster en informática, lo que los hace conocedores con pericia del tema de la virtualización. Para esta validación se utilizó un instrumento presentado en el Anexo 3, el cual consta de una rúbrica que permite determinar el criterio de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia; siendo la calificación para cada uno: 1. No cumple con el criterio, 2. Bajo nivel, 3. Moderado nivel, y 4. Alto nivel.

Los expertos evaluaron cada una de las preguntas de ambos cuestionarios según estos parámetros, encontrando que todos ellos coincidieron en que todas las preguntas de los instrumentos tienen



Alto nivel de validación (Anexo 3). Por tanto, los cuestionarios se consideraron válidos para su aplicación a los sujetos de la muestra. Posteriormente se aplicaron de forma virtual, utilizando la herramienta Google Form.

2.7. Delimitación de la población y la muestra

Una población es el conjunto de todos los casos que se ajustan a un conjunto de especificaciones; y una muestra es esencialmente un subconjunto de la población. Es un subconjunto de elementos que forman parte de un conjunto definido por sus características nombrada población (Mendenhall et al., 2006). En atención a estas definiciones, la población está compuesta por 96 estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Municipal Julio Enrique Moreno, de la ciudad de Quito.

Por su parte, para la muestra se aplicó el muestreo intencional, mediante el cual se prefiere la muestra según criterios establecidos por el investigador en función de los objetivos del estudio y que consigan contribuir con la información necesaria (Caridad et al., 2020). Se decidió que la muestra estuviese integrada por todos los sujetos que formaban parte de la población, a fin de obtener la mayor información posible para, posteriormente, diseñar una propuesta ajustada a las necesidades y condiciones de los estudiantes (Bueno, 2008). En la tabla 2, se describe.

Tabla 2

Población y muestra de estudio

Unidades de análisis	Población	Muestra
Estudiantes de primero	96	96
Total sujetos	96	96

Fuente: Elaboración propia

2.8. Estrategia metodológica investigativa seguida en el proceso de investigación

De acuerdo con el alcance e intereses de la investigación se siguieron las siguientes acciones:

1. Mediante una revisión bibliográfica se determinaron los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato.



2. Se diseñó, validó (anexo 3), aplicó y procesó estadísticamente un cuestionario a los estudiantes para describir el estado inicial de la virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato, en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno.

3. Con el resultado del diagnóstico y la información teórica de base se diseñó un entorno virtual de aprendizaje como propuesta de virtualización de la asignatura Biología, para primero de Bachillerato (se presenta en el capítulo 3).

4. Se validó la propuesta de EVA de la asignatura Biología mediante la consulta a especialistas (Capítulo 3).

5. Se elaboró el informe final.

2.9. Descripción de la metodología de acuerdo con las etapas seguidas en el proceso investigativo y su propósito

2.9.1. Etapa del estudio teórico

El estudio teórico se realizó mediante la revisión bibliográfica, el mismo quedó desarrollado en el capítulo 1 del presente estudio y orientó conceptualmente las variables.

2.9.2. Etapa del diagnóstico inicial

Se realizó mediante la aplicación de un cuestionario a los estudiantes para describir el estado actual de la virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato, en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno (Capítulo 2).

2.9.3. Etapa de la modelación de la propuesta

Se diseñó un entorno virtual de aprendizaje como propuesta de virtualización de la asignatura Biología para primero de Bachillerato (Capítulo 3).

2.9.4. Etapa de validación de la propuesta

Se validó el entorno virtual de aprendizaje como propuesta de virtualización de la asignatura Biología, para primero de Bachillerato mediante la consulta a especialistas (Capítulo 3).

2.10. Presentación de los resultados del estudio diagnóstico

2.10.1. Encuesta aplicada a estudiantes de primero de Bachillerato

A continuación, se exponen y analizan los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta a estudiantes de primero de Bachillerato.



Pregunta 1. ¿Cuáles recursos educativos digitales complementarios utiliza tu docente de Biología?

Tabla 3

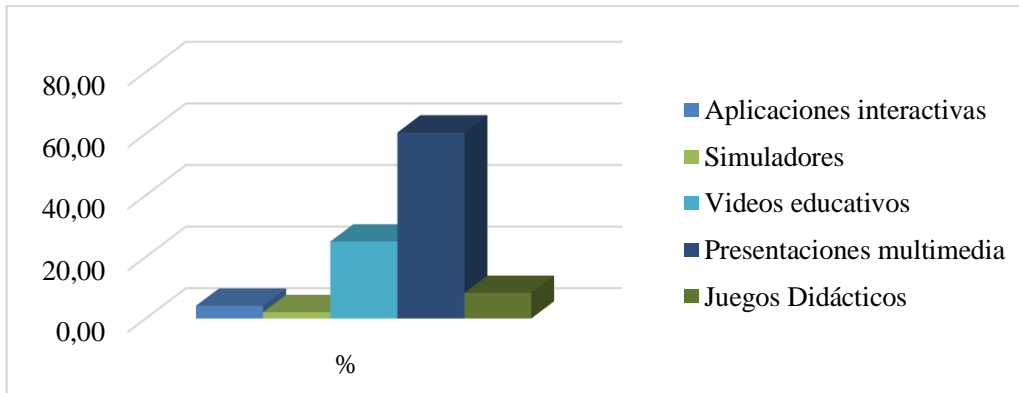
Respuesta de estudiantes a pregunta 1

Alternativas	Frecuencia	%
Aplicaciones interactivas	4	4,17
Simuladores	2	2,08
Videos educativos	24	25,00
Presentaciones multimedia	58	60,42
Juegos Didácticos	8	8,33
Total	96	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 1

Respuesta de estudiantes a pregunta 1



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se evidencia en la tabla 3 y figura 1 que el 60,42% de los estudiantes expresó que sus docentes de Biología prefieren el uso de presentaciones multimedia, observándose un porcentaje menor del 4,17% para aplicaciones interactivas y 2,08% en el caso de simulaciones. Esto indica que dan prioridad al uso de recursos visuales y audiovisuales para enseñar. No obstante, las aplicaciones interactivas y simulaciones pueden brindar a los alumnos la oportunidad de explorar y experimentar de manera virtual, fomentando la participación y el aprendizaje práctico.



Pregunta 2. ¿Tu docente de Biología crea experiencias de aprendizaje dinámicas, interactivas y visualmente atractivas?

Tabla 4

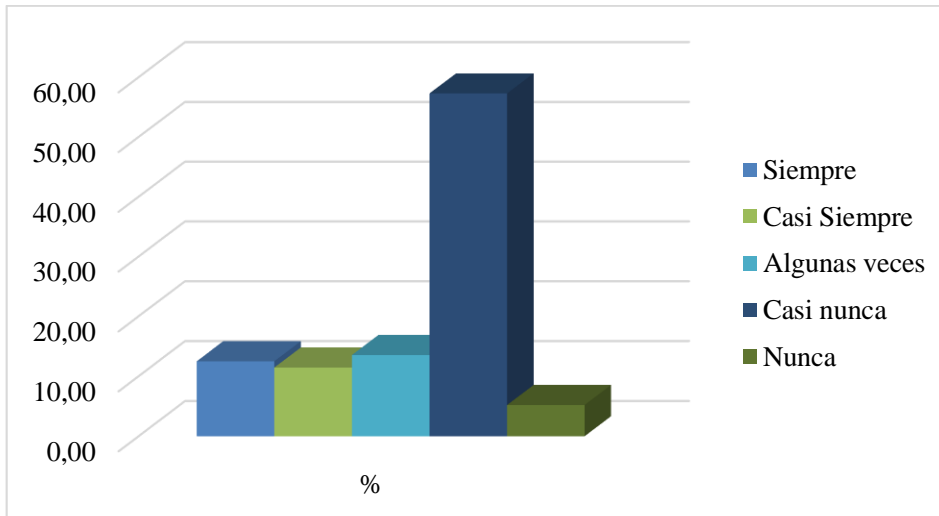
Respuesta de estudiantes a pregunta 2

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	12	12,50
Casi siempre	11	11,46
Algunas veces	13	13,54
Casi nunca	55	57,29
Nunca	5	5,21
Total	96	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 2

Respuesta de estudiantes a pregunta 2



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

En la tabla 4 y figura 2 se muestra que un 57,29% de los alumnos expresó que casi nunca su docente de Biología crea experiencias de aprendizaje dinámicas, interactivas y visualmente atractivas; lo cual indica que su enfoque de enseñanza puede ser más tradicional y menos orientado hacia la intervención de los estudiantes y el uso de recursos visuales interactivos.



Pregunta 3. ¿Tú docente de Biología crea y comparte contenido educativo en plataformas educativas?

Tabla 5

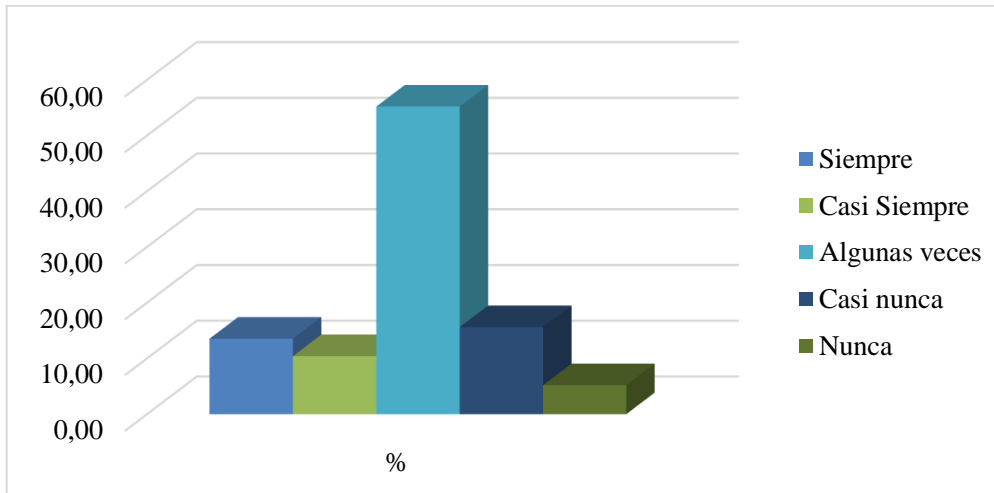
Respuesta de estudiantes a pregunta 3

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	13	13,54
Casi siempre	10	10,42
Algunas veces	53	55,21
Casi nunca	15	15,63
Nunca	5	5,21
Total	96	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 3

Respuesta de estudiantes a pregunta 3



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se evidencia en la tabla 5 y figura 3 que un 55,21% de los alumnos expresó que algunas veces su docente de Biología crea y comparte contenido educativo en plataformas educativas. Esto indica que está utilizando pocas veces recursos digitales y tecnológicos para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, sin considerar que estas plataformas pueden proporcionar herramientas y recursos que permiten crear experiencias de aprendizaje dinámicas e interactivas a partir de la visualización de la asignatura.



Pregunta 4. ¿Tu docente de Biología usa plataformas educativas para interactuar con los alumnos?

Tabla 6

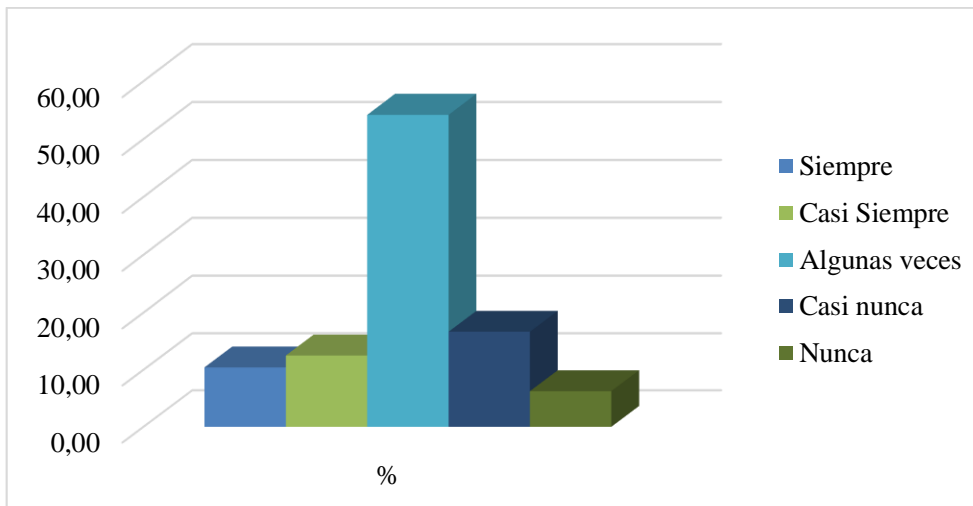
Respuesta de estudiantes a pregunta 4

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	10	10,42
Casi siempre	12	12,50
Algunas veces	52	54,17
Casi nunca	16	16,67
Nunca	6	6,25
Total	96	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 4

Respuesta de estudiantes a pregunta 4



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se muestra en la tabla 6 y figura 4 que, el 54,17% de los aprendices expresó que algunas veces su docente de Biología usa plataformas educativas para interactuar con los alumnos, esto revela que los docentes no discurren en el potencial de estas plataformas para optimizar el proceso comunicativo entre docente y alumnos.



