



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUAS Y COMUNICACIÓN

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención Química y
Biología

**Twister «3A Detectives de la Vida»: Un recurso didáctico gamificado
para el aprendizaje de Biología en Estudiantes de Bachillerato del Colegio
Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025**

Autora Lic. Dayana Vanesa Heredia Gavin

Director – Tutor. Mtra Mónica Bravo

Quito, abril 2025

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Dayana Vanessa Heredia Gavin, con C.I. 060622020-3 autora del trabajo de graduación titulado “Twister «3A Detectives de la Vida»: Un recurso didáctico gamificado para el aprendizaje de Biología en Estudiantes de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025”, previa a la obtención del grado académico de Magister en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención Química y Biología en la Facultad de Aprendizaje, Lenguas y Comunicación

- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Dayana Vanessa Heredia Gavin

060622820-3



Quito, 22 de abril de 2025

APROBACIÓN DE LA TUTORA

En mi carácter de Directora – Tutora del Trabajo de Posgrado Titulado: **Twister «3A Detectives de la Vida»: Un recurso didáctico gamificado para el aprendizaje de Biología en Estudiantes de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025**, presentado por la estudiante Dayana Vanessa Heredia Gavin , titular de la Cédula de Identidad N° 060622820-3, para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención Química y Biología , considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Aprendizaje, Lenguas y Comunicación.

En la ciudad de Quito, a los 25 días del mes de abril de 2025



Mtra. MÓNICA BRAVO VELÁSQUEZ
C.I.: 1707537997
CORREO ELECTRÓNICO: mbravo002@puce.edu.ec
TELÉFONO: ext 1287 Puce
NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el 0% de índice de similitud con otras fuentes.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Dayana Vanessa Heredia Gavin, titular de la Cédula de Identidad N° 060622820-3, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de Magister en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención Química y Biología son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 22 días, del mes de Abril de 2025.



Dayana Vanessa Heredia Gavin

060622820-3

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	2
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	3
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
INFORME DE ORIGINALIDAD TURNITIN	4
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I.....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 Preguntas de investigación.....	17
1.3 Objetivos	17
1.4 Justificación.....	18
CAPITULO II.....	20
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1 Antecedentes de investigación	20
2.2 Bases teóricas	22
2.2.1 Estudio de las Ciencias.....	22
2.2.1.1. Desarrollo del pensamiento científico.	24
2.2.1.2. Importancia del estudio de las ciencias	25
2.2.2. Las ciencias experimentales	26
2.2.2.1. Química.....	27
2.2.2.2. Biología	28
2.2.2.3. Física.....	29
2.2.2.4. Geología.....	29
2.2.3. Neurociencias y educación	30
2.2.3.1. Neurociencias.....	30
2.2.3.2. Neuroeducación	31
2.2.4. Didáctica del aprendizaje de las ciencias	32
2.2.4.1. Estrategias innovadoras en la Educación	33
2.2.4.2 Estrategias de enseñanza-aprendizaje de la Biología	35
2.2.5. Gamificación	36

2.2.6. Juegos pedagógicos	38
2.2.6.1 Orígenes y teorías	40
2.2.6.2 Aplicación en el proceso pedagógico	41
CAPITULO III.....	44
MARCO METODOLÓGICO	44
3.1 Enfoque de investigación	44
3.2 Tipo de investigación.....	44
3.3 Diseño de la investigación	45
3.5 Unidades de estudio.....	45
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	45
3.7 Técnicas de análisis de resultados	46
3.8 Operacionalización de las variables	47
CAPÍTULO IV	49
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	49
4.1 Resultados de la encuesta estudiantes de tercero de bachillerato.....	49
4.2 Resultados de la entrevista realizada a los docentes	54
CAPÍTULO V	60
PROPUESTA.....	60
5.1 Título de la propuesta	60
5.2 Justificación.....	60
5.3 Destinatarios	62
5.4 Responsable	62
5.5 Objetivos	62
5.6 Funcionamiento de la propuesta.....	62
Recursos	65
Fases y etapas.....	67
Rúbrica de evaluación de la propuesta.....	74
CAPITULO VI	75
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
6.1 Conclusiones.....	75
6.2 Recomendaciones.....	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estrategias innovadoras utilizadas en la Educación	34
Tabla 2.	Estrategias de enseñanza-aprendizaje en Biología.....	35
Tabla 3.	Teorías relacionadas al juego	40
Tabla 4.	Matriz operacional de las variables	47
Tabla 5.	Análisis de las entrevistas sobre la gamificación	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Estructura y características del método científico	23
Figura 2.	Características del pensamiento científico	24
Figura 3.	Transformación del conocimiento al científico	25
Figura 4.	Clasificación de las ciencias experimentales	27
Figura 5.	Clasificación de la materia	28
Figura 6.	Biología y sus interacciones en la vida	29
Figura 7.	Neuroeducación	31
Figura 8.	Cono de aprendizaje de Edgar Dale	32
Figura 9.	Ventajas y desventajas de la gamificación.....	37
Figura 10.	Ventajas y desventajas de los juegos pedagógicos	38
Figura 11.	Tablero utilizado en la actividad, de Staffieri (2016).....	41
Figura 12.	Juego herencia de sangre, de López y Franco (2020)	43
Figura 13.	Incorporación de la gamificación en el aula de Biología.....	49
Figura 14.	Importancia de los elementos en un juego didactico	50
Figura 15.	Importancia de la gamificación en el aprendizaje de Biología	51
Figura 16.	Dificultades en el aprendizaje de Biología	52
Figura 17.	Los recursos didácticos en clase de Biología.....	53
Figura 18.	implementación de juego gamificado en las clases de Biología..	53
Figura 19.	Modelo de la propuesta Twister «3A Detectives de la Vida».....	63

RESUMEN

Conocer nuevas formas didácticas que el aprendizaje y enseñanza de las ciencias experimentales –en especial la Biología– mediante juegos didácticos resulta relevante a nivel de bachillerato. El objetivo del presente estudio fue proponer un recurso didáctico gamificado «Twister:3A Detectives de la Vida» para aprender Biología. A tal efecto, se realizó una investigación proyectiva con enfoque mixto, con desarrollo transversal. Para la recolección de datos se aplicó una encuesta de 32 estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Capitán Edmundo Chiriboga y una entrevista a dos docentes de la institución quienes relataron el potencial de la gamificación en las clases de Biología. Entre los resultados obtenidos, se pudo evidenciar que las actividades gamificadas son poco utilizadas en clases, al igual que otras metodologías activas, lo cual refleja una permanencia en una educación de tipo tradicional. Desde la visión de los expertos la gamificación es una técnica poderosa para transformar el aprendizaje en un proceso más dinámico y motivador, que mantienen activos a los estudiantes, fomentando su curiosidad y experimentación. Tras la aplicación de la propuesta se pudo concluir que el 91 % de los estudiantes mostraron interés por intervenir en las actividades de aprendizaje, mediante el juego diseñado. Por lo tanto, es importante que los docentes actualicen los mecanismos de enseñanza puesto a que los modelos de enseñanza que se han venido aplicado, ya no impactan a las generaciones actuales

Palabras clave

Metodologías activas, gamificación, juegos didácticos, enseñanza de la biología, bachillerato

ABSTRACT

Knowing new didactic forms that favor the correct acquisition of knowledge of experimental sciences –especially biology- through didactic games is relevant at the high school level. The aim of the present study was to propose a gamified didactic resource “Twister:3A Detectives of Life” to learn Biology. For this purpose, projective research with a mixed field approach with cross-sectional development was carried out. For data collection, a survey of 32 high school students of the Unidad Educativa Capitán Edmundo Chiriboga and the interview of two teachers of the institution who reported the potential of gamification in the classroom were applied. Among the results obtained, gamified activities are little used in classes, this situation causes significant challenges that fall in the conceptual area of learning biology and didactic methods are little used. This way of learning, according to experts' opinion, is a powerful technique to transform the learning process into something more dynamic and motivating, which keeps them active, encouraging curiosity and experimentation. From an overview of participation, it is concluded that 91 % of the students showed interest in participating in the activities through the designed game. In addition, it is important that teachers update the teaching mechanisms since the teaching models that have been applied no longer have an impact on the current generations

Keywords

Active methodologies, gamification, didactic games, biology teaching, high school.

INTRODUCCIÓN

La educación se encuentra en constante cambio, adaptándose a las necesidades de una sociedad cada vez más dinámica, digitalizada y exigente. Frente a los vertiginosos cambios en la sociedad actual Chonillo-Sislema (2025) indica que la educación debe transformarse en un motor de innovación que inspire y motive a las nuevas generaciones mediante entornos de aprendizaje flexibles, interactivos y creativos.

En este contexto, los procesos de enseñanza-aprendizaje requieren de metodologías innovadoras que despierten el interés de los estudiantes y favorezcan una participación activa y significativa. La gamificación, entendida como la aplicación de elementos propios del juego en contextos educativos, ha emergido como una estrategia efectiva para cambiar el escenario de enseñar y aprender en el aula.

Particularmente en el área de Biología, el aprendizaje puede volverse monótono memorístico si no se vincula con experiencias lúdicas, prácticas y cercanas a la realidad del estudiante. Por ello, se hace indispensable incorporar recursos didácticos que estimulen la curiosidad científica y promuevan la comprensión de los contenidos desde una perspectiva creativa y participativa.

En este marco, se propone la implementación del recurso didáctico gamificado Twister «3A Detectives de la Vida», diseñado especialmente para estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga. Esta propuesta busca no solo fortalecer los aprendizajes en Biología, sino también fomentar el trabajo en equipo, fundamentado en la idea de “jugar para aprender”. La presente investigación analiza la pertinencia de este recurso como una alternativa pedagógica innovadora en el contexto educativo actual.