Pregunta 5. ¿Tu institución educativa cuenta con conexión a internet estable y de calidad?

Tabla 7

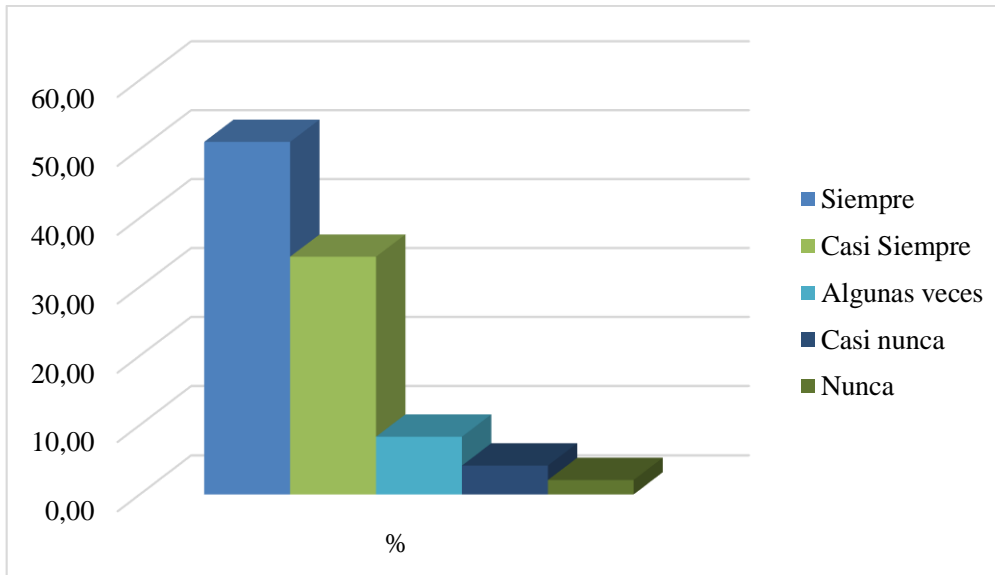
Respuesta de estudiantes a pregunta 5

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	49	51,04
Casi siempre	33	34,38
Algunas veces	8	8,33
Casi nunca	4	4,17
Nunca	2	2,08
Total	96	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 5

Respuesta de estudiantes a pregunta 5



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se muestra en la tabla 7 y figura 5 que el 51,04% de los estudiantes expresó siempre su institución educativa cuenta con conexión a internet estable y de calidad. Esta información es relevante a la hora de realizar la propuesta para contribuir a virtualizar la asignatura Biología basada mediante un entorno virtual de aprendizaje, para primero de Bachillerato.



Pregunta 6. ¿Tu institución educativa cuenta con dispositivos tecnológicos adecuados?

Tabla 8

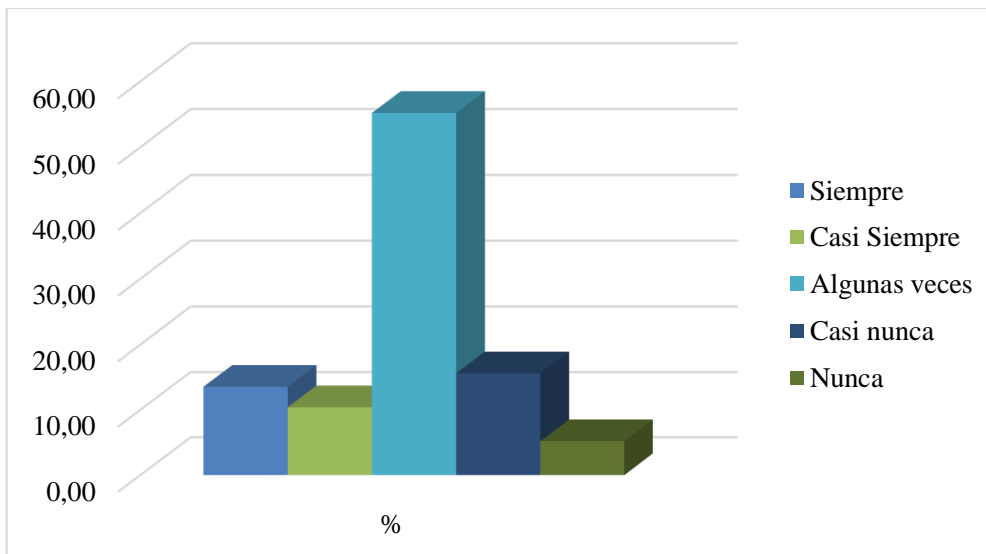
Respuesta de estudiantes a pregunta 6

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	13	13,54
Casi siempre	10	10,42
Algunas veces	53	55,21
Casi nunca	15	15,63
Nunca	5	5,21
Total	96	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 6

Respuesta de estudiantes a pregunta 6



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se evidencia en la tabla 8 y figura 6 que un 55,21% de los alumnos expresó que algunas veces su institución educativa cuenta con dispositivos tecnológicos adecuados. Esto indica que la institución debe abocarse a solicitar tecnología actualizada para sus labores educativas. Ello no se convierte en una limitante para la virtualización debido a que los estudiantes si cuentan con tecnología para su estudio.



Pregunta 7. ¿Tu docente usa tecnología que te ofrece la oportunidad de participar activamente?

Tabla 9

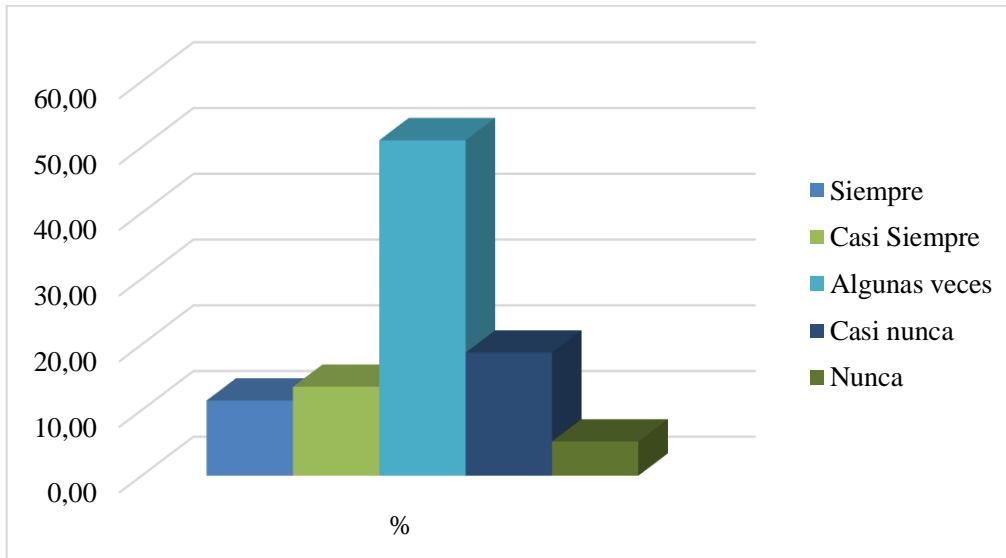
Respuesta de estudiantes a pregunta 7

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	11	11,46
Casi siempre	13	13,54
Algunas veces	49	51,04
Casi nunca	18	18,75
Nunca	5	5,21
Total	96	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 7

Respuesta de estudiantes a pregunta 7



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Según la tabla 9 y figura 7, el 51,04% de los aprendices expresó que algunas veces su docente usa tecnología que ofrece la oportunidad de participar activamente; lo cual indica que tiene disposición para incorporar recursos digitales en su enseñanza; con lo cual se favorece la virtualización de la asignatura de Biología.



Pregunta 8. ¿Tu docente usa tecnología que te ofrece la oportunidad de trabajar de manera conjunta?

Tabla 10

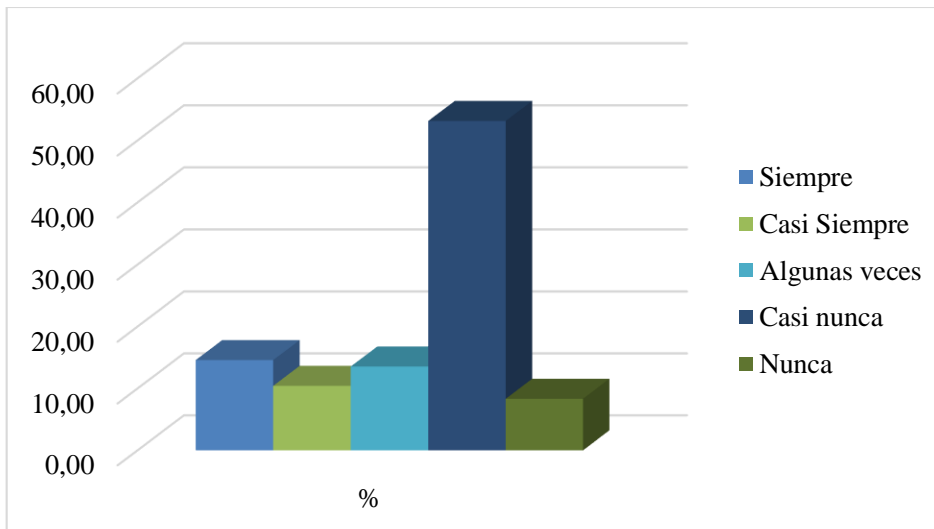
Respuesta de estudiantes a pregunta 8

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	14	14,58
Casi siempre	10	10,42
Algunas veces	13	13,54
Casi nunca	51	53,13
Nunca	8	8,33
Total	96	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 8

Respuesta de estudiantes a pregunta 8



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se muestra en la tabla 10 y figura 8 que el 53,13% de los encuestados expresó que casi nunca su docente usa tecnología que le ofrece la oportunidad de trabajar de manera conjunta con otros estudiantes. Esto indica que es posible que su docente de Biología no esté aprovechando al máximo las herramientas tecnológicas disponibles para fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes.



Pregunta 9. ¿Tus docentes de Biología crean y administran evaluaciones en formato digital?

Tabla 11

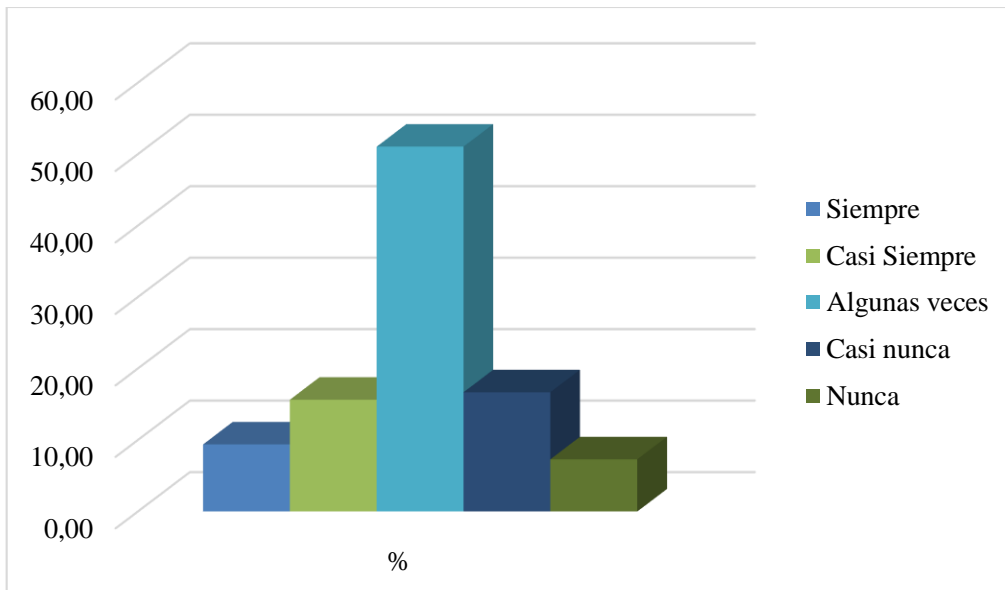
Respuesta de estudiantes a pregunta 9

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	9	9,38
Casi siempre	15	15,63
Algunas veces	49	51,04
Casi nunca	16	16,67
Nunca	7	7,29
Total	96	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 9

Respuesta de estudiantes a pregunta 9



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Según se muestra en la tabla 11 y figura 9 el 51,04% de los aprendices expresó que algunas veces sus docentes de Biología crean y administran evaluaciones en formato digital. Esto indica que están utilizando tecnología para llevar a cabo el proceso de evaluación de los estudiantes; lo cual constituye un elemento favorable para la virtualización de la asignatura.



Pregunta 10. ¿Tu docente de Biología proporciona retroalimentación virtual inmediata?

Tabla 12

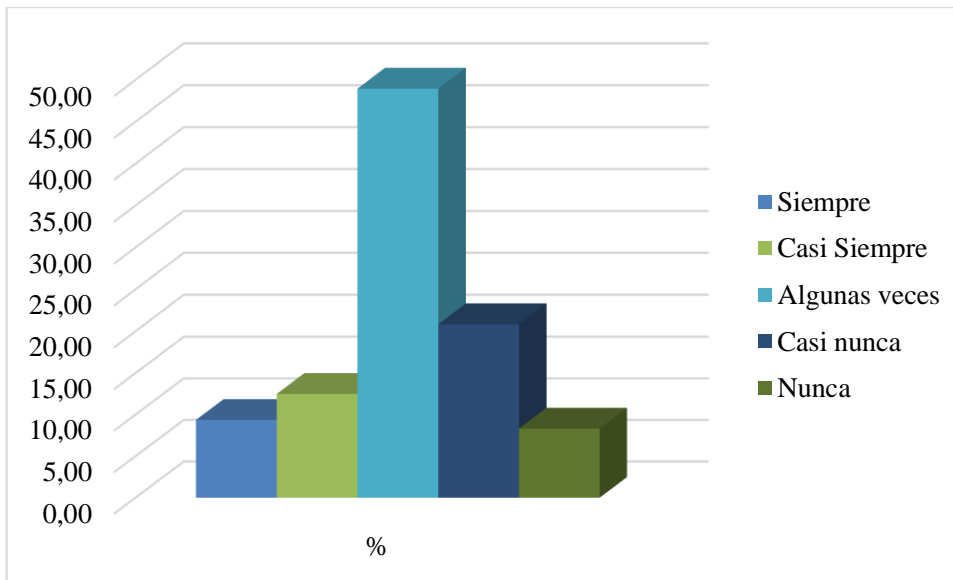
Respuesta de estudiantes a pregunta 10

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	9	9,38
Casi siempre	12	12,50
Algunas veces	47	48,96
Casi nunca	20	20,83
Nunca	8	8,33
Total	96	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 10

Respuesta de estudiantes a pregunta 10



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se evidencia en la tabla 12 y figura 10 que, el 48,96% de los estudiantes expresó que algunas veces su docente de Biología proporciona retroalimentación virtual inmediata. Esto indica que están utilizando herramientas tecnológicas para brindar comentarios a los estudiantes de manera rápida y oportuna. Esto constituye otro elemento favorecedor a la hora de proponer la virtualización de la asignatura de Biología.



2.10.2. Conclusión del diagnóstico inicial

Del cuestionario aplicado a estudiantes se evidencia que la mayoría de ellos develaron deficiencias por parte de los docentes de Biología con relación a la virtualización de la asignatura. Estas deficiencias están relacionadas con los recursos educativos digitales complementarios utilizados, la creación de experiencias de aprendizaje dinámicas, interactivas y visualmente atractivas, crear y compartir contenido educativo en plataformas educativas, uso de plataformas educativas para interactuar con los alumnos, uso de tecnología que ofrezca la oportunidad de participar activamente, uso de tecnología para trabajar de manera conjunta, la creación y administración de evaluaciones en formato digital y la retroalimentación virtual inmediata. No obstante, se tienen elementos favorables a la virtualización como, por ejemplo, que la institución educativa cuenta con conexión a internet estable y de calidad y dispositivos tecnológicos adecuados.

El diagnóstico inicial revela que la virtualización de la asignatura Biología no alcanza los niveles esperados. A partir de los criterios ofrecidos por los estudiantes se puede apreciar que los docentes utilizan los recursos para la virtualización de manera irregular, poco estructurada y desaprovechando las oportunidades de la integración de todos ellos en una plataforma e-learning que permita el intercambio activo de los estudiantes con los contenidos de la asignatura, el aprendizaje autónomo, la colaboración, la comunicación, entre otros elementos que distinguen el proceso educativo actual, mediado por tecnologías. El nivel de virtualización de la asignatura Biología no se corresponde con las aspiraciones y las necesidades actuales. Por ello se propone un EVA, que se desarrolla en el capítulo siguiente.



CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Modelación y presentación de la propuesta

3.1.1. Título de la propuesta

Entorno virtual de aprendizaje para la virtualización de la asignatura Biología, de primero de Bachillerato “EVA Biología 1° Bachillerato”

3.1.2. Fundamentación

Se fundamenta tecnológicamente en la teoría expuesta en el capítulo uno que se resume en las dimensiones e indicadores de las variables virtualización de la asignatura Biología; y entorno virtual de aprendizaje, respectivamente. Es decir, la propuesta utiliza los recursos educativos digitales complementarios, el uso de plataformas educativas, el acceso y disponibilidad, la interacción y colaboración, y la evaluación en línea, la interacción sincrónica y asincrónica, los contenidos y recursos digitales, la plataforma tecnológica, la evaluación y retroalimentación y la comunidad de aprendizaje, asegurando que los contenidos y recursos sean accesibles para todos los alumnos, incluyendo aquellos con necesidades especiales.

En la propuesta se considera el empleo de recursos educativos digitales complementarios que incluye aplicaciones interactivas, simuladores, videos educativos, presentaciones multimedia, juegos didácticos, sitios web especializados creando experiencias de aprendizaje dinámicas, interactivas y visualmente atractivas.

Se ha empleado para la elaboración del EVA una plataforma educativa, en este caso, la Moodle, donde se crea y comparte contenido educativo y el docente puede interactuar con los alumnos. El acceso y disponibilidad son aspectos importantes también a considerar. De esta manera, para el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje se cuenta con conexión a internet estable y de calidad. Además, se cuenta con dispositivos tecnológicos adecuados aportados por los estudiantes. Estos permiten la disponibilidad en cualquier momento y lugar, permitiendo a los alumnos acceder a los materiales y participar en las actividades de aprendizaje de acuerdo con su disposición y conveniencia. La plataforma utilizada es compatible con diferentes dispositivos y sistemas operativos y cuenta con opciones de acceso en línea y sin conexión.

Se tiene en consideración, asimismo, la interacción y colaboración en el EVA porque los estudiantes tienen la oportunidad de participar activamente y porque trabajan de manera conjunta.



El EVA facilita el intercambio y la cooperación entre los estudiantes y docentes, proporcionando herramientas de comunicación síncrona y asíncrona, como foros de discusión, chats y videoconferencias. La evaluación en línea se apoya en los indicadores que permiten crear y administrar evaluaciones en formato digital y en proporcionar retroalimentación inmediata.

En términos psicológicos se fundamenta en el aumento de la motivación. En este sentido, el EVA utiliza estrategias para motivar a los estudiantes como el uso de recompensas, retroalimentación positiva y la creación de metas claras y alcanzables. La motivación extrínseca se basa en la obtención de recompensas externas, como el reconocimiento social o el logro de una buena calificación. Por otro lado, la motivación intrínseca se refiere a la satisfacción personal y al compromiso emocional que se experimenta al realizar una actividad por el simple placer de hacerlo. En el contexto del EVA, estas estrategias se utilizan para fomentar la participación activa de los estudiantes.

Además, se utilizan elementos de gamificación. La atención y la memoria son otros aspectos psicológicos relevantes a considerar, así el EVA utiliza recursos para captar y mantener la atención de los estudiantes, como el uso de multimedia, interactividad y un diseño atractivo. El uso de multimedia en el EVA, como imágenes, videos, animaciones y audio, ayuda a captar la atención de los estudiantes al ofrecer una experiencia de aprendizaje más visual y dinámica. Estos recursos visuales y auditivos estimulan diferentes sentidos, lo que facilita la retención de la información y mejora la comprensión de los conceptos. La interactividad en el EVA permite la participación activa de los estudiantes, lo que contribuye a mantener su atención y compromiso durante el proceso de aprendizaje.

A través de actividades interactivas, como cuestionarios, juegos educativos y discusiones en línea, los estudiantes pueden involucrarse de manera más activa y práctica con los contenidos de la asignatura de Biología. Además, un diseño atractivo en el EVA, que incluya una interfaz intuitiva y agradable visualmente, puede generar un mayor interés y motivación por parte de los estudiantes. Un diseño bien estructurado y organizado facilita la navegación y la accesibilidad a los recursos educativos, lo que contribuye a una experiencia de aprendizaje más fluido y satisfactorio.



3.1.3. Características de la propuesta

Las características del EVA como propuesta para la virtualización de la asignatura de Biología de primero de Bachillerato son:

-Contenidos relacionados: El EVA contiene recursos y actividades directamente relacionadas con los contenidos de la asignatura de Biología de primero de Bachillerato según el currículo del Bachillerato General Unificado de Ecuador. Se incluye materiales didácticos actualizados y de calidad, como videos, simulaciones y documentos, que complementan los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

-Acceso a materiales didácticos: Presenta acceso a materiales didácticos actualizados y de calidad, proporcionando una amplia variedad de recursos multimedia, como videos explicativos, presentaciones interactivas y lecturas complementarias, que les permitan profundizar en los temas de la asignatura.

-Actividades interactivas: Fomenta la participación de los estudiantes a través de actividades interactivas, mediante cuestionarios, ejercicios prácticos, discusiones en línea y otras que promuevan la aplicación de los conceptos y el desarrollo de habilidades en Biología

-Enfoque centrado en el estudiante: El diseño del EVA tiene en cuenta las necesidades y características de los estudiantes de primero de Bachillerato.

-Interacción y comunicación: El EVA proporciona canales de comunicación efectivos entre estudiantes y docentes, mediante foros de discusión, chats en línea y herramientas de mensajería para facilitar la interacción y la colaboración.

-Seguimiento y evaluación: Cuenta con mecanismos para realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes y evaluar su aprendizaje, mediante la implementación de evaluaciones formativas y sumativas, así como la retroalimentación oportuna por parte de los docentes para apoyar el proceso de aprendizaje.

3.1.4. Recursos

Los recursos tecnológicos necesarios específicamente para la elaboración de un entorno virtual de aprendizaje para la virtualización de la asignatura de Biología de primero de Bachillerato incluyen:



-Plataforma o sistema de gestión del aprendizaje (LMS) para organizar y administrar el contenido, así como realizar seguimiento del progreso de los estudiantes. En este caso se usó Moodle, la cual es una plataforma de código abierto popular y pródigamente utilizada en el ámbito educativo. Ofrece una amplia gama de funcionalidades y herramientas para la creación de cursos en línea, interacción entre estudiantes y docentes, seguimiento del progreso y evaluación del aprendizaje.

-Recursos multimedia tales como videos, animaciones, imágenes y simulaciones interactivas para enriquecer el contenido y facilitar la comprensión de los temas biológicos.

-Herramientas de comunicación y colaboración, como foros de discusión, chats o videoconferencias, para fomentar la participación y el trabajo en equipo.

-Bibliotecas digitales y bases de datos actualizadas y confiables, para tener acceso a libros electrónicos, revistas científicas y bases de datos especializadas en Biología, para que los estudiantes puedan realizar investigaciones y profundizar en los temas.

-Software y aplicaciones específicas especializadas en Biología, como programas de modelado molecular, herramientas de análisis de datos o simuladores de laboratorio virtual.

3.1.5. Beneficiarios

Los beneficiarios directos son los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Municipal Julio Enrique Moreno de la ciudad de Quito, así como los docentes del área de Ciencias Naturales que dictan la asignatura de Biología.