El presente trabajo se estructura en varios capítulos, los cuales se describen a continuación:

- **Capítulo I:** Expone los antecedentes que contextualizan la problemática desde distintas perspectivas, seguido de la delimitación del problema principal que da origen a esta investigación. Asimismo, se plantea una pregunta central orientadora junto con interrogantes específicas. Este apartado incluye también

la justificación que argumenta la pertinencia del estudio, así como los objetivos: general y específicos que guían el desarrollo del mismo.

- **Capítulo II:** Presenta los antecedentes investigativos relacionados con el presente estudio y por otra parte describe los fundamentos conceptuales y teóricos que lo sustentan aportando el marco necesario para comprender y contextualizar el uso de la gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje de la Biología, que articula el problema de estudio con los enfoques pedagógicos actuales, permitiendo establecer la validez de la propuesta metodológica.
- **Capítulo III:** Aborda el marco metodológico adoptado para alcanzar los propósitos de la investigación. En este se describen el enfoque metodológico, el tipo y diseño de estudio, las características de la población involucrada y los instrumentos utilizados para la recolección de información.
- **Capítulo IV:** Muestra los datos obtenidos por parte de los docentes y estudiantes mediante la aplicación de encuestas y entrevistas, organizados en tablas y gráficos para facilitar su interpretación. Este análisis contribuye a dar respuesta al problema formulado y a verificar el cumplimiento de los objetivos planteados.
- **Capítulo VI:** Expone la propuesta pedagógica diseñada para enriquecer el aprendizaje de Biología mediante la implementación de un recurso gamificado, dinámico y participativo. Esta sección expone la funcionalidad del juego.
- **Capítulo V:** Recoge las principales conclusiones extraídas del estudio, resaltando los hallazgos más significativos. Además, se proponen recomendaciones orientadas a mejorar la práctica educativa o servir de base para investigaciones futuras relacionadas con el tema tratado.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día prolifera el desarrollo e implementación de diferentes metodologías activas, como pueden ser: el Aprendizaje Basado en Proyectos, Aula Invertida (flipped classroom), Aprendizaje por Descubrimiento o el propio Aprendizaje Basado en el juego, cuyo objetivo es crear un ambiente que facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje y permite a los estudiantes asimilar nuevos contenidos de manera significativa y sencilla (James et al., 2020).

Las metodologías activas no solo responden a las necesidades de ofrecer una educación más dinámica y participativa, sino buscan adaptarse a los desafíos y demandas que exige el siglo XXI. En este contexto, el Aprendizaje Basado en el Juego destaca por su capacidad para motivar a los estudiantes, promover el trabajo en equipo y desarrollar habilidades cognitivas y emocionales a través de la interacción lúdica (Ojeda-Lara y Zaldívar-Acosta, 2023). En pocas palabras este enfoque aprovecha el poder del juego para convertir el aprendizaje en una experiencia atractiva y relevante, en la que los estudiantes se sienten protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.

A nivel Global, la educación se enfrenta a desafíos significativos en la enseñanza de ciencias, particularmente en biología. A pesar de los avances tecnológicos y pedagógicos, persisten problemas como la falta de interés y motivación entre los estudiantes, la insuficiencia de recursos didácticos efectivos y la dificultad para conectar los conceptos teóricos con la vida cotidiana.

De acuerdo con Martínez (2023) hay una gran preocupación global desde diversos países, centros educativos y familias, respecto al bajo desempeño académico y el descenso del interés de los estudiantes por las asignaturas STEM (del inglés *Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Además, el autor expone que recae en la forma específica de aprendizaje que tienen los jóvenes, los efectos emocionales a la hora de aprender, los contenidos curriculares de la asignatura, y la formación profesional en los centros educativos.

Por su parte, Chacón-Ramírez et al. (2016) evidencia que los estudiantes no se encuentran del todo satisfecho con respecto a la manera en que reciben sus lecciones, debido a la falta de dinamismo y de nuevas estrategias metodológicas por parte del profesorado. Esto reduce su interés en la asignatura. Sugieren que es crucial que los docentes incorporen en sus planificaciones actividades dinámicas que permitan a los alumnos aplicar los contenidos programáticos en el aula. De esta manera, la población estudiantil no se limitaría a utilizar materiales tradicionales como pizarras, copias, libros de texto y guías, que a menudo hacen que las lecciones resulten aburridas y poco interesantes.

En Ecuador, la situación educativa presenta retos particulares. La brecha digital, la desigualdad en el acceso a recursos educativos de calidad y la formación insuficiente de los docentes en el uso de tecnologías y metodologías innovadoras son obstáculos notables. En el ámbito de la enseñanza de biología, estos problemas se agravan por currículos que a menudo son rígidos y centrados en la memorización de contenidos, en lugar de fomentar el pensamiento crítico y la aplicación práctica del conocimiento.

De acuerdo con el Informe Nacional Ser Estudiante del nivel de Bachillerato presentado por el ministerio de educación (MINEDUC) en el 2023 en que fueron evaluados 5583 estudiantes de instituciones fiscales, particulares, fiscomisionales, y municipales del área de Ciencias Naturales en el caso particular la asignatura de Biología los resultados por niveles de logro, indican que el periodo académico evaluado 2021-2022, el 20,2 % de los estudiantes del Bachillerato alcanzaron el nivel de logro “insuficiente”; el 52,2 % “elemental”; el 21,7 % “satisfactorio” y solo el 5,8 % alcanzaron el logro de “excelente”. Con respecto al periodo 2020-2021 anterior, el porcentaje de alumnos con el nivel de logro insuficiente aumentó; asimismo, en los niveles de logro satisfactorio y excelente los porcentajes disminuyeron. Lamentablemente el 72,4 % de los estudiantes se encuentra en los niveles más bajos (insuficiente y elemental) y concluyendo el INEVAL que se requiere tomar medidas para reducir dicho porcentaje (INEVAL, 2023, p. 30)

A través de estos datos se determina que las falencias en la enseñanza de las ciencias en el Sistema Educativo Ecuatoriano han sido cada vez evidente, pues los

resultados obtenidos en pruebas nacionales nos obligan a reflexionar acerca del cómo se está manejando el proceso de aprendizaje de millones de jóvenes y adolescentes (Pucachaqui et al., 2024). Al respecto Ojeda-Lara y Zaldívar-Acosta (2023) hace mención de que en las últimas décadas se ha puesto de manifiesto como tema central, la incorporación de nuevas metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes en todos los niveles educativos, inicial, básica, bachillerato y superior. En las instituciones educativas los estudiantes mencionan repetidamente al profesor que es necesario cambiar la metodología que utiliza, haciendo las clases más activas e interesantes (Ibarra y Lugo, 2024).

En el estudio realizado por Paullán (2020) en el Colegio Capitán Edmundo Chiriboga de las Ciudad de Riobamba, se observó que los estudiantes muestran poco interés en las clases de biología, lo cual se refleja en bajos niveles de rendimiento académico y participación. Las metodologías tradicionales no logran captar la atención de los estudiantes ni fomentar una comprensión profunda de los conceptos biológicos. A pesar de los esfuerzos por modernizar la enseñanza, los recursos didácticos actuales son insuficientes y no logran conectar de manera efectiva el contenido curricular con experiencias significativas para los estudiantes.

En cada uno de estos aspectos reflejan la calidad del sistema educativo en Ecuador. Ante esta situación, es fundamental que las instituciones educativas ecuatorianas adopten medidas para ofrecer ambientes y recursos alternativos de aprendizaje, fomenten la creatividad en la elaboración de productos académicos y promuevan el desarrollo de habilidades autodidactas en los estudiantes. A partir de las dificultades identificadas en la literatura revisada y articulada a la gamificación como metodología innovadora se propone el recurso didáctico "Twister: 3A Detectives de la Vida" para aprender biología cuyo fin es el de buscar transformar la dinámica de la clase, promoviendo la motivación, el compromiso y un aprendizaje significativo y activo, colaborativo y los más importante cambiar la perspectiva del estudiante.

1.1 Preguntas de investigación

- ¿Cómo estaría diseñado un recurso didáctico gamificado para reforzar el aprendizaje de Biología en los estudiantes en los Estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga?
- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan la eficacia de la gamificación como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje de la Biología?
- ¿Cuál es la situación actual referida a la enseñanza de la Biología, en los Estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025?
- ¿Cómo elaborar el recurso didáctico gamificado Twister “3A Detectives de la Vida” para reforzar el aprendizaje de Biología en los estudiantes en los Estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga?

1.3 Objetivos

Objetivo General:

- Diseñar un recurso didáctico gamificado «Twister:3A Detectives de la Vida» para el aprendizaje de Biología en Estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025

Objetivos específicos:

- Definir los fundamentos teóricos que sustentan la eficacia de la gamificación como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje de la Biología.
- Diagnosticar la situación actual referida a la enseñanza de la Biología en los estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025.
- Elaborar el recurso gamificado Twister “3A Detectives de la Vida” (tapete de Twister, tablero, tarjetas de aprendizaje), para reforzar el aprendizaje de

1.4 Justificación

El aprender biología es fundamental para la formación integral de los estudiantes de bachillerato, ya que les proporciona conocimientos esenciales sobre los procesos vitales y de la naturaleza (Ministerio de Educación, 2019). Sin embargo, muchos estudiantes encuentran la biología desafiante y poco interesante. En el auge de las metodologías innovadoras la gamificación, como estrategia educativa, ha demostrado ser un método eficaz para incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes (Ramírez y Alzate, 2022).