3.1.6. Diseño de la propuesta y elaboración del EVA

Para la creación del entorno virtual de aprendizaje para la virtualización de la asignatura de Biología de primero de Bachillerato “EVA Biología 1° Bachillerato”, se realizaron los siguientes pasos tomados del modelo ADDIE:

1. Análisis: En este paso se recopiló información sobre las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y del cuestionario del anexo 1, los objetivos educativos de la asignatura y los recursos disponibles, tales como material escrito, videos, presentaciones, entre otros. Se realizó un análisis detallado para comprender los requisitos y las restricciones del proyecto. Se identificaron los temas clave de la asignatura de Biología y se determinaron los objetivos de aprendizaje específicos. Se asumieron los siguientes Bloques de contenido:



Bloque 1: Evolución de los seres vivos

- Origen y evolución de la vida
- Herencia y genética
- Diversidad biológica y conservación

Bloque 2: Biología celular y molecular

- Estructura y fisiología celular

Bloque 3: Biología animal y vegetal

- Sistemas animales
- Sistemas vegetales

Bloque 4: Cuerpo humano y salud

- Sistemas digestivo, excretor, circulatorio y respiratorio
- Sistemas: nervioso, endocrino, osteoartromuscular, inmunológico
- Reproducción humana

Bloque 5: Biología en acción

- Origen y evolución de la vida.
- Ingeniería genética
- Reproducción humana

2. Diseño: En este paso, se definió la estructura y el diseño del EVA para la asignatura de Biología. Se establecieron los objetivos de aprendizaje, se creó un plan de enseñanza y se determinó cómo organizar y presentar el contenido. Se diseñaron las actividades interactivas, los recursos multimedia y las evaluaciones a ser aplicadas en el EVA. También se definieron las estrategias de evaluación para medir el progreso y el logro de los objetivos de aprendizaje.

3. Desarrollo: En este paso, se creó el contenido del EVA para la asignatura de Biología. Se desarrollaron los materiales de aprendizaje, como presentaciones, videos, lecturas, actividades prácticas y evaluaciones. Se integraron tecnologías y herramientas educativas adecuadas para el aprendizaje en línea.

4. Implementación: En este paso, se puso en marcha el EVA y se llevó a cabo la entrega del contenido a los estudiantes. Se establecieron los canales de comunicación y se brindó soporte



técnico y pedagógico a los usuarios. Se promovió la participación de los estudiantes y se fomentó la interacción y colaboración en el entorno virtual.

5. Evaluación: En este paso, se evaluó la validez del EVA para la asignatura de Biología. Se recopilaron datos mediante la aplicación del cuestionario a los docentes según el anexo 2.

Objetivos generales y específicos de la propuesta

Objetivo general:

Contribuir a la virtualización de la asignatura de Biología de primero de Bachillerato.

Objetivos específicos:

1. Facilitar el acceso a materiales didácticos actualizados y de calidad, como videos, simulaciones y documentos, que complementen los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.
2. Fomentar la participación de los estudiantes a través de actividades interactivas, como cuestionarios, ejercicios prácticos y discusiones en línea, que promuevan la aplicación de los conceptos y el desarrollo de pericias de la asignatura Biología.
3. Implementar herramientas de comunicación que faciliten la interacción entre docentes y estudiantes, así como la retroalimentación efectiva sobre el progreso académico.

Plan de enseñanza, organización y presentación del contenido

Tabla 13.

Planificación de enseñanza, organización y presentación del contenido

Bloque	Contenido	Recursos didácticos	Actividades de evaluación	Tiempo
Bloque 1: Evolución de los seres vivos	- Origen y evolución de la vida - Herencia y genética - Diversidad biológica y conservación	Documental: Origen de la Tierra, disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=Loq6OnPWWU Otros Videos disponibles en: https://www.youtube.com/watch?v=IczK476ekLw https://www.youtube.com/watch?v=p5Kk9fbiSaE Materiales diversos disponibles en: https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-classical-genetics	Pon a prueba tus conocimientos con el cuestionario disponible en: https://www.studysmarter.es/resumenes/biologia/genetica-y-evolucion/herencia-y-genetica/	2 horas
Bloque 2: Biología celular y	- Estructura y fisiología celular	Video disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=nNyTAmw39Og	Test a modo de breve examen online disponible en:	2 horas



molecular	<p>Película: REDES William Hasseltine Proteínas: Los Robots De La Vida (Redes #347), disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=gNPByaROzOo Material escrito: Texto Biología para 1° de Bachillerato</p>	<p>https://happylearnin.g.tv/quiz-celula/ Resolver el Crucigrama disponible en: https://wordwall.net/es/resource/1798100/0/organelos-celulares</p>
-----------	---	--

Bloque 3: Biología animal y vegetal	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas animales - Sistemas vegetales 	<p>Videos disponibles en: https://www.youtube.com/watch?v=j7Kk65W89OU y en: https://www.youtube.com/watch?v=2wf4XR73oZk Material escrito disponible en: https://www.studysmarter.es/resumenes/biologia/reino-animal/ y en: https://www.studysmarter.es/resumenes/biologia/reino-vegetal/tejidos-vegetales/</p>	<p>Cuestionario Ensayo</p>	2 horas
--	---	---	---	---------

Bloque	Contenido	Recursos didácticos	Actividades de evaluación	Tiempo
Bloque 4: Cuerpo humano y salud	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas digestivo, excretor, circulatorio y respiratorio. - Sistemas: nervioso, endocrino, osteoartromuscular, inmunológico - Reproducción humana 	<p>Videos disponibles en: https://www.youtube.com/watch?v=TNwsxUS7f_Y https://www.youtube.com/watch?v=6a6VCBZKZyY https://www.youtube.com/watch?v=KdXtoJ8pJwc</p>	<p>Juego disponible en: https://wordwall.net/es/resource/14838093/sistemas-circulatorio-respiratorio-y-digestivo Ensayo Participación en foro</p>	2 horas
Bloque 5: Biología en acción	<ul style="list-style-type: none"> - Origen y evolución de la vida. - Ingeniería genética. - Reproducción humana 	<p>Videos disponibles en: https://www.youtube.com/watch?v=5DKhuPb4Z-0 https://www.youtube.com/watch?v=aaACWGSFuM https://www.youtube.com/watch?v=NMIc49qGt2g</p>	<p>Ensayo Participación en foro</p>	2 horas

Fuente: Elaboración propia



Implementación del EVA

Entre las formas de aplicación e implementación de la propuesta de entorno virtual de aprendizaje para la virtualización de la asignatura Biología, de primero de Bachillerato (EVA Biología 1° Bachillerato) están:

-Utilizar una plataforma en línea dedicada al aprendizaje virtual, como Moodle, en este caso, para alojar y administrar el contenido de la asignatura de Biología. Esta plataforma ofrece herramientas para la creación de cursos, la entrega de materiales, la interacción entre docentes y estudiantes, y la evaluación del aprendizaje. Para ello se desarrollaron recursos digitales interactivos, como presentaciones multimedia, videos educativos, simulaciones y actividades en línea, que permiten a los estudiantes explorar y comprender los conceptos de Biología de manera más dinámica y participativa.

-Establecer una comunicación en línea constante entre docentes y estudiantes a través de herramientas como el correo electrónico, foros de discusión, chats o videoconferencias. Se garantiza así que los estudiantes tengan acceso al entorno virtual de aprendizaje desde cualquier lugar y dispositivo con conexión a Internet, como teléfonos inteligentes, tabletas, computadoras personales, lo que les brinda flexibilidad y facilidad de acceso al contenido y las actividades de la asignatura. Así los estudiantes y docentes participaron en el estudio de la Biología.

Evaluación

La fase de evaluación de la propuesta entorno virtual de aprendizaje para la virtualización de la asignatura Biología, de primero de Bachillerato “EVA Biología 1° Bachillerato” consistió en el proceso de determinar la validez del entorno virtual de aprendizaje propuesto. Para ello se aplicó la consulta a especialistas. En esta consulta se evaluaron aspectos como la usabilidad y accesibilidad del entorno virtual, la calidad de los recursos y materiales de aprendizaje proporcionados, la efectividad de las actividades y estrategias de enseñanza utilizadas, la participación y el compromiso de los estudiantes, y los posibles resultados de aprendizaje a obtener. El objetivo de esta fase de evaluación fue recopilar información y datos relevantes que permitieran realizar ajustes y mejoras en el entorno virtual de aprendizaje, con el fin de cumplir con las demandas educativas y sociales actuales.

3.1.7. Descripción de la propuesta

La propuesta de un entorno virtual de aprendizaje para la virtualización de la asignatura Biología, de primero de Bachillerato “EVA Biología 1° Bachillerato” consistió en un sitio web realizado en la plataforma Moodle llamado: Biología de primero de bachillerato, alojado en: <https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/>. El EVA está compuesto por cinco pestañas, estas son: Página principal, Configuración, Participantes, Informes y Banco de preguntas. Su página principal se observa en la figura 11. En su página principal también se encuentra el perfil del docente administrador, tal como se muestra en la figura 12.

Figura 11.

Página principal del EVA Biología 1° Bachillerato



Fuente: <https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/?redirect=0>

En la figura 12 se encuentra el perfil del docente, donde se puede apreciar su trayectoria académica, experiencia docente y asignatura administrada.

Figura 12.

Perfil de la docente administradora del EVA Biología 1° Bachillerato



Inicio Principal | Área personal | Mis cursos | Administración de curso

PERFIL DEL DOCENTE

Elva Cecilia Ruiz Pérez

Docente en la Unidad Educativa Municipal Juan E. Moreno, Machachi-Guano.

Docente de la Unidad Educativa Municipal Juan E. Moreno, Machachi-Guano.

Docente en el área de capacitación, Tutora, Jefa de área, Coordinadora del ámbito de salud y seguridad, Coordinadora de Participación estudiantil, Miembro del Consejo estudiantil.

Experiencia con actividades de técnicas superiores y nivel básico.

Asignaturas: Ciencias Matemáticas, Biología, Química, Educación ambiental.

Fuente: <https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/?redirect=0>

A partir de aquí se hace una entrada donde aparece la organización de la asignatura conformada por parciales con seis unidades y en cada unidad lo que se va a tratar.

También se encuentra lo siguiente:

- El Archivo del sílabo de la asignatura de Biología
- Las Políticas del curso
- Un Chat de dudas, en el cual se puede preguntar sobre cualquier inquietud
- La Sección Académica, donde se encuentran los siguientes temas: La evolución del universo, El origen de la vida 1, El origen de la tierra, el agua, las proteínas, los aminoácidos, la sección rebote.

En cada unidad se trabaja con los siguientes recursos:

- Un glosario: se presenta para que el estudiante busque términos y para que consulte las dudas. Se presenta como una lista de palabras ordenadas alfabéticamente, con sus respectivas definiciones o explicaciones, y puede ser utilizado como una herramienta de referencia para aclarar el significado de términos técnicos, complejos o poco conocidos que se encuentran en un texto. Además, puede ser utilizado por los profesores para ofrecer



a sus alumnos una lista de términos relevantes en relación con los temas estudiados en Biología, facilitando así el aprendizaje y la comprensión de los contenidos.

- Las tareas: son actividades de investigación, de creación, de generación de recursos y de experimentación. Entre las tareas propuestas se presenta, por ejemplo, que el estudiante realice un organigrama sobre el origen de la tierra, luego de revisar el pdf disponible en: https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/pluginfile.php/333/mod_resource/content/1/1.%20El-Origen-de-la-Tierra-.pdf
- Cuestionario: se presentan preguntas selección múltiple, para evaluar de manera formativa y sumativa al estudiante- En este tipo de cuestionario el alumno puede seleccionar dentro de las opciones disponibles la respuesta correcta.
- Un Foro: aquí los estudiantes debaten sobre los temas tratados. En particular, hay disponible un foro para discutir sobre Las Proteínas, luego de la elaboración de un ensayo sobre este tema.
- Contenidos a desarrollar: aparecen textos con el contenido fundamental que el estudiante debe dominar, cada contenido tiene material de apoyo. Por ejemplo, ingresar al siguiente enlace: <https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/course/section.php?id=5> en cual se tienen dos videos sobre la generación espontánea.
- Tema a desarrollar: En este caso se implementó el tema de la teoría celular, donde se explican las partes de la célula, las células, la membrana celular, la membrana plasmática, la célula animal y vegetal, base de datos de células, y las funciones de la célula.
- Material de apoyo: cuenta con videos, presentaciones digitales, animaciones, fotos, audios. Por ejemplo, el video disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=3DDemNQiTOM> explica la teoría celular, sus principios o postulados, sencilla y rápidamente en un minuto con 31 segundos.
- Parcial de contenido: se encuentran temas por unidades a desarrollar.

En la pestaña de configuración, el administrador tiene acceso para hacer ajustes pertinentes, tal como se muestra en la figura 13.

Figura 13.

Pestaña de configuración del EVA



Fuente:

<https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/admin/settings.php?section=frontpagesettings>

En la pestaña de participantes se muestran los 96 estudiantes que participaron de la investigación, tal como se presenta en la figura 14.

Figura 14. Pestaña de participantes

Pestaña de participantes

Biología Primero de bachillerato

[Página Principal](#)
[Configuración](#)
[Participantes](#)
[Informes](#)
[Banco de preguntas](#)
[Más >](#)

Usuarios matriculados >

Coincidir:

+ Añadir condición

00 participantes encontrados

Nombre: A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Apellido(s): A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

	Nombre / Apellido(s)	Dirección de correo
<input type="checkbox"/>	—	—
<input type="checkbox"/>	JA José Mateo Alben Miño	mateoalben1705@gmail.com
<input type="checkbox"/>	MA Melani Anahi Alcalegre Tibusaña	melanialcaldaga10@gmail.com
<input type="checkbox"/>	AA Andy Leonardo Albuca Achig	aalbucajm@gmail.com
<input type="checkbox"/>	CA Cristófer Bladimir Almache Tenorio	almachabladimir1@gmail.com
<input type="checkbox"/>	DA Dorian Paúl Andrade Angamarca	dandradeangamarca@gmail.com

Fuente: <https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/user/index.php?id=1>

La pestaña correspondiente a Informes, contiene elementos tales como el desglose de Competencias, Registros, Registros activos, Actividad del curso, Participación en el curso, y Reglas para monitorización de eventos, tal como se evidencia en la figura 15.



Figura 15. Pestaña Informes

Pestaña Informes

Biología Primero de bachillerato

Página Principal

Configuración

Participantes

Informes

Banco de preguntas

Más ▾

Informes

Desglose de Competencias

Registros

Registros activos

Actividad del curso

Participación en el curso

Reglas para monitorización de eventos

Fuente: <https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/report/view.php?courseid=1>

Ejemplificación de aplicación de recursos en la unidad 1 del EVA

A continuación, se ejemplifica cómo se aplicaron algunos recursos en la unidad 1.

Entre algunos materiales se destaca la célula vegetal, tal como se puede observar en la figura 16.

Figura 16. Material de clase de la célula vegetal

Material de clase de la célula vegetal

MATERIAL DE CLASES

La **célula vegetal** es aquella que compone muchos de los tejidos de los organismos pertenecientes al reino Plantas, es decir, las plantas. Las células vegetales, al igual que las animales, son eucariotas, por lo que poseen un núcleo delimitado (en el cual se encuentra el material genético), una membrana celular y distintas organelas ubicadas en el citoplasma.



Fuente: <https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/>



Ejemplos de algunas evaluaciones disponibles en el EVA

Entre las evaluaciones disponibles se encuentran cuestionarios de selección simple tales como el presentado en la figura 17, tareas domiciliarias tal como se muestra en la figura 18, tareas generales como se presenta en la figura 19; y participación en el foro, como se ilustra en la figura 20.

Figura 17.

Evaluación tipo cuestionarios de selección simple



Fuente: <https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/mod/choice/view.php?id=21>

Figura 18.

Evaluación tipo tareas domiciliarias



Fuente: https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/pluginfile.php/331/mod_resource/content/1/3.%20El-Origen-de-la-Vida-2.pdf

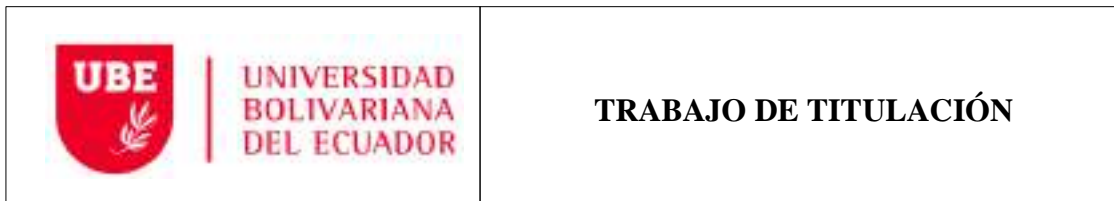
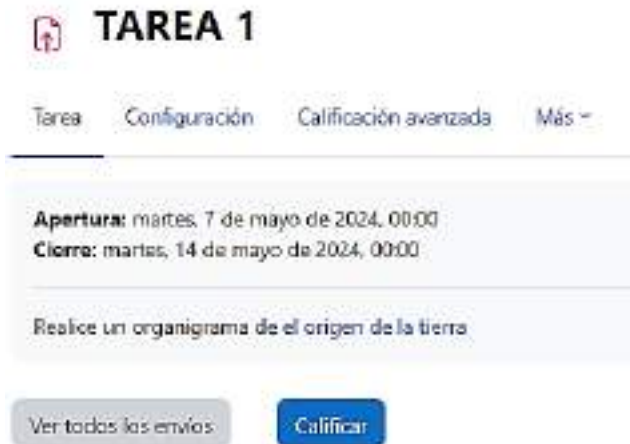


Figura 19.

Evaluación tipo tareas generales

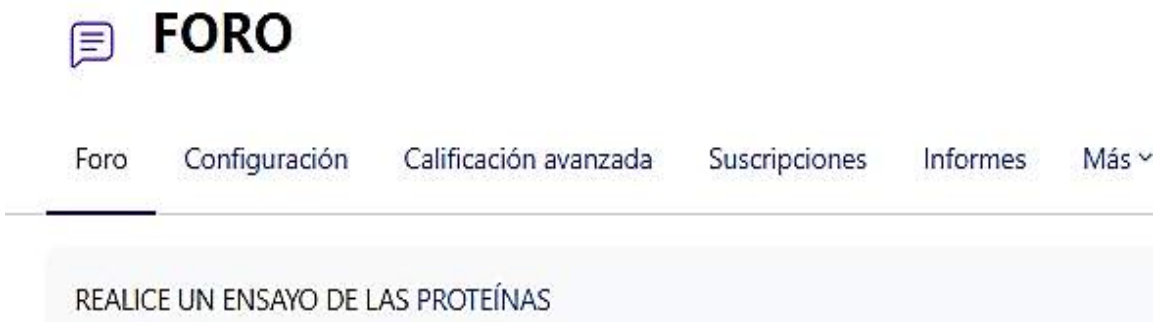


Sumario de calificaciones

Fuente: <https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/mod/assign/view.php?id=34>

Figura 20.

Evaluación por participación en Foro



Fuente: <https://primerobachilleratobiologia.gnomio.com/mod/forum/view.php?id=38>

3.2. Validación de la propuesta

Para la validación de la propuesta se utilizó el método consulta a especialistas mediante un cuestionario a tres docentes. Estos cuentan con más de diez años de experiencia de trabajo en el área tecnológica. Todos poseen título de maestría en el área de informática educativa. El cuestionario aplicado indaga sobre la usabilidad y accesibilidad del entorno virtual, la calidad de



los recursos y materiales de aprendizaje proporcionados, la efectividad de las actividades y estrategias de enseñanza utilizadas, la participación y compromiso de los estudiantes, así como los posibles resultados a lograr. A continuación, se hace un análisis de lo planteado por los especialistas.

Pregunta 1. ¿El entorno permite comunicar de manera inmediata y directa?

Tabla 14

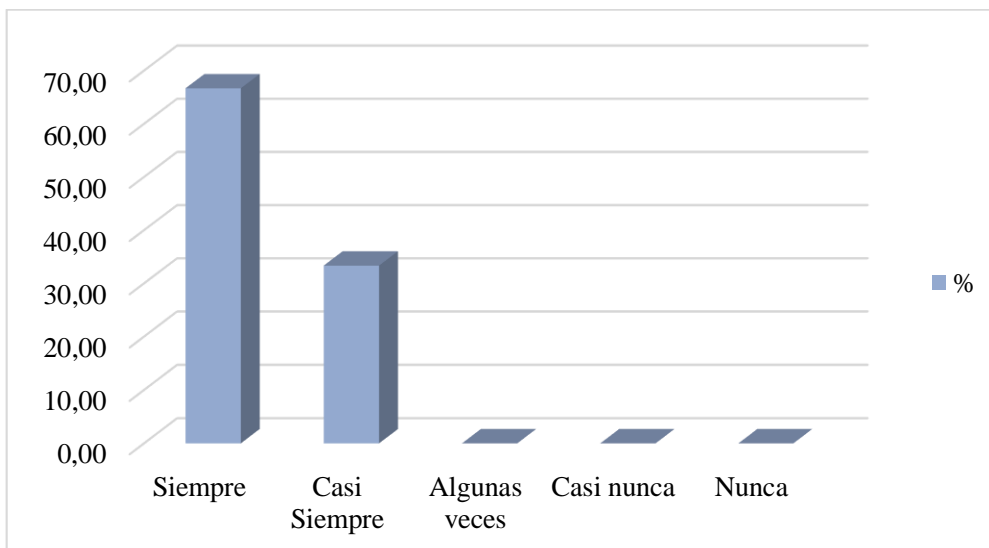
Respuesta de especialistas a pregunta 1

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	2	66,67
Casi siempre	1	33,33
Algunas veces	0	0,00
Casi nunca	0	0,00
Nunca	0	0,00
Total	3	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 21

Respuesta de especialistas a pregunta 1



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se evidencia en la tabla 14 y figura 21 que el 66.67% de los docentes expresó que la propuesta presentada en esta tesis siempre le permite comunicar de manera inmediata y directa. Esto indica



que la mayoría de los docentes considera que la propuesta del entorno virtual de aprendizaje para la virtualización de la asignatura Biología es válida en función de facilitar la comunicación de manera rápida y sin intermediarios.

Pregunta 2. ¿Se permite a los participantes comunicarse y colaborar en momentos diferentes?

Tabla 15

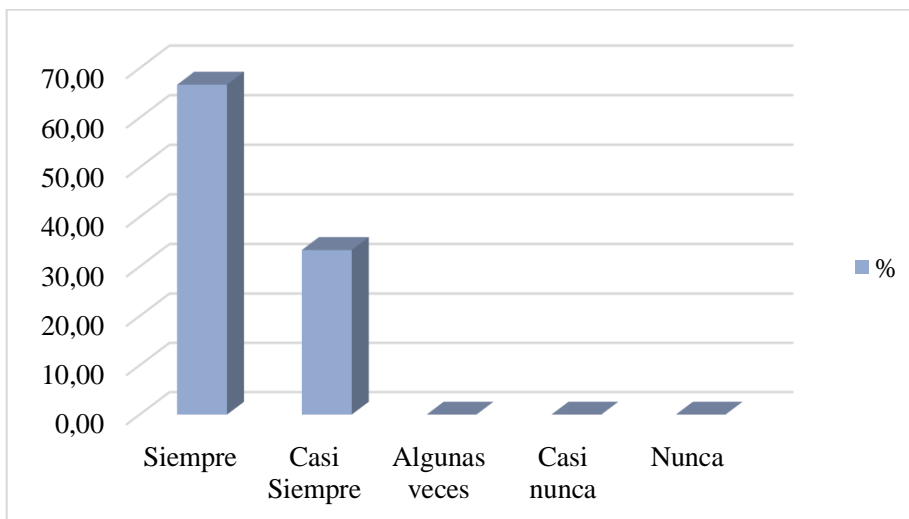
Respuesta de especialistas a pregunta 2

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	2	66,67
Casi siempre	1	33,33
Algunas veces	0	0,00
Casi nunca	0	0,00
Nunca	0	0,00
Total	3	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 22

Respuesta de especialistas a pregunta 2



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

En la tabla 15 y figura 22 se muestra que, el 66.67% de los especialistas expresó que la propuesta presentada en esta tesis siempre permite a los participantes comunicarse y colaborar en momentos diferentes; lo cual indica que pueden utilizar diferentes herramientas y tecnologías para mantener



la comunicación y la colaboración de manera efectiva, incluso si están en ubicaciones geográficas diferentes o en horarios diferentes. Esto permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad en el trabajo en equipo y la colaboración.

Pregunta 3. ¿La propuesta incluye una variedad de recursos multimedia?