En el contexto educativo actual, hay una necesidad creciente de métodos innovadores que capten la atención de los estudiantes y los motiven a participar activamente en su proceso de aprendizaje. Al respecto López y Domènech (2018) menciona que los juegos didácticos fomentan el aprendizaje activo y la interacción entre los estudiantes, y contribuye a mejorar el rendimiento académico y a desarrollar habilidades críticas como el pensamiento analítico y la resolución de problemas. Ante estos precedentes se vio la necesidad de cambiar el panorama del proceso pedagógico por lo que nace la propuesta de la creación de un recurso gamificado análogo al Juego del Super Twister "Twister: 3A Detectives de la Vida" para facilitar los contenidos de biología de una manera más entretenida.

El diseño de este recurso permite una flexibilidad que puede ser adaptada a diversos temas dentro del currículo de biología. Además, al incorporar elementos de juego, se promueve un ambiente de aprendizaje más dinámico y atractivo, lo que puede incrementar la participación y el entusiasmo de los estudiantes. Las tarjetas de aprendizaje y el tablero de juego, por ejemplo, pueden ser continuamente actualizados con nuevos contenidos, manteniendo así el interés y relevancia del recurso.

El desarrollo de "Twister: 3A Detectives de la Vida" ofrece la oportunidad de integrar recursos lúdicos. Además, de servir como un modelo para futuras investigaciones y desarrollos de recursos didácticos en otras disciplinas. Aunque el

enfoque gamificado ha demostrado ser efectivo en diversos estudios (González y Rojas, 2014; Reyes, 2023), aún existe cierta resistencia en el ámbito educativo tradicional respecto a la adopción de métodos no convencionales. Esta investigación busca desafiar esa resistencia demostrando, a través de la práctica y los resultados, que los recursos gamificados pueden ser herramientas educativas altamente efectivas.

Para finalizar con la gestión del recurso gamificado "Twister: 3A Detectives de la Vida" no solo responde a una necesidad urgente de métodos educativos más atractivos e interactivos, sino que también ofrece un enfoque innovador con el potencial de mejorar significativamente el aprendizaje de biología en los estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga. Esta investigación tiene el potencial de proporcionar valiosas insignias y contribuir al avance de la pedagogía moderna.

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Antecedentes de investigación

A continuación, se presentan algunas reseñas bibliográficas de trabajos investigativos que se han llevado a cabo de manera previa al presente estudio y que están relacionados con nuestro tema:

En el ámbito internacional, se destaca el artículo de Corbacho-Cuello et al. (2024) en España, titulado *“El juego de la cadena alimentaria: una estrategia activa para comprender la dinámica de los ecosistemas”* busco ofrecer una actividad dinámica enfocada en el juego como recurso didáctico para enseñar ecología. Los datos fueron recopilados mediante pruebas pretest y posttest para evaluar el impacto de la intervención didáctica y una encuesta de 22 ítems para valorar la actividad propuesta a 114 alumnos del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Extremadura. Después de la intervención, los profesores en formación alcanzaron mejoras significativas tanto en la comprensión sobre conceptos relacionados a ecología como en cadenas tróficas, población y comunidad como en su componente emocional. Tras la actividad realizada con el juego, se mejoró significativamente el conocimiento de las cadenas tróficas, ya que lograron comprender los distintos componentes de cada uno de ellos, las relaciones en sus dinámicas y los factores que intervienen en el equilibrio de ellos.

El trabajo investigativo de López (2024) denominado *“Gamificación para química analítica: un cuarto de escape digital”* tuvo como propósito el activar la metacognición de los estudiantes de octavo semestre de la carrera de Química de la UNAM con respecto a los conocimientos teóricos de Química Analítica; mediante un enfoque mixto, y el diseño de una secuencia basada en la indagación, se avaluó a 55 estudiantes a través de una encuesta que reúne preguntas de tipo Likert. Los resultados muestran que el Cuarto de escape “La máquina del tiempo” es la actividad que les permitió recordar lo que han visto en cursos anteriores, es decir si impulsó su metacognición. Concluyendo que los seres humanos se encuentran motivados cuando confluyen el interés, la curiosidad y cierto gusto en aprender, así pues, el

escape room fue una estrategia de aprendizaje que favorece la motivación y promueve un mayor compromiso de los educandos con el aprendizaje de esta forma, se procura el aprovechamiento de contenidos, involucrando de forma directa la participación del alumnado.

González y Rojas (2014) en su estudio *“Twister matemático: una manera práctica de enseñar y aprender a partir del juego”* buscaron innovar los procesos de enseñanza aprendizaje vinculando los procesos básicos de pensamiento y los procesos lógico-matemáticos, llevándolos a la adquisición de capacidades o habilidades cognitivas, en niños de etapa preoperacional. El estudio se enmarcó dentro del enfoque cualitativo, Investigación Acción. Para ello diseñaron 10 talleres lúdicos mediante juegos y representaciones de cuentos que permitió a los niños/as vivenciar situaciones problema dentro del desarrollo de los talleres. Los resultados mostraron que los talleres aplicados fueron de interés para los niños(as) ya que lograron comprender las matemáticas a través de la inserción de personajes e historias llenas de fantasía. Además, les permitió vivenciar cada una de las situaciones y los motivo mediante el juego. Concluyeron que después del desarrollo de este tipo de proyectos es común ver que los niños formulan y resuelven preguntas de manera más fluida y segura.

Así mismo, Plúas y Joseph (2024) realizaron una investigación intitulada *“La gamificación para fortalecer la enseñanza de la Biología en estudiantes de tercero bachillerato en la Unidad Educativa Santa Elena”*, el estudio tuvo por objetivo evaluar la efectividad de la gamificación como estrategia innovadora para fortalecer el aprendizaje de los conceptos biológicos. La metodología se ubicó en un enfoque cuantitativo, con diseño cuasi experimental y transversal se desarrollan actividades gamificadas en las plataformas Educaplay y Quizizz en 31 alumnos y 3 maestros de la institución. Los resultados mostraron que después de la ejecución de 3 secciones planificadas en las plataformas, se obtuvo un avance significativo en el aprendizaje de Biología. Además, los alumnos expresaron que la preferencia de herramientas tecnológicas como Quizizz, hizo más dinámica la actividad, con una mayor retención de conceptos biológicos y una mayor satisfacción con la actividad.

Finalmente Zambrano et al. (2022) realizó una investigación titulada “*La gamificación en el aprendizaje creativo de la biología*” estuvo orientado por la idea de que la gamificación puede promover el aprendizaje creativo de la biología. Para corroborarlo el estudio se basó en una investigación de carácter no experimental, exploratorio; donde participaron 157 estudiantes, 5 docentes de la Unidad Educativa Huambaló e investigaron a 3 expertos conforme a producción científica referente a la gamificación en Biología. Los datos fueron recopilados mediante entrevistas y encuestas. Se logró determinar mediante la encuesta y las entrevistas que la gamificación promueve la creatividad, y el disfrute de las clases mientras se aprende y que el juego puede ayudar a consolidar el currículo de Biología en el nivel de bachillerato. Mediante la revisión bibliográfica se logró identificar diferentes estrategias gamificadas para la enseñanza de biología, las cuales sirven para adquirir habilidades para el trabajo en equipo y generar un mayor apego del estudiante con la materia.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Estudio de las Ciencias

El termino ciencia (latín *scientia*, conocimiento) conocimiento que se obtiene mediante la observación de esquemas regulares, de razonamientos y de experimentación, a partir de ellos se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y se elaboran leyes generales y sistemas organizados por medio de un método científico. En palabras de Zerón (2021) la ciencia es un conjunto de conocimientos estructurados y sistemáticos comprobables que estudian, explican y predicen los fenómenos sociales, artificiales y naturales por medio de un método científico.

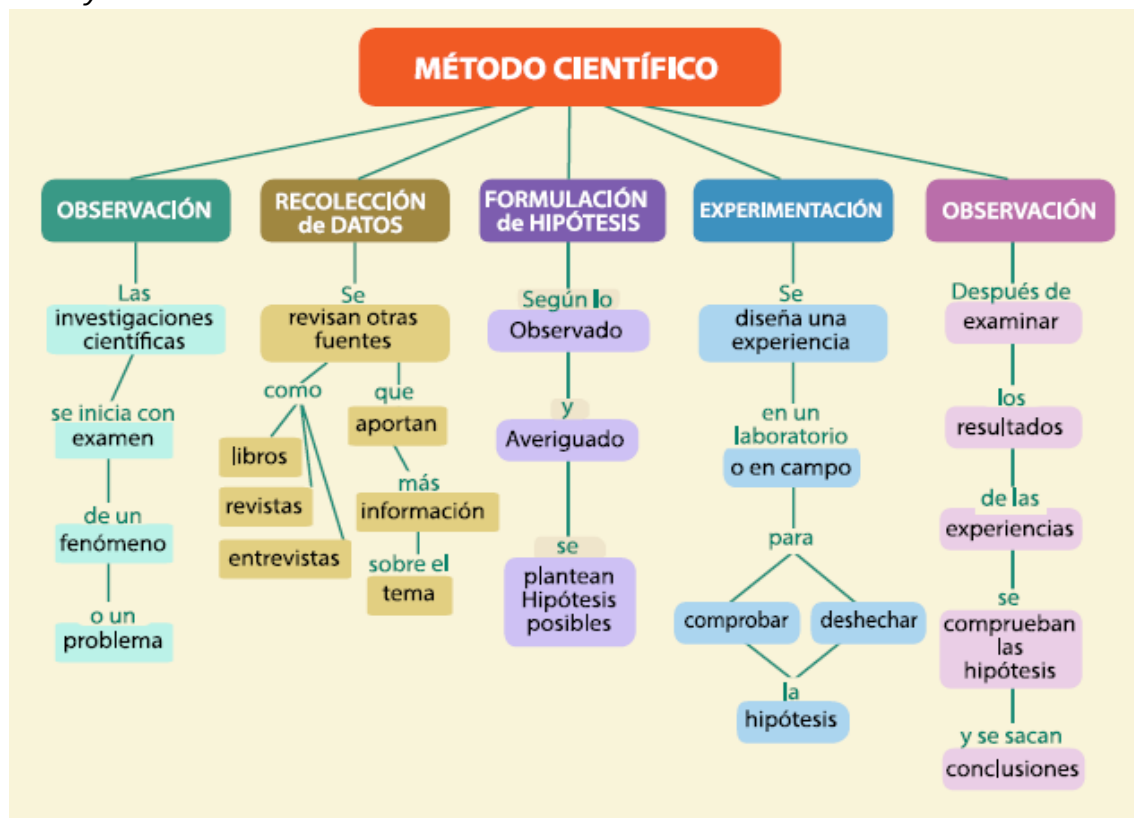
De esta forma la ciencia se considera y tiene fundamentos en distintos hechos, que deben ser objetivos y observables. Estos hechos observados se organizan por medio de diferentes métodos y técnicas o modelos y teorías con el fin de generar nuevos conocimientos.