Tabla 16

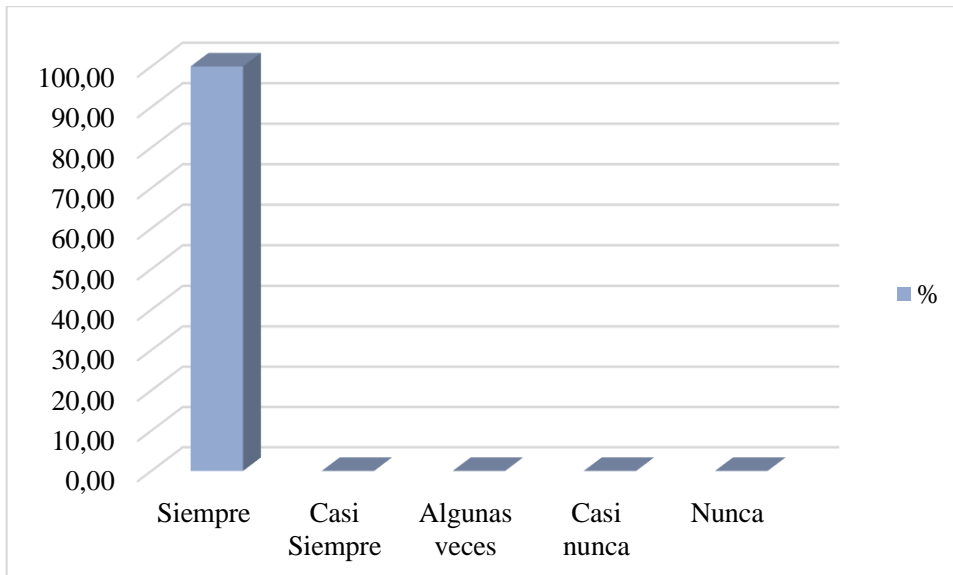
Respuesta de especialistas a pregunta 3

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	3	100,00
Casi siempre	0	0,00
Algunas veces	0	0,00
Casi nunca	0	0,00
Nunca	0	0,00
Total	3	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 23

Respuesta de especialistas a pregunta 3



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se evidencia en la tabla 16 y figura 23 que el 100% de los encuestados expresó que siempre la propuesta incluye una variedad de recursos multimedia. Esto indica que la propuesta conlleva a



captar la atención de los participantes, mejorar la comprensión de los conceptos presentados y fomentar su participación, lo cual puede ayudar a transmitir contenidos de Biología de manera más clara y atractiva, permitiendo una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y dinámica.

Pregunta 4. ¿Los recursos digitales provienen de diversas fuentes?

Tabla 17

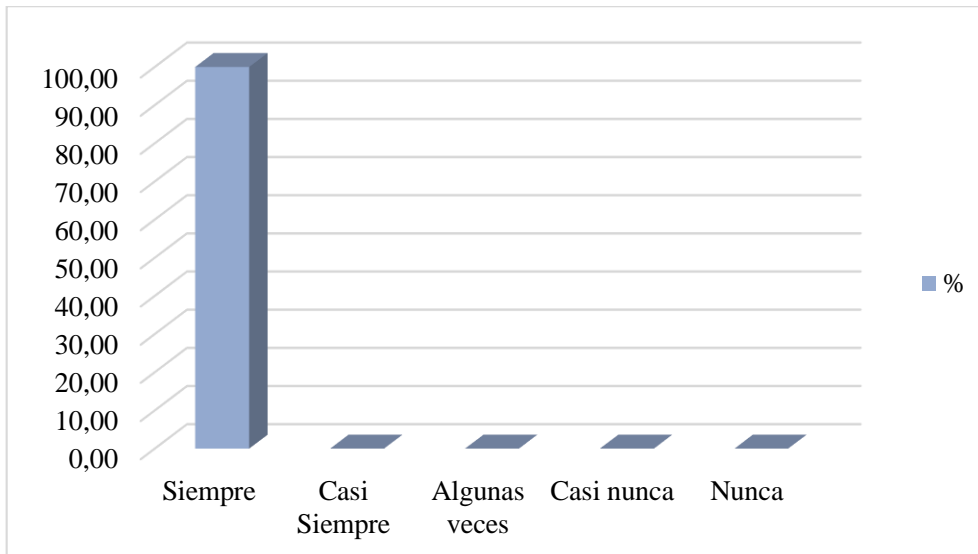
Respuesta de especialistas a pregunta 4

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	3	100,00
Casi siempre	0	0,00
Algunas veces	0	0,00
Casi nunca	0	0,00
Nunca	0	0,00
Total	3	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 24

Respuesta de especialistas a pregunta 4



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se muestra en la tabla 17 y figura 24 que, el 100% de los docentes expresó que siempre la propuesta incluye recursos digitales provenientes de diversas fuentes. Esto promueve la diversidad y la inclusión al utilizar recursos de diferentes autores, instituciones y culturas. Al



incluir recursos digitales de diversas fuentes, se fomenta el acceso a información actualizada. Esto contribuye a mejorar la calidad y la relevancia de la propuesta, brindando a los participantes una experiencia de aprendizaje más completa.

Pregunta 5. ¿Se facilita la comunicación, colaboración y acceso a los materiales educativos de manera centralizada?

Tabla 18

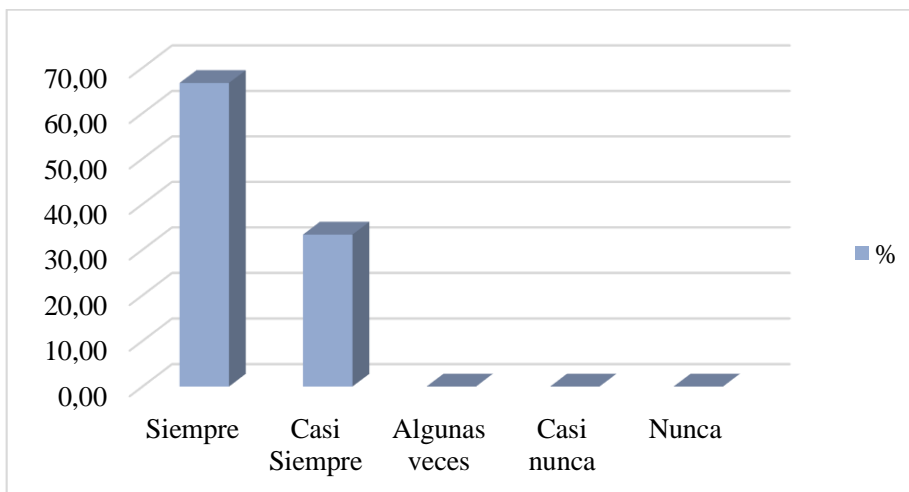
Respuesta de especialistas a pregunta 5

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	2	66,67
Casi siempre	1	33,33
Algunas veces	0	0,00
Casi nunca	0	0,00
Nunca	0	0,00
Total	3	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 25

Respuesta de especialistas a pregunta 5



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se muestra en la tabla 18 y figura 25 que, el 66,67% de los docentes expresó que la propuesta presentada siempre facilita la comunicación, colaboración y acceso a los materiales educativos de manera centralizada. Esto implica que la propuesta ofrece canales y herramientas que permiten



a los participantes interactuar, intercambiar ideas, hacer preguntas y recibir respuestas de manera fluida y eficiente.

Pregunta 6. ¿Se ofrecen herramientas interactivas que fomentan la participación estudiantil?

Tabla 19

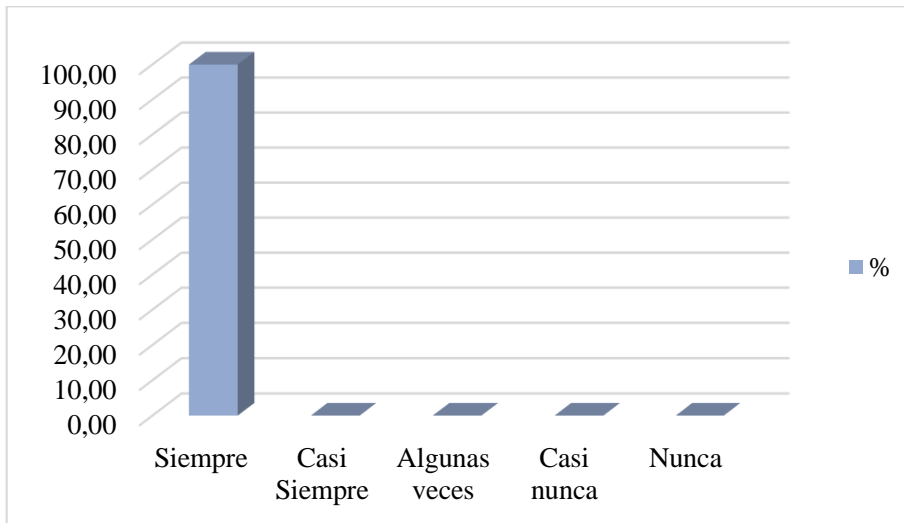
Respuesta de especialistas a pregunta 6

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	3	100,00
Casi siempre	0	0,00
Algunas veces	0	0,00
Casi nunca	0	0,00
Nunca	0	0,00
Total	3	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 26

Respuesta de especialistas a pregunta 6



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se evidencia en la tabla 19 y figura 26 que el 100% de los especialistas expresó que siempre en la propuesta se ofrecen herramientas interactivas que fomentan la participación estudiantil. Esto indica que los estudiantes pueden interactuar con el material de estudio, responder preguntas,



resolver problemas, colaborar con sus compañeros y recibir retroalimentación inmediata, lo cual promueve que los estudiantes se convierten en protagonistas de su proceso de aprendizaje.

Pregunta 7. ¿La propuesta permite medir el aprendizaje de los estudiantes y su progreso?

Tabla 20

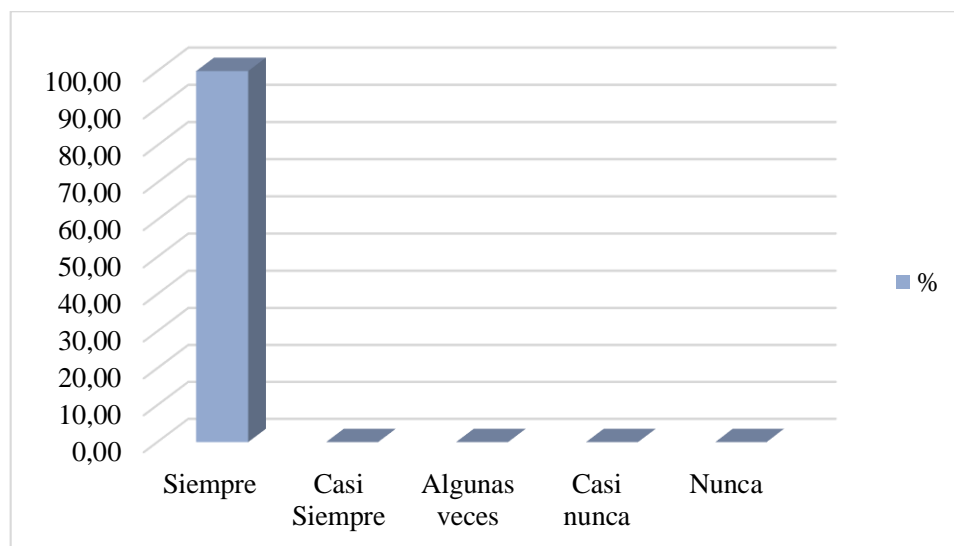
Respuesta de especialistas a pregunta 7

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	3	100,00
Casi Siempre	0	0,00
Algunas veces	0	0,00
Casi nunca	0	0,00
Nunca	0	0,00
Total	3	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 27

Respuesta de especialistas a pregunta 7



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Según la tabla 20 y figura 27 el 100% de los docentes expresó que siempre la propuesta permite medir el aprendizaje de los estudiantes y su progreso; lo cual indica que la propuesta ofrece herramientas y métodos para evaluar y monitorear el nivel de conocimiento y avance de los estudiantes en su proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología. Además, que permite tanto



a estudiantes como a docentes tener una visión clara de los logros alcanzados y establecer metas para el futuro.

Pregunta 8. ¿Proporciona retroalimentación de diversas formas?

Tabla 21

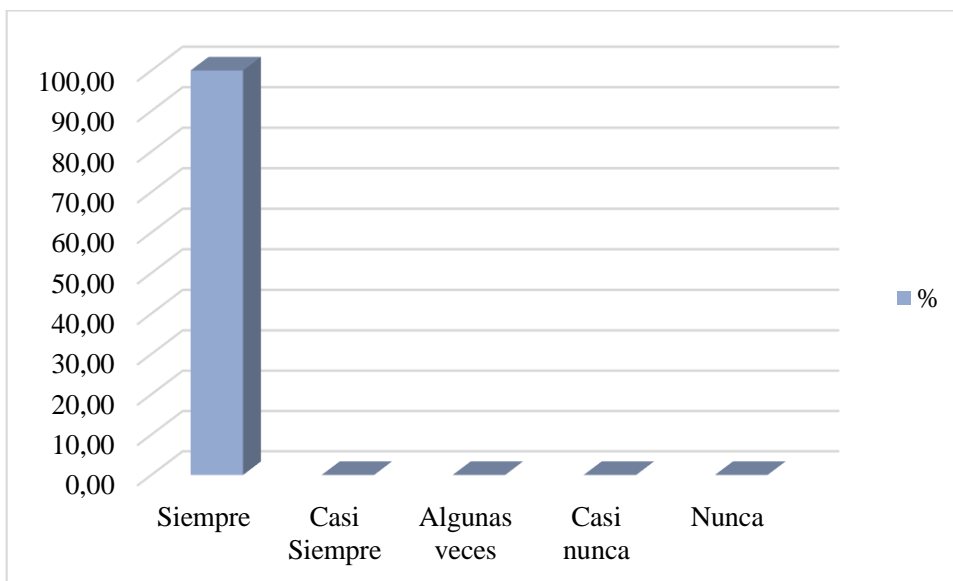
Respuesta de especialistas a pregunta 8

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	3	100,00
Casi Siempre	0	0,00
Algunas veces	0	0,00
Casi nunca	0	0,00
Nunca	0	0,00
Total	3	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 28

Respuesta de especialistas a pregunta 8



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se muestra en la tabla 21 y figura 28, que el 100% de los docentes expresó que siempre la propuesta proporciona retroalimentación de diversas formas. Esto es indicador de que la propuesta ofrece diferentes mecanismos y métodos para brindar información y comentarios a los



estudiantes sobre su desempeño y progreso en el aprendizaje, lo que les permite comprender sus fortalezas, áreas de mejora y establecer metas para su desarrollo académico.

Pregunta 9. ¿Proporciona un espacio dinámico que permite la interacción?

Tabla 22

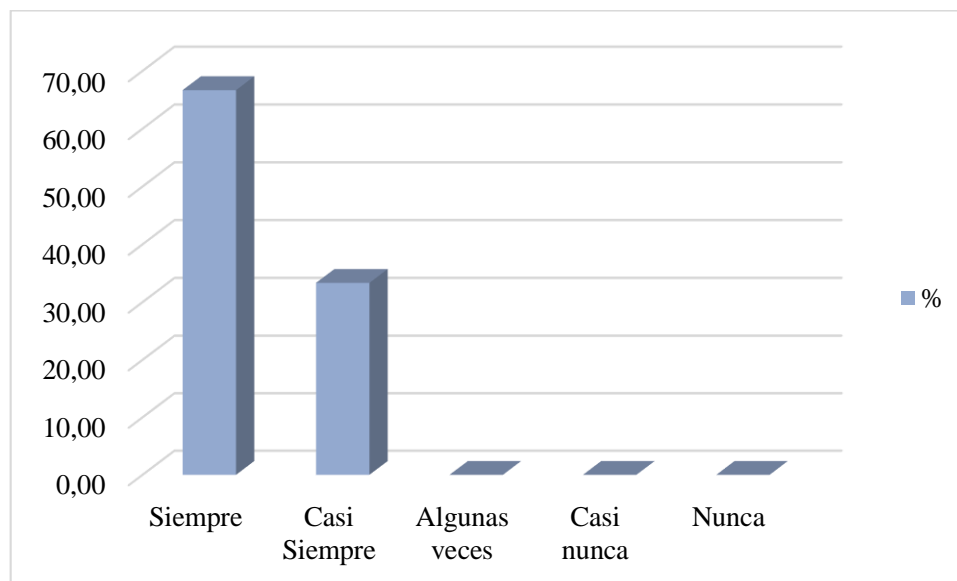
Respuesta de especialistas a pregunta 9

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	2	66,67
Casi Siempre	1	33,33
Algunas veces	0	0,00
Casi nunca	0	0,00
Nunca	0	0,00
Total	3	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 29

Respuesta de especialistas a pregunta 9



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Según se muestra en la tabla 22 y figura 29, el 66,67% de los docentes expresó que la propuesta presentada en esta tesis siempre proporciona un espacio dinámico que permite la interacción; lo



que destaca que la propuesta ofrece un entorno en el cual los participantes pueden interactuar activamente, colaborar y participar en su proceso de aprendizaje de manera efectiva.

Pregunta 10. ¿Sirve como espacio para el apoyo emocional y la motivación?

Tabla 23

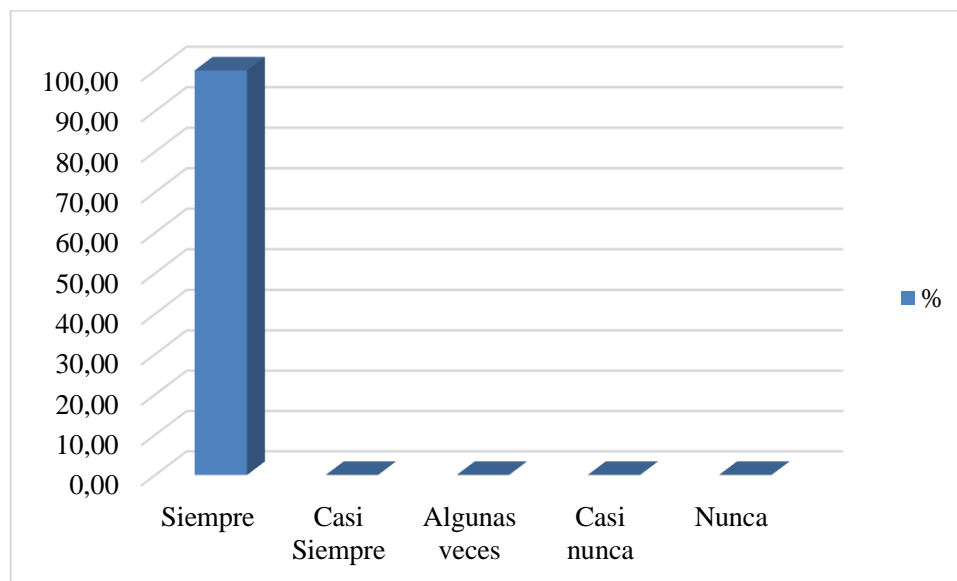
Respuesta de especialistas a pregunta 10

Alternativas	Frecuencia	%
Siempre	3	100,00
Casi Siempre	0	0,00
Algunas veces	0	0,00
Casi nunca	0	0,00
Nunca	0	0,00
Total	3	100,00

Elaboración propia, según respuestas al cuestionario

Figura 30

Respuesta de especialistas a pregunta 10



Elaboración propia, a partir de respuestas al cuestionario

Se aprecia en la tabla 23 y figura 30 que el 100% de los docentes expresó que siempre la propuesta sirve como espacio para el apoyo emocional y la motivación. En la propuesta se reconoce la importancia de atender las necesidades emocionales de los participantes y promover un ambiente



positivo y estimulante para el aprendizaje. Esto puede contribuir a un mayor bienestar emocional, una mayor participación y un mejor rendimiento académico.

Del cuestionario aplicado a los expertos se evidenció que la mayoría de ellos develaron que la propuesta presentada siempre permite comunicar de manera inmediata y directa y colaborar en momentos diferentes ya que la propuesta es válida para facilitar la comunicación de manera rápida y sin intermediarios. Los especialistas también expresaron que la propuesta incluyó una variedad de recursos multimedia provenientes de diversas fuentes por lo que la propuesta presentada conlleva a captar la atención de los participantes, mejorar la comprensión de los conceptos presentados y fomentar su participación; además, promueve la diversidad y la inclusión al utilizar recursos de diferentes autores, instituciones y culturas; al incluir recursos digitales de diversas fuentes, se fomenta el acceso a información actualizada, contribuyendo a mejorar la calidad y relevancia de la propuesta, brindando a los participantes una experiencia de aprendizaje más completa.

Los especialistas opinaron que la propuesta siempre facilita la comunicación, colaboración y acceso a los materiales educativos de manera centralizada y ofrece herramientas interactivas que fomentan la participación estudiantil con canales y herramientas que permiten a los participantes interactuar, intercambiar ideas, hacer preguntas y recibir respuestas de manera fluida y eficiente. Los estudiantes pueden interactuar con el material de estudio, responder preguntas, resolver problemas, colaborar con sus compañeros y recibir retroalimentación inmediata.

Según la opinión de los docentes especialistas, la propuesta siempre permite medir el aprendizaje de los estudiantes y su progreso. Facilita a estudiantes y docentes tener una visión clara de los logros alcanzados y establecer metas para el futuro, así como proporcionar retroalimentación de diversas formas por lo que se concluye que la propuesta ofrece herramientas y métodos para evaluar y monitorear el nivel de conocimiento y avance de los estudiantes en su proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología.

Además, tal como expresaron los expertos, la propuesta siempre proporciona un espacio dinámico que permite la interacción a partir de un entorno en el cual los participantes pueden intercambiar, colaborar y participar en su proceso de aprendizaje de manera efectiva. Siempre la propuesta ofrece un espacio para el apoyo emocional y la motivación. Aquí se reconoce la



importancia de atender las necesidades emocionales de los participantes y promover un ambiente positivo y estimulante para el aprendizaje.

Todos estos aspectos vinculados a la usabilidad y accesibilidad del entorno virtual, calidad de los recursos y materiales de aprendizaje proporcionados, efectividad de las actividades y estrategias de enseñanza utilizadas, participación y compromiso de los estudiantes, y elementos de comunicación fueron evaluados como positivos por los especialistas que evaluaron la propuesta, por lo cual se concluye que la propuesta es válida.





CONCLUSIONES

En la investigación se elaboró un entorno virtual de aprendizaje el cual contribuyó a la virtualización de la asignatura Biología, en primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno. Al respecto se concluye lo siguiente:

1. Al sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato, se concluye que estos se basan en los recursos educativos digitales complementarios, el uso de plataformas educativas, el acceso y disponibilidad, la interacción y colaboración y la evaluación en línea
2. Se describió el estado inicial de la virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato, en la Unidad Educativa Julio Enrique Moreno, encontrando que la mayoría de los aprendices develaron falencias por parte de los docentes de Biología con relación a los recursos educativos digitales complementarios utilizados; a la creación de experiencias de aprendizaje dinámicas, interactivas y visualmente atractivas; a crear y compartir contenido educativo en plataformas educativas; al uso de plataformas educativas para interactuar con los alumnos; al uso de tecnología que ofrece la oportunidad de participar activamente; al uso de tecnología para trabajar de manera conjunta; a la creación y administración de evaluaciones en formato digital; y, a la retroalimentación virtual inmediata. No obstante, se tienen elementos favorables a la virtualización como, por ejemplo, que la institución cuenta con conexión a internet estable y de calidad.
3. Con base a los resultados del diagnóstico se diseñó un entorno virtual de aprendizaje para la virtualización de la asignatura Biología en primero de Bachillerato titulada “EVA Biología 1° Bachillerato”, la cual consistió en un sitio web realizado en la plataforma Moodle. Este considera fundamentos tecnológicos y tiene determinadas características que permiten, a través del uso de determinados recursos, cumplir con los objetivos previstos.
4. Se validó la propuesta mediante la consulta a especialistas. Se encontró que los encuestados, en su mayoría, consideran que la propuesta es válida para facilitar la comunicación de manera rápida; incluye una variedad de recursos multimedia provenientes de diversas fuentes, promoviendo la diversidad y la inclusión; proporciona canales y herramientas que permiten a los aprendices interactuar, intercambiar ideas, hacer preguntas y recibir respuestas de manera fluida



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

y eficiente; ofrece herramientas interactivas que fomentan la participación estudiantil; facilita herramientas y métodos para evaluar y monitorear el nivel de conocimiento y avance de los estudiantes en su proceso de aprendizaje; brinda diferentes mecanismos y métodos para proveer información y comentarios a los alumnos; proporciona un espacio dinámico que permite la interacción; y, sirve como espacio para el apoyo emocional y la motivación. Se estima que la propuesta es válida.