El método científico desde la definición de Solomon et al. (2013) es una serie de pasos ordenados (ver Figura 1), para construir nuevos conocimientos con

características de validación. Mediante el método científico biólogos, psicólogos, químicos, pedagogos, etc., realizan observaciones cuidadosas, hacen preguntas importantes, y generan hipótesis, que son explicaciones tentativas.

Figura 1.

Estructura y características del método científico



Nota: Elaboración a partir de Reyes 2022

De acuerdo con Reyes et al. (2022) el método científico permite llegar a un conocimiento que pueda ser considerado válido desde la mirada de la ciencia. Starr et al. (2009) en su obra “Biología. La unidad y la diversidad de la vida” menciona que la información no simplemente es certera porque alguien diga que es verdad si no es necesario evaluar la evidencia hasta encontrar explicaciones certeras.

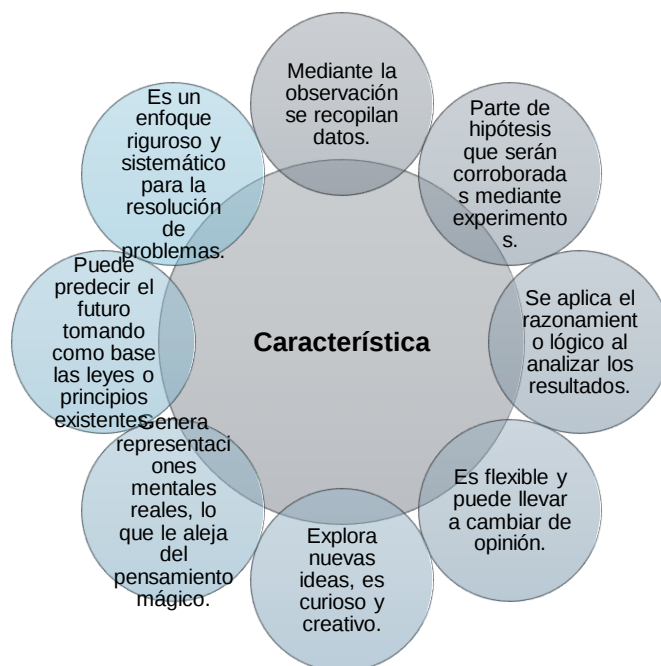
Desde el punto de vista pedagógico es importante porque inculca en el alumno su aplicación para saber cómo se construye el conocimiento. A través de dicho método se busca observar, describir, explicar como el conocimiento en los alumnos se desarrolla, tales procesos permiten demostrar y comprobar las hipótesis que se elaboran.

2.2.1.1. Desarrollo del pensamiento científico.

Es un tipo de razonamiento que incorpora el escepticismo, la observación y la experimentación para sustentar conclusiones de la realidad es decir aplicando el método científico (Gómez, 2022). En cuanto al desarrollo, es un proceso basado en la formación académica y personal, con características (Figura 2) que permite a los individuos analizar, interpretar y comprender fenómenos de manera objetiva y racional.

Figura 2.

Características del pensamiento científico



Pazos-Yerovi y Aguilar-Gordón (2024) plantean que el pensamiento científico incentiva el cuestionamiento constante y la búsqueda de explicaciones fundamentadas, promueve la curiosidad intelectual y la capacidad de tomar decisiones basadas en la evidencia, habilidades esenciales en un mundo cada vez más complejo y dinámico. Por otro lado Montes et al. (2019) explica que este “tipo de razonamiento implica el uso de actividades cognitivas complejas; formulación de hipótesis, postulación de causas y vincular relaciones con los efectos que acarrean, la teoría, evidencia y el control de las variables” (p.391).

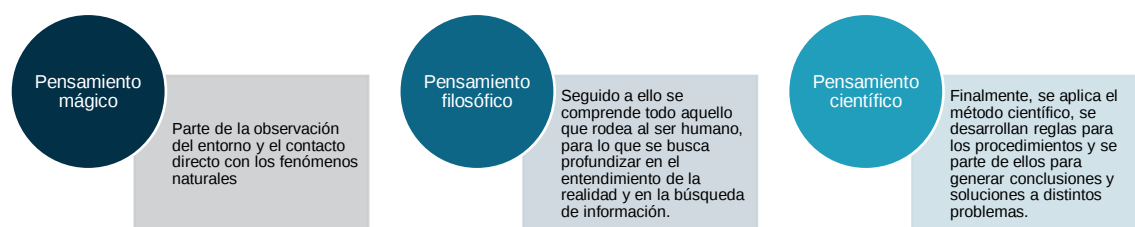
Por ejemplo, el uso de argumentos científicos es utilizado en varias áreas donde las evidencias son necesarias; un médico cuando prescribe un fármaco al

paciente, toma en cuenta los hallazgos científicos existentes que aseveran que el tratamiento responde bien a esa enfermedad; un biólogo recopila información sobre la fauna que se encuentra en determinado hábitat y pone por escrito el resultado de sus observaciones.

Con respecto a la educación este tipo de razonamiento, contribuye al aprendizaje significativo, porque permite a los estudiantes relacionar los conceptos teóricos con experiencias prácticas; en otros términos, se refiere a la evolución del conocimiento natural al conocimiento científico (Figura 3). En el proceso pedagógico se busca fortalecer la alfabetización científica de los alumnos desde diferentes enfoques de formación como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el modelo instructivo 5E (*Engage*, captar la atención; *Explore*, explorar el tema; *Explain*, explicar el concepto; *Elaborate*, elaborar y aplicar el conocimiento); y *Evaluate*, evaluar el aprendizaje), aprendizaje basado en preguntas, etc.

Figura 3.

Transformación del conocimiento al científico



2.2.1.2. Importancia del estudio de las ciencias

De acuerdo, Limardo (2023) las ciencias proporcionan los conocimientos y herramientas necesarias para analizar fenómenos naturales, tecnológicos y sociales de manera objetiva y racional. A nivel global permite explorar el potencial de la naturaleza, sin dañarla y respetando de esta forma el planeta.

Mediante la observación, la experimentación y el análisis crítico, las ciencias permiten descubrir principios y leyes que explican el funcionamiento de la naturaleza, impulsando avances tecnológicos y soluciones innovadoras a problemas globales. En la página web de ciencias PRIMISIAS (2025) cita algunos de los avances científicos más relevantes que acontecieron el 2024:

- Vacuna para el VIH: Se desarrolló un fármaco revolucionario (Lenacapavir), que promete proteger del virus del VIH por seis meses a los pacientes con cada inyección.
- La terapia con células T-CAR: resultó ser un tratamiento muy efectiva para curar algunos tipos de cáncer y tratar enfermedades autoinmunes, como el lupus.
- Pesticidas inteligentes: Nuevo biopesticida, basado en la modificación del ARN de la planta para que se defienda mejor de virus y plagas en el estado de Colorado (Estados Unidos) frente a una especie de escarabajo que las ataca.
- Descubrimiento de nitroplastos: un orgánulo relativamente joven de origen bacteriano presente en ciertas microalgas, mediante esto permitirá comprender los orígenes de la célula eucariota
- Las abuelas de las plantas: se descubrieron fósiles microscópicos similares a algas de China: antigüedad de 1,6 mil millones de años.
- El ADN revela “secretos familiares” al analizar fragmentos de código genético compartidos por diferentes personas, los investigadores pueden estimar qué tan estrechamente están relacionadas dos personas, hasta relaciones de sexto grado

Los ejemplos recabados muestran que la ciencia evoluciona a pasos acelerados producto de la innovación, tecnología, conocimiento y la parte experimental que afectando al progreso económico, social y científico. De esta forma, la educación científica no solo forma profesionales competentes en diversas áreas, sino que también cultiva ciudadanos informados y responsables, capaces de tomar decisiones fundamentadas y participar activamente en el desarrollo social y tecnológico.

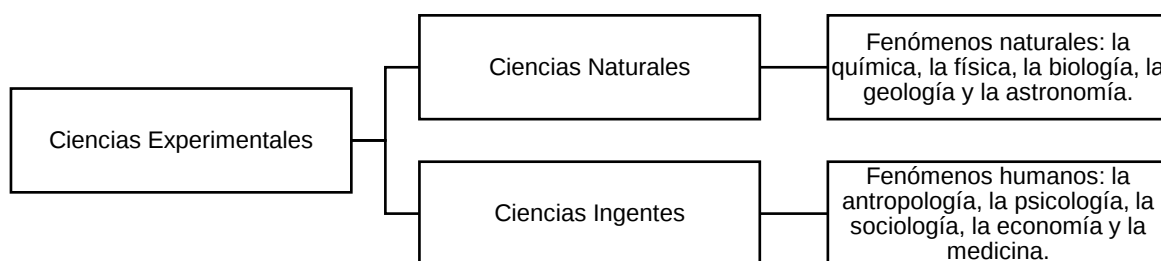
2.2.2. Las ciencias experimentales

Cuando se habla de ciencias, especialmente las ciencias experimentales, se hace referencia a las disciplinas científicas en las que se realizan experimentos

utilizando el método científico de manera rigurosa para obtener conclusiones. Montero-Miranda et al. (2024) mencionan que de esta forma la experimentación brinda resultados medibles y reproducibles, lo que garantiza la objetividad y la fiabilidad del conocimiento generado.

Las ciencias experimentales (Figura 4) son un conglomerado de estudios para conocer la estructura y el comportamiento de los seres vivos, los procesos químicos como físicos, el de la luz y la energía de la naturaleza, el movimiento de los astros, la exploración de los cuerpos celestes, etc., apoyados por una variedad de técnicas, herramientas e instrumentos, por ejemplo, telescopios, microscopios, computadoras, etc. y para realizar situaciones controladas reactivos químicos, tubos de ensayo y equipos de laboratorio.

Figura 4.
Clasificación de las ciencias experimentales

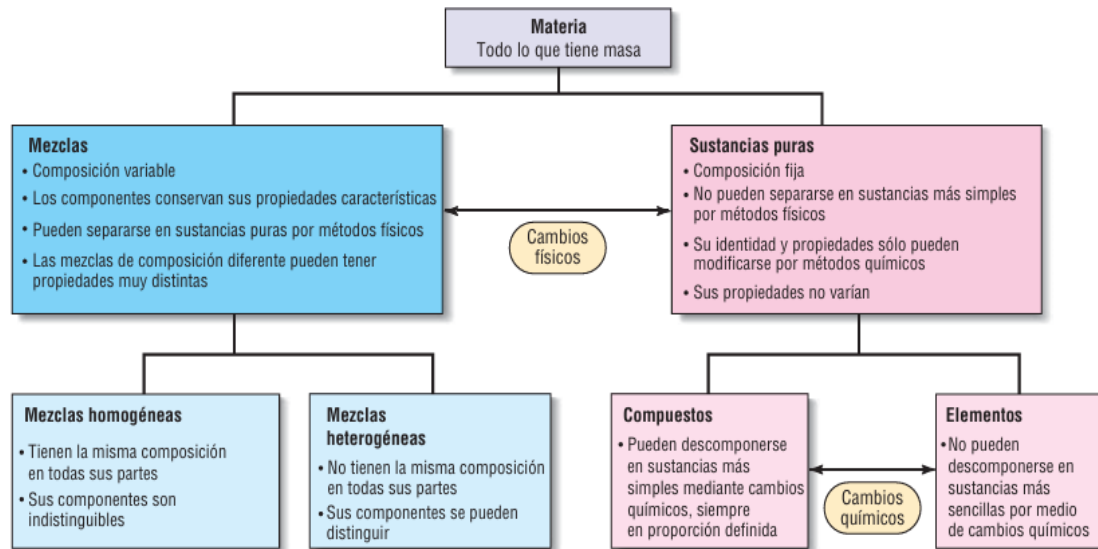


Como se indicó anteriormente las ciencias experimentales basan sus conocimientos en la observación, la formulación de hipótesis y la experimentación controlada para explicar fenómenos naturales.

2.2.2.1. Química

En relación a la **Química** (Chang et al., 2016) se puede decir que es una ciencia central que estudia la materia y los cambios que ocurren en ella (ver Figura 5), ya que sus conocimientos son indispensables para otras áreas como la Biología, Física, Geología, Ecología y muchas otras disciplinas. De hecho, la Química es parte central de nuestro día a día; a falta de ella, el estilo de vida sin automóviles, electricidad, perfumes, computadoras, impresoras, discos, televisores, refrigeradoras y muchas otras comodidades modernas fuera caótico para la humanidad.

Figura 5.
Clasificación de la materia



Nota. Imagen tomada de (Whitten et al., 2015)

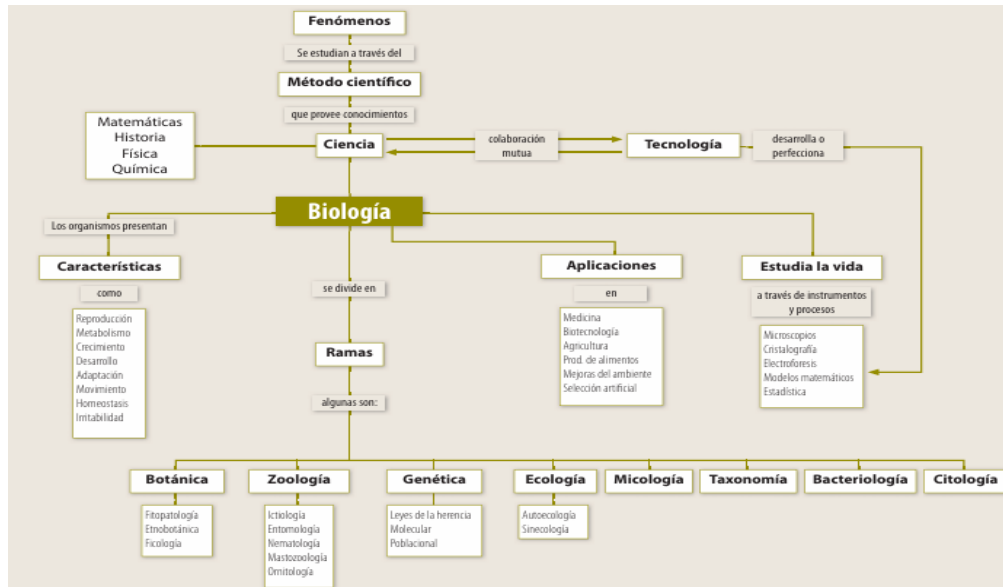
Los avances más recientes de impacto mundial en Química se dirigen hacia el uso de la inteligencia artificial para construir y generar nuevas proteínas que eran imposibles de construirlas. El 11 octubre del 2024 la Real Academia Sueca de Ciencias anunció los ganadores del premio Nobel de Química por la predicción de la estructura de las proteínas mediante inteligencia artificial otorgado conjuntamente a David Baker por el diseño computacional de proteínas y a Demis Hassabis y John Jumper por la predicción de la estructura de las proteínas por su modelo de lenguaje AlphaFold2 (Rodríguez-Sotres y Aguayo Ortiz, 2025).

2.2.2.2. Biología

La **Biología**, por su parte, es la ciencia encargada de descifrar los misterios de la vida (De Erice y González, 2012) (ver Figura 6), y estudia todas las formas de vida y sus procesos vitales, los niveles de organización de los seres vivos y su diversidad. Además, las relaciones entre un organismo y sus funciones, los procesos de adaptación y evolución, la vida en comunidad, etc. A partir de esta ciencia surgen otras ciencias auxiliares, como son la Ecología, la Citología, la Osteología, la Anatomía, la Fisiología, la Patología, la Botánica, Microbiología, Zoología,

Paleontología, Genética, etc., que permiten entender correctamente el concepto de “biología”.

Figura 6.
Biología y sus interacciones en la vida



Nota. Imagen tomada de (De Erice y González, 2012)

2.2.2.3. Física

La **Física** es la ciencia encargada de estudiar la energía, la materia, el tiempo y el espacio; mediante leyes para entender cómo se opera universo (Riveros, 2017), además aborda el estudio de los fenómenos, como el movimiento los cuerpos y las fuerzas que determinan su equilibrio; la luz, el calor, el sonido, las ondas, la electricidad, el magnetismo, el comportamiento de los fluidos, etc., indispensable para la calidad de vida, por ejemplo, la electricidad y el magnetismo nos permiten gozar de toda la tecnología del mundo moderno.

2.2.2.4. Geología

Finalmente, la **Geología** estudia las rocas, minerales y procesos que ocurren en el (Nieto-Samaniego et al., 2023), a partir de ellos los especialistas en la rama pueden obtener información sobre cómo se formaron las montañas, los continentes, como nacieron los océanos y otros elementos geográficos. Su estudio es importante para entender el progreso de la vida en la Tierra, la distribución de los recursos naturales y los fenómenos naturales que afectan a la humanidad.

2.2.3. Neurociencias y educación

2.2.3.1. Neurociencias

La neurociencia desde el plano de la salud es una disciplina científica que estudia el sistema nervioso, abarcando su estructura, función, desarrollo y evolución (Peña-Troncoso et al., 2019). Su enfoque multidisciplinario, permite comprender cómo se procesan y transmiten las señales neuronales que regulan el comportamiento, las emociones, el aprendizaje y la memoria. Los avances en técnicas de neuroimagen y neurofisiología han permitido explorar con mayor profundidad los procesos cerebrales, contribuyendo al desarrollo de tratamientos más eficaces para enfermedades neurológicas y trastornos mentales (Del Campo Saltos et al., 2023).

Por su lado, Mogollón (2010) considera que las neurociencias y la educación mantienen puntos convergentes beneficiosos para aprender; esto se debe a que la memoria tiene un nivel funcional limitado, pero con alta capacidad para almacenar y manipular la información, que favorece la ejecución de tareas cognitivas como el de razonar y comprender los problemas. Para Learn (2000) mientras el cerebro madura se modifica estructuralmente y se nutre, cuando presentan un evento de aprendizaje. De esta manera el sistema nervioso establece conexiones que ocurren, la relación con la conducta y el aprendizaje.