RECOMENDACIONES

- Capacitar a los docentes sobre el uso de entornos virtuales de aprendizaje para la asignatura de Biología y otras asignaturas.
- Aplicar la propuesta elaborada en esta tesis en otros períodos académicos, con la finalidad de realizar ajustes pertinentes.
- Realizar otros estudios con la aplicación de la propuesta generada donde se estudie su incidencia en el aprendizaje de la Biología por parte de los estudiantes.
- Considerar la percepción de los estudiantes con respecto a la aplicación de la propuesta.
- Adaptar esta propuesta para otros temas de la asignatura de Biología y otras áreas de conocimiento.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, S. F. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Albarello, F., Arri, F., & Luna, A. L. G. (2024). *EduTubers: Docentes en pantallas*. Tilde editora.
- Argandoña, M., Villavicencio, J. L., Briones, W. S., & Cedeño, M. E. (2020). Virtualización educativa y su aplicación en la asignatura de emprendimiento y gestión para los estudiantes de bachillerato en la provincia de Manabí, Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 210-231. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7491391>
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial No. 449. http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_constitucion.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Ley Orgánica de Educación Intercultural. Reforma 2021*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-EducacionIntercultural-Codificado.pdf>
- Bernal, J. (2023). *Aprendizaje interactivo. Ideas didácticas y tecnológicas*. Ediciones de la U.
- Bueno, A. (2008). La muestra: algunos elementos para su confección. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 1, 75-88. <https://www.academia.edu/download/47629624/121055-166945-1-PB.pdf>
- Calderón, C., & Oliva, F. E. (2023). Actividades de Moodle utilizadas en cursos universitarios. En E. Alastor, E. Sánchez, I. Martínez, y M. Rubio (coordinadores). *Investigación en educación con TIC: retos y oportunidades*, 35. UMA editorial.
- Cataña, J. (2023). *Entorno virtual de Aprendizaje 4.0 para el fortalecimiento de la Comprensión Lectora de Segundo Grado de Educación General Básica* [Tesis de Maestría]. UISRAEL. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3853>
- Caridad, C., M. I., Bittar, O., Castellano, N., & Silva, H. (2020). *Incursionando en el mundo de la investigación: orientaciones básicas*. Unimagdalena.
- Choez, L. E. (2023). *Estudio de factibilidad de infraestructura digital para el desarrollo de clases híbridas en la carrera tecnologías de la información* [Tesis de Grado]. Unesum. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5511>





- Crisol, E., Herrera, L. B., & Montes, R. (2020). *Educación virtual para todos: una revisión sistemática*. Education in the knowledge society: EKS.
- Díaz, M. F. (2023). Entornos virtuales y aprendizaje colaborativo: Nuevas tendencias. *Revista de la Universidad del Zulia*, 14(39), 333-354.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8810200>
- Firmino, A. M., Méndez, F. T., & Malvacias, V. A. (2023). Rediseño de MODVS para Mejorar Los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje en el Tecnológico Universitario EuroAmericano. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(5), 70-87.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9124260>
- Gaeta, L., Guardado, M. D., Gaeta, M. L., & Malpica, O. (2023). Experiencias de aprendizaje y expectativas académicas en universitarios mexicanos durante la COVID-19. *Ciencia y Educación*, 7(2), 7-22. 10.22206/CYED.2023.V7I2.PP7-22
- Garay, R. A., Hernández, R. M., & Bertolotti, C. R. (2024). *Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación Superior: avances y perspectivas*. Sello Editorial CITSA.
<https://doi.org/10.61286/edcitsa.vi.46>
- Gualpa, G. L., & Paredes, A. G. (2022). *Estrategia didáctica virtual para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de “célula” en primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Luis Cordero”* [Tesis de Grado]. Universidad Nacional de Educación.
- Guirao, J. A. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2).
<https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Guerra, P. (2020). *El uso de entornos virtuales en el proceso enseñanza aprendizaje de una segunda lengua: estudio de caso Institución Educativa Fiscal Amazonas* [Tesis de Maestría]. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.
<https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7215>
- Gutiérrez, H. C. (2021). *Los elementos de investigación*. Magisterio.
- Hernández, J. B. (2023). *Implementación de la metodología aula invertida (Flipped Classroom), mediante el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Zoología General II, en la carrera de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), durante el primer semestre 2022* [Tesis



doctoral]. Universidad Jean Jacques Rousseau.

<https://es.scribd.com/document/720996121/AULA-INVERTIDA-1-Implementacion-de-la-metodologia-aula-invertida>

Hernández, C. A., Gamboa, A. A., & Prada, R. (2024). Percepciones sobre el aprendizaje social y la operatividad de un entorno virtual: un análisis en estudiantes de una Facultad de Educación. *Formación universitaria*, 17(1), 129-138. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062024000100129>

Jara, S. E. (2023). *Gestión de las comunidades de aprendizaje profesional para fortalecer las prácticas pedagógicas en una IEI de Chiclayo, Región Lambayeque* [Tesis de Grado]. Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/4b1b1bc0-1f5f-42ac-8fb5-50c031a97454>

Jiménez, S. I., Espinel, J. V., Elage, B. A., & Posligua, M. G. (2022). Estrategias didácticas virtuales: componentes importantes en el desempeño docente. *Podium*, (41), 41-56. <https://doi.org/10.31095/podium.2022.41.3>

Jiménez, A. D., Fontaines, T., Herrera, J. N., & Sánchez, M. (2023). Escala de retroalimentación estudiantil sobre la gestión didáctica en entornos virtuales. *Formación universitaria*, 16(6), 81-92. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062023000600081>

Juanes, J. A., Yurrebaso, A., Picado, E. M., & Guzmán, R. (2022). Manejo de entornos de simulación, con tecnologías emergentes, para la adquisición de habilidades prácticas en enfermería y ciencias afines. En A. Quintero Cabello (ed.), *Nuevas tendencias educativas en ciencias de la salud: Libro de resúmenes del I Congreso Internacional sobre Tendencias Educativas en Enfermería y Ciencias de la Salud* (pp. 11-12).

Kuhn, T. (1962). *Teoría de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura.

Lagla, R. X., Martínez, L. P., González, E. E., & Cerna, A. V. (2023). Las estrategias pedagógicas innovadoras: un análisis crítico en la formación docente. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(11), 320-337. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9252201>





- León, M. J., & Crisol, E. (2024). *Apuntes: Atención a la diversidad en Educación Primaria*. Universidad de Granada.
- Llivipuma, A. R. (2023). Competencias docentes tic para la formación de las ciencias sociales de los estudiantes del bachillerato. *Revista Oratores*, 1(19), 203–216. <https://doi.org/10.37594/oratores.n19.1185>
- López, E. (2020). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la praxis universitaria*. Ediciones Octaedro.
- Hinojosa, J. H., Gamarra, E. M., Avilés, T. M., Paricahua, M. Z., & Cutipa, L. N. (2023). Plataformas virtuales y aprendizaje basado en competencias en la educación superior universitaria, Puno–Perú. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 5338-5353. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.985>
- Manzano, A. (2020). *Plataforma e-Learning con metodología DevOps [Tesis de Grado]*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Mendenhall, W., Scheaffer, R. L., & Lyman Ott, R. (2006). *Elementos de muestreo*. Paraninfo, S.A.
- Mendoza, R. D., Falcón, A. N., Ramos, M. R., Serón, G. I., La Chira Loli, M. B., & León, G. H. (2023). *La educación virtual como ciencia: tendencias en herramientas informáticas*. Editorial Mar Caribe. <https://doi.org/10.31219/osf.io/ejbqk>
- Ministerio de Educación de la República de Ecuador (s.f.). *Fundamentos epistemológicos y pedagógicos de bachillerato general unificado Biología 3. – Studocu*. <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-tecnica-de-manabi/didactica-general/3-fundamentos-epistemologicos-y-pedagogicos/32925960>
- Moratal, D. (2022). *Retos COVID-19*. Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/2022.669901>
- Moreira, C., Delgado, M., & Castro, A. (2018). Infoestructura Tecnología y su impacto en los centros de datos de educación superior. *Mundo Recursivo*, 1(2), 1-19. <https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/22>
- Moreno, M. F., Villacrés, C. A., & Cabrales, R. L. (2023). Guía metodológica para el uso de herramientas digitales en la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Polo del*



- Conocimiento: *Revista científico-profesional*, 8(9), 1680-1705.
<http://dx.doi.org/10.23857/pc.v8i9.6108>
- Nivela, M. A., Martinetti, I. K., Zambrano, A. M., & Echeverría, S. V. (2023). El Impacto de las Herramientas Digitales en la Formación Universitaria. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*, 6(12 Ed. esp.), 61-76. <https://doi.org/10.46296/rc.v6i12edespoc.0163>
- Nivela, M. A., Chenche, W. L., & Echeverría S. V. (2023). El discente como constructor de su propio conocimiento: Reflexiones desde la pedagogía centrada en el aprendizaje. *Código Científico Revista de Investigación*, 4(2), 981-1012.
<https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/270>
- Nivela, M. A., Otero, O. E., Tenesaca, C. A., & Morales, E. F. (2022). Plataformas virtuales en la educación superior. Una visión conectivista. *Encuentros. Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico*, (Extra), 155–175.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.6551077>
- Palma, M., Cevallos, K., Cevallos, K., & Loor, D. (2023). Los entornos virtuales de aprendizaje una alternativa de solución a los procesos educativos en tiempos de pandemia. *Revista Científica Sinapsis*, 23(1). <https://doi.org/10.37117/s.v23i1.859>
- Páez, M. S. (2020). *Entornos virtuales en el aprendizaje de biología de estudiantes de bachillerato* [Tesis de Maestría]. Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Pérez, M. B. (2013). *El Proceso de Investigación: Visión general de desarrollo*. Universidad del Norte.
- Quintero, C. T. (2024). Integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Didáctica y Educación*, 15(1), 418–448. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/1958>
- Quitian, H. S. (2021). *Laboratorios Virtuales: una estrategia didáctica para la enseñanza de la microbiología en Educación Básica* [Tesis de Grado]. Universidad Pedagógica Nacional.
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/16741>



- Ramos, M. G., Lugo, C., & Ayala, P. G. (2024). Aulas inclusivas en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNA. *Revista Paraguaya de Educación A Distancia (REPED)*, 5(1), 61-73. <https://doi.org/10.56152/reped2024-vol5num1-art4>
- Rangel, F. (2023). Clases virtuales asincrónicas desde la perspectiva de la educación a distancia en Venezuela. *Scientiarium*, (2), 107-125. <https://orcid.org/0000-0002-9618-796X>
- Reyes, E. (2022). *Metodología de la investigación científica*. Page Publishing Inc.
- Rodríguez, G., & Torres, L. (2023). El aprendizaje social en la Educación Primaria. Una aproximación teórico-conceptual. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 3(3), 57-67. <https://doi.org/10.58594/rtest.v3i3.92>
- Romero, M. (2020). *Guía metodológica de neuroeducación para la enseñanza de Biología, dirigida a estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19080/RomeroPuga-tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salazar, L. J. (2020). *Estadística y probabilidad*. Grupo Editorial Patria.
- Sangrà, A. (2020). *Decálogo para la mejora de la docencia online: Propuestas para educar en contextos presenciales discontinuos*. Editorial UOC.
- Santos, I. L. (2022). *Simulaciones Virtuales: Herramientas para la enseñanza de Biología y Geología*. Liber Factory.
- Silva, J. (2021). Tecnología de red definida por software para el aprendizaje en grupos de investigación y educación. *Revista innova educación*, 3(3), 85-96. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.03.005>
- Torales, J., & Barrios, I. (2023). Diseño de investigaciones: algoritmo de clasificación y características esenciales. *Medicina clínica y social*, 7(3), 210-235. <https://doi.org/10.52379/mcs.v7i3.349>
- Valero, F. R. & Bullón, O. (2021). La virtualización, una alternativa viable en las instituciones educativas. *PURIQ, inPress*, 3(1), 142-163. <https://doi.org/10.37073/puriq.3.1.139>
- Valladares, MA. (2021). *Perspectiva de los docentes y estudiantes frente a la virtualización educativa como alternativa en tiempos de COVID-19 en la Facultad de Ciencias Sociales*





- y *Humanas de la Universidad Central del Ecuador* [Tesis doctoral]. Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/180345>
- Vargas, G., Sito, L. M., Toledo, S. L., Toledo, E. S., & Mendoza, M. L. (2022). Evaluación formativa y las tecnologías del aprendizaje y conocimiento. *Revista universidad y sociedad*, 14(1), 339-348. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000100339&script=sci_arttext
- Villamar, M. D., Otero, O. E., & Nivelá, M. A. (2021). Los cambios de la tecnología usada en educación a través del tiempo. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(21), 58-71. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.284>
- Viteri, L. Y., Valverde Alcívar, M., & Torres, M. W. (2021). La plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Revista Publicando*, 8(31), 61-70. <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2234>
- Vizcaíno, P. I., Cedeño, R. J., & Maldonado, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658