Las neurociencias han permitido entender cómo el cerebro, a través de sus complejas redes neuronales, integra las experiencias físicas y mentales para generar conocimiento. Estudios en neurociencias (Alcívar-Alcívar y Moya-Martínez, 2020; Araya-Pizarro y Espinoza Pastén, 2020; Falco, 2016; Pherez et al., 2018) han demostrado que las actividades que demandan movimiento, no activan solamente áreas motoras del cerebro, sino otras regiones relacionadas con la atención, la memoria y la creatividad.

Por ejemplo, (Aguilera et al., 2023) en su estudio evidencia que las actividades físicas como correr, caminar, saltar, bailar, o manipular objetos facilitan la formación de nuevas conexiones neuronales, que potencian los procesos como la resolución y la adquisición de nuevas habilidades como lo manifiesta (Salcedo-de-la-Fuente et al.,

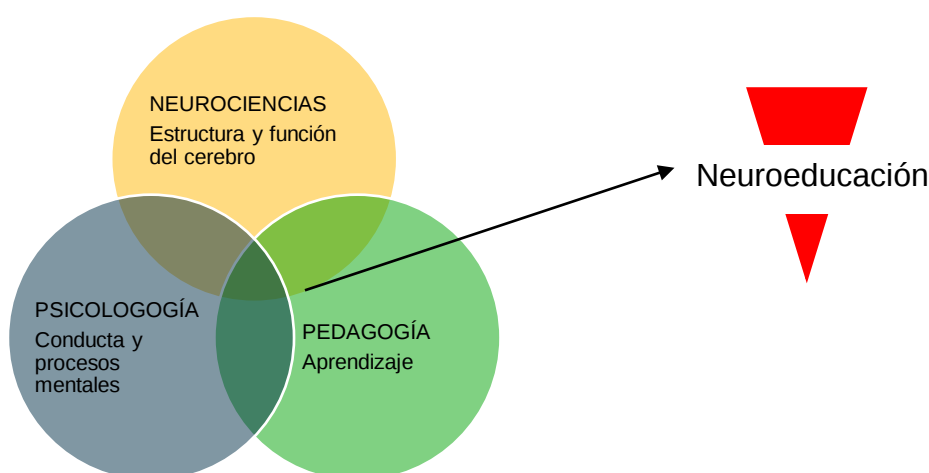
2024). Esta interacción evidencia que el aprendizaje no es un proceso exclusivamente cognitivo, sino que involucra al cuerpo como un motor de desarrollo mental.

Además, la actividad física favorece la neuroplasticidad, permitiendo al cerebro adaptarse más fácilmente a nuevos entornos de aprendizaje. Para Romero et al. (2016), permite entender la capacidad del cerebro para reestablecer esquemas de conectividad neuronal, reajustando su función. Es decir, al modo en el que el sistema nervioso cambia a partir de su interacción con el entorno. Esto refuerza la idea de que el aprendizaje efectivo no ocurre en aislamiento, sino que es resultado de la interacción entre mente, cuerpo y entorno.

2.2.3.2. Neuroeducación

Saber cómo aprende, recuerda y olvida la persona, son algunos de las claves que ofrece la neurociencia, esta permite comprender cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje. El objetivo de la Neuroeducación es optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando aspectos como la memoria, la atención, la emoción y la motivación; fusiona elementos de la neurociencia, ciencia cognitiva, psicología y educación (Figura 7) para establecer estrategias centradas en el funcionamiento del cerebro con el objetivo de optimizar el proceso pedagógico.

Figura 7.
Neuroeducación



Desde la perspectiva de Aguirre y Moya (2022) la Neuroeducación se refiere a la “aplicación de los saberes sobre cómo funciona el cerebro, con el objetivo de

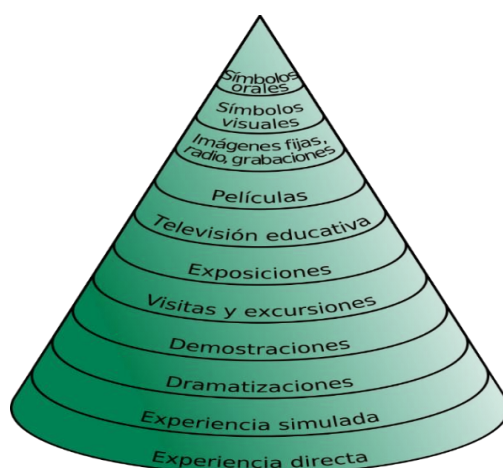
mejorar y potenciar, los procesos de enseñanza-aprendizaje y memoria de los estudiantes” (p.469). Entre sus importantes beneficios 1) posibilita la identificación de perfiles cognitivos, primordiales para el desarrollo de estrategias educativas exitosas; 2) facilita la comprensión que tiene cada alumno de manera individual al mismo tiempo que promueve la educación humana; 3) ayuda a identificar condiciones que pueden tener un impacto en el aprendizaje, como la ansiedad; 4) provee el protagonismo al estudiante; 5) ayuda al desarrollo de habilidades blandas, pensamiento crítico; 6) fomenta el deseo de aprender utilizando estrategias educativas bien definidas que toman en cuenta los perfiles cognitivos del alumno (Universidad Regiomontana [U-ERRE], 2024).

2.2.4. Didáctica del aprendizaje de las ciencias

Cuando se recibe piezas de información estructuradas —libros, carteles, laminas, cromos, presentaciones, historietas, etc.— y las personas lo organizan de algún modo, se está adquiriendo nuevos conocimientos. Este conocimiento adquirido, sirve como requisito previo para la adquisición de otros conocimientos (Poza, 2019) o es asumida por las diferentes experiencias. De acuerdo con Dale (1932) las personas aprenden a través de diferentes niveles de experiencias, desde las más abstractas hasta las más concretas. En este modelo, las experiencias directas y activas, como los hechos y la manipulación de objetos, resultan en un aprendizaje más profundo y duradero que las experiencias más pasivas, como leer o escuchar.

Figura 8.

Cono de aprendizaje de Edgar Dale



Fuente: Imagen tomada de Wikipedia
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/26/Cono_de_la_Experiencia.svg/800px-Cono_de_la_Experiencia.svg.png

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula se manifiestan diferentes formas que el estudiante adquiere el conocimiento y lo procesa. Llor y Alarcón (2021) define a estilo de aprendizaje al método particular que utiliza cada individuo para adquirir sus conocimientos. En las aulas esto es evidente porque no todos los alumnos aprenden de la misma forma, algunos necesitan actividades que incluyan leer, observar imágenes, realizar actividades prácticas y algunos otros aprenden mediante pruebas y experiencias concretas; cada uno establece las preferencias para construir sus conocimientos.

Por ejemplo, los estudiantes visuales se benefician de recursos como diagramas, gráficos e imágenes, mientras que los auditivos aprenden mejor mediante explicaciones orales, debates y grabaciones. Por otro lado, los kinestésicos necesitan interactuar físicamente con el material, por lo que las actividades prácticas, juegos y simulaciones son ideales para ellos.

Durante el proceso pedagógico de las ciencias la “didáctica” se ocupa de articular saberes y las disciplinas propias, donde la actividad en el aula se nutre por la interacción estudiantes-docente. De acuerdo con Colorado y Gutiérrez (2016) la enseñanza en ciencias no se debe reducir simplemente de dictar contenidos conceptuales, ya que esta acción lleva al aprendizaje a convertirse en un sinónimo de memorización, y la evaluación de aquel queda limitada únicamente a la calificación que se obtiene al final.

2.2.4.1. Estrategias innovadoras en la Educación

Las estrategias innovadoras en la educación buscan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, incorporando metodologías que favorecen el aprendizaje activo, la colaboración y el uso de nuevas tecnologías (Arellano et al., 2024). Las estrategias didácticas, de acuerdo a Ponce y Arroyo (2022) son herramientas útiles que ayudan al profesor integrar los contenidos de una asignatura optimizando la

comprensión del estudiante. Estas estrategias didácticas (ver Tabla 2), permite al profesor orientar la clase de manera planificada y producto de ella posibilita la aplicación de los temas curriculares mediante métodos que potencian la actividad de aprendizaje.

Tabla 1.
Estrategias innovadoras utilizadas en la Educación

Estrategia Innovadora	Descripción	Beneficios en el Aprendizaje	Ejemplos Prácticos
Aprendizaje Basado en Juegos (Game-Based Learning)	Uso de juegos pedagógicos para enseñar conceptos y habilidades.	- Aumenta la motivación y el compromiso. - Fomenta la resolución de problemas.	Juegos de mesa educativos, videojuegos serios, simulaciones.
Gamificación	Aplicación de elementos de juego en contextos no lúdicos.	- Incrementa la participación. - Refuerza hábitos de estudio. - Mejora el rendimiento.	Puntos, insignias, niveles y recompensas en plataformas educativas.
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Desarrollo de proyectos para resolver problemas reales.	- Desarrolla pensamiento crítico. - Fomenta la creatividad y el trabajo en equipo.	Proyectos científicos, campañas ambientales, prototipos tecnológicos.
Realidad Aumentada y Virtual (RA/RV)	Uso de tecnologías inmersivas para enriquecer la experiencia educativa.	- Facilita la comprensión de conceptos abstractos. - Ofrece experiencias inmersivas.	Recorridos virtuales, laboratorios simulados, exploración de ecosistemas.
Flipped Classroom (Clase Invertida)	El estudiante estudia los contenidos en casa y aplica el conocimiento en clase.	- Potencia el aprendizaje autónomo. - Promueve el aprendizaje activo.	Videos educativos, foros de discusión, actividades prácticas en clase.
Aprendizaje Cooperativo	Trabajo en equipo para alcanzar objetivos comunes.	- Desarrolla habilidades sociales. - Fomenta la responsabilidad compartida.	Trabajo en grupos, debates, proyectos colaborativos.
Uso de Simuladores Virtuales	Herramientas digitales para recrear entornos o procesos complejos.	- Permite aprender de forma segura. - Mejora habilidades prácticas.	Simuladores de laboratorio, plataformas de ciencia interactiva.

2.2.4.2 Estrategias de enseñanza-aprendizaje de la Biología

Para Leiva y Pérez (2021) las estrategias didácticas son procedimientos y recursos que utiliza el profesional docente para promover aprendizajes significativos, que facilitan los procesamientos del contenido nuevo de manera profunda y consciente. Estas metodologías constituyen una herramienta esencial en el quehacer docente a nivel de aula, enriqueciendo el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Con respecto a la educación en Biología Delgado-Coveña et al. (2024) señalan que los currículos de esta asignatura, buscan que en el estudiante se fomente responsabilidad por las formas de vida y el entorno. Por ello las estrategias de enseñanza se deben orientar a que los estudiantes a entender y respetar los procesos vitales. En el caso de esta asignatura las estrategias son procedimientos mediante los cuales el docente y los estudiantes organizan acciones formativas de manera consciente para el logro de metas. A continuación, en la tabla se sintetizan algunas estrategias aplicadas a esta asignatura.

Tabla 2.
Estrategias de enseñanza-aprendizaje en Biología

Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Descripción	Beneficios en el Aprendizaje	Ejemplos Prácticos
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Los estudiantes abordan problemas reales o hipotéticos para descubrir conceptos biológicos.	- Fomenta el pensamiento crítico. - Desarrolla habilidades de resolución de problemas. - Conecta teoría con la práctica.	Análisis de problemas ambientales, estudios de caso sobre enfermedades.
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Metodología activa que involucra a los estudiantes en la planificación, desarrollo y presentación de un proyecto relacionado con un tema científico o interdisciplinario. Los estudiantes trabajan de forma colaborativa para resolver problemas reales o realizar investigaciones.	- Promueve la autonomía y la toma de decisiones - Desarrolla habilidades colaborativas y comunicativas.	Evaluar el impacto ambiental de los colorantes naturales frente a los sintéticos, elaborando propuestas sostenibles.
Estudio de Casos	Uso de casos reales o simulados para explorar fenómenos biológicos.	- Promueve la aplicación de conocimientos. - Mejora la comprensión contextual.	Estudio de casos sobre biodiversidad, conservación o enfermedades.
Experimentos y Actividades Prácticas	Realización de experimentos para investigar conceptos biológicos.	- Potencia el aprendizaje activo.	Experimentos de fotosíntesis, observación

		- Facilita la comprensión de procesos científicos.	de células al microscopio.
Simulaciones Virtuales	Uso de tecnología para simular experimentos o procesos biológicos.	- Facilita la comprensión de procesos complejos. - Proporciona un entorno controlado para la experimentación.	Simuladores de genética, evolución o procesos fisiológicos.
Trabajo en Equipo y Colaboración	Los estudiantes trabajan en grupos para resolver problemas biológicos.	- Fomenta habilidades sociales y de trabajo colaborativo. - Facilita la discusión de conceptos complejos.	Proyectos de investigación grupales, análisis de datos de biodiversidad.
Mapas Conceptuales y Diagramas	Uso de representaciones gráficas para organizar y relacionar conceptos biológicos.	- Ayuda a visualizar interconexiones entre conceptos. - Favorece el aprendizaje de manera estructurada.	Mapas conceptuales sobre la cadena alimentaria, ciclos biogeoquímicos.
Tecnologías Educativas Interactivas	Uso de herramientas digitales para enseñar conceptos biológicos.	- Aumenta la motivación. - Proporciona experiencias de aprendizaje personalizadas.	Aplicaciones y plataformas de Biología como simuladores o juegos educativos.
Estudio al Aire Libre	Aprendizaje en entornos naturales, observando organismos y procesos biológicos.	- Conecta los estudiantes con la naturaleza. - Promueve el aprendizaje experimental.	Excursiones a reservas naturales, observación de fauna y flora local.
Gamificación	Integración de elementos de juego para enseñar conceptos biológicos.	- Incrementa la participación. - Hace el aprendizaje más divertido.	Juegos de preguntas y respuestas sobre anatomía o ecología.

2.2.5. Gamificación

Es una estrategia educativa que traslada todo el potencial de los juegos al ámbito educativo para potenciar los resultados de aprendizaje con múltiples beneficios como desventajas (Figura 9). El vocablo gamificación, proviene del anglicismo *gamification* (en español, ludificación). Entre las principales funciones de esta metodología publicado por la Universidad Internacional de la Rioja [UNIR], (2025).

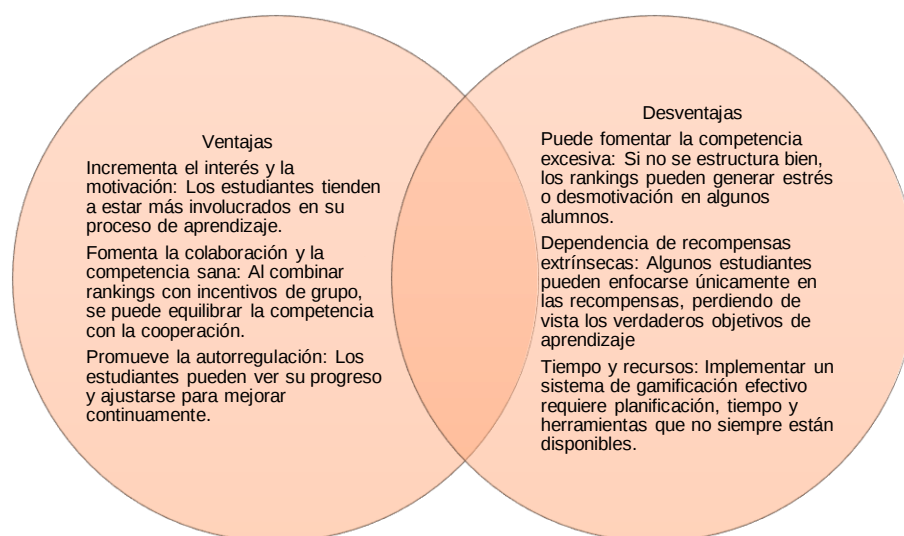
- 1) Crear un vínculo lúdico de compromiso entre el alumno, el proceso educativo y el contenido que va a impartir;

- 2) Ser una herramienta motivadora y efectiva que llame su atención, luche contra el aburrimiento e impulse el aprender,
- 3) Premiar al alumno, sobre todo en aquellas donde no existe más incentivo que el propio aprendizaje, y
- 4) Optimizar los resultados de la enseñanza.

Por otra parte Manivel et al. (2024) definen la gamificación como una estrategia cuyo objetivo es fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el empleo de actividades lúdicas (juegos) que favorezcan la motivación, compromiso, creatividad, mediante la participación activa del estudiante, mejorando así, el ambiente de aprendizaje.

Figura 9.

Ventajas y desventajas de la gamificación



Desde la perspectiva de Ramírez y Alzate (2022) el proceso de gamificación es efectivo para fortalecer los métodos de enseñanza y aprendizaje, así como también para fomentar el desarrollo de habilidades argumentativas, sociales, individuales, mediante actividades de indagación y se convierte en una ayuda al momento mantener ambientes dinámicos en el aula. A partir de los aportes de Manzano-Leon et al. (2022) y Digital School (2024) se enlista algunos aspectos de la gamificación en el proceso educativo.

- Mayor motivación y compromiso: Los elementos de juego ayudan a que los estudiantes se sientan más comprometidos, lo que mejora su atención y participación en clase.
- Mejora del rendimiento académico: Al hacer el aprendizaje más interactivo y dinámico, los estudiantes retienen mejor la información y son más propensos a alcanzar sus metas.
- Desarrollo de habilidades blandas: La gamificación fomenta la cooperación, el liderazgo y la resolución de problemas.
- Retroalimentación continua: La posibilidad de obtener una respuesta inmediata sobre el rendimiento personal ayuda a los estudiantes a corregir errores y a mejorar progresivamente.
- Personalización del aprendizaje: La gamificación permite ajustar los niveles de dificultad según el progreso de cada estudiante, personalizando así su experiencia de aprendizaje.

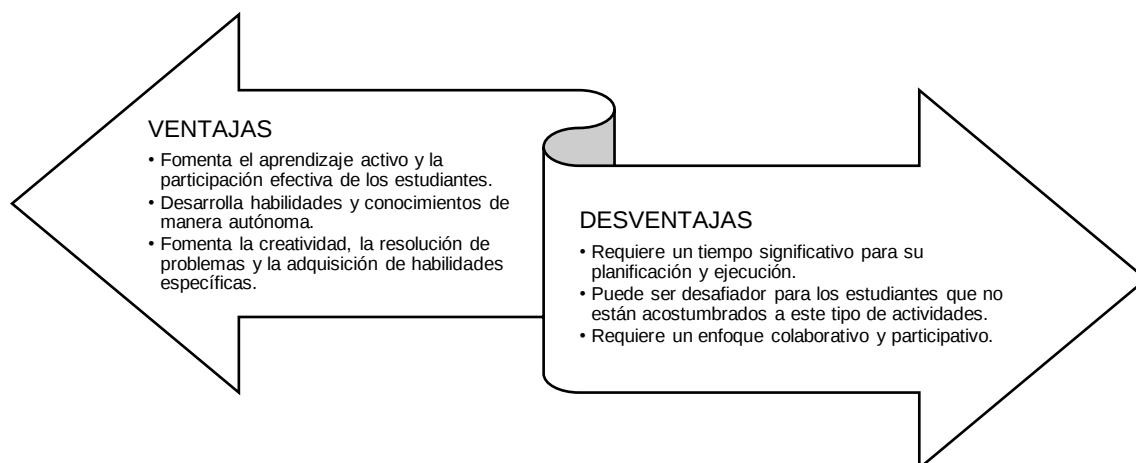
2.2.6. Juegos pedagógicos

Los juegos didácticos constituyen herramientas necesarias para el labor de los docentes combinan el entretenimiento con el contenido educativo, lo que permite a los estudiantes aprender conceptos de una forma divertida e interactiva,

integrar mecánicas de juego, los estudiantes se sienten más motivados, lo que favorece la retención de la información y el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales (Chonillo-Sislema et al., 2025). Los juegos pedagógicos pueden ser utilizados para enseñar una amplia variedad de temas, desde matemáticas y ciencias hasta historia y lenguas extranjeras. Existen diferentes tipos de juegos pedagógicos, como juegos de mesa, juegos de rol, simuladores y videojuegos educativos, que permiten a los estudiantes practicar habilidades como la resolución de problemas, la colaboración en equipo, la toma de decisiones que promueven el aprendizaje autónomo y el pensamiento crítico, convirtiéndolos en una herramienta valiosa en cualquier entorno educativo.

Figura 10.

Ventajas y desventajas de los juegos pedagógicos



En la misma línea Sandí y Sanz (2019) señalan que los juegos formativos –juegos para crear una experiencia de aprendizaje– se componen de varios elementos que lo hace polifuncional y que favorece los cambios en la actitud, el comportamiento y, potencian los procesos formativos, conservando sus características relacionadas con la diversión y el entretenimiento.

Asimismo Da Silva et al. (2022) mencionan los beneficios de los juegos formativos tienen por objetivo lograr una mayor tasa de éxito reflejado en un aprendizaje eficaz, puesto a que los estudiantes adquieren y retienen conocimientos de forma rápida y sencilla. Además, el empleo de elementos multimedia, los recuerda durante más tiempo.

De acuerdo con Ministerio de Educación (2017):

Un juego serio en el ámbito educativo es considerado como un entorno de aprendizaje con el propósito de desarrollar áreas clave del *currículum* y el aprendizaje explícito. Los juegos serios son desarrollados en sistemas interactivos diseñados con otro propósito además del de puro entretenimiento. (parr. 1)

Zhonggen (2019) da esta definición en su revisión exhaustiva de las investigaciones realizadas sobre juegos serios:

Los juegos serios se conocen como herramientas de entretenimiento con un propósito educativo, donde los jugadores cultivan sus conocimientos y practican sus habilidades superando numerosos obstáculos a lo largo del juego. (p.6)

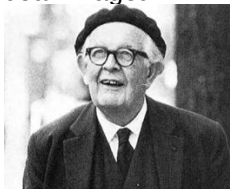
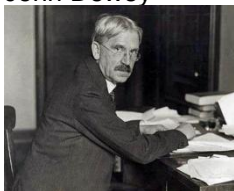
2.2.6.1 Orígenes y teorías

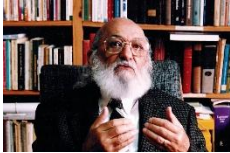
Los juegos han sido parte de la humanidad desde sus primeros días, con evidencias de actividades lúdicas en todas las civilizaciones. Para Huizinga (1950), en su obra *Homo Ludens*, el juego es una actividad que trasciende de la simple diversión y tiene un rol significativo en la cultura y el desarrollo humano, sugiere que el juego es una condición esencial para la creación de civilizaciones, ya que fomenta el aprendizaje, la socialización y la creatividad.

Por otro lado, Caillois (1958), en *Les Jeux et les Hommes*, clasificó los juegos en cuatro categorías principales: A. Agon (competencia): Juegos que implican rivalidad y habilidades competitivas; B. Alea (suerte): Juegos de azar donde el resultado depende del destino; C. Mimicry (simulación): Juegos de rol o representación y D. Ilinx (vertiginosos): Actividades que buscan alterar el equilibrio, como el giro o la velocidad.

El origen de los juegos pedagógicos se remonta a la psicología del siglo XX, cuando se comenzó a interesarse por la construcción de significados y la resolución de problemas en el aprendizaje. Los juegos pedagógicos se han desarrollado y perfeccionado a lo largo de los años, adaptándose a las necesidades y objetivos de aprendizaje. Con ellos florecen diversas teorías que respaldan al juego (Tabla 3), como un recurso de enseñanza.

Tabla 3.
Teorías relacionadas al juego

Teórico	Teoría/Enfoque	Descripción
Jean Piaget 	Teoría del Desarrollo Cognitivo	Propone que el aprendizaje ocurre en etapas relacionadas con la maduración cognitiva: sensoriomotora, preoperacional, concreta y formal.
John Dewey 	Aprendizaje Experiencial	Plantea que el aprendizaje surge de la experiencia directa y reflexiva. La educación debe ser práctica, democrática y vinculada a problemas reales.

Paulo Freire 	Pedagogía del Oprimido	Propone una educación liberadora basada en el diálogo, que empodere a los estudiantes para cuestionar y transformar su realidad social.
Howard Gardner 	Teoría de las Inteligencias Múltiples	Propone que existen diferentes tipos de inteligencias (lingüística, lógico-matemática, musical, espacial, corporal, interpersonal, intrapersonal, naturalista).
Lev Vygotsky 	Teoría Sociocultural	Enfatiza el papel del entorno social y cultural en el aprendizaje; introduce el concepto de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

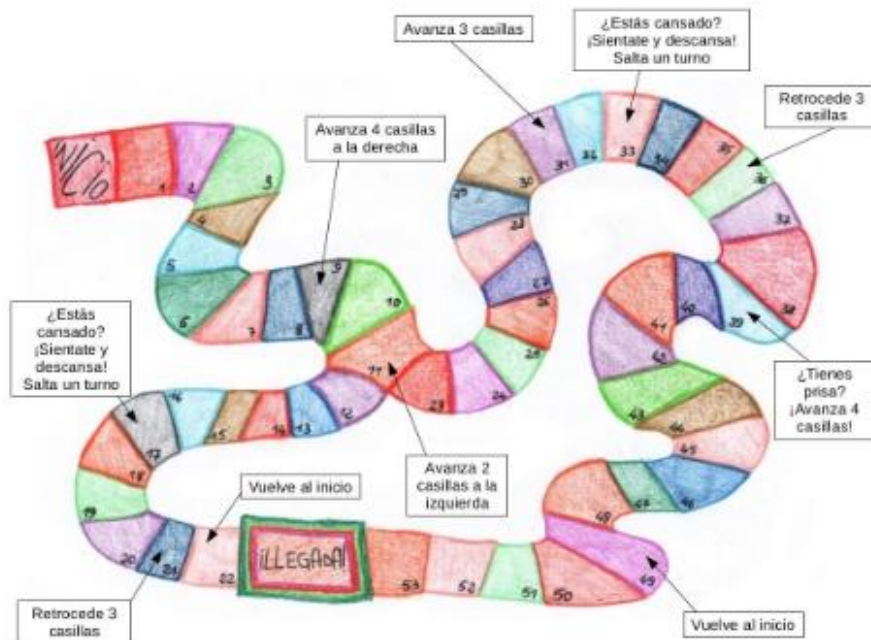
Nota. En la imagen se encuentra incrustado el enlace de fuente de la imagen

2.2.6.2 Aplicación en el proceso pedagógico

Para Staffieri, (2016) en su estudio “Aprender jugando. Propuesta de juegos educativos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Biología en educación secundaria” desarrolló juegos para la asignatura de Biología y demostró que los juegos favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la unidad 1: “La evolución de la vida” que abordan temáticas de la célula, ciclo celular, los ácidos nucleicos, entre otros, aumentando la motivación y el interés del alumnado hacia su estudio, facilitando así la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias. Mediante el juego se logró hacer a los estudiantes protagonistas activos en todo momento de su proceso de aprendizaje, y fomentar su creatividad e imaginación a la hora de resolver problemas y presentar los resultados de las actividades planteadas. A continuación, se presenta el juego desarrollado.

Figura 11.

Tablero utilizado en la actividad, de Staffieri (2016)



Mientras en los resultados de la investigación de Morera-Huertas & Mora-Román (2019) donde emplearon la gamificación en un curso de Fundamentos de Biología los resultados mostraron que el 66,7 % del estudiantado alcanzó resultados buenos por la experiencia con el juego. Con respecto a la perspectiva estudiantil, hubo aspectos positivos (mejoramiento de la comprensión de los temas), como negativos (incremento en la carga académica, preferencia del uso de estrategias didácticas tradicionales y falta de delimitación sobre lo más relevante de cada uno de los temas).

Por su parte López-Fernández y Franco-Mariscal (2020) en su investigación a través el juego denominado “*GeneticsHome*” concluyeron que este promueve el aprendizaje de las leyes de la herencia, la transmisión de los genes polialélicos codificantes de los grupos sanguíneos (sistema ABO) y mejora el interés, la motivación y la participación del alumnado; y contribuye a adquirir conocimientos como base de un aprendizaje razonado y con aplicación en la vida cotidiana.

Antes estos ejemplos; los juegos tratan de presentar a los estudiantes los conocimientos a través de metodologías que fomenten el interés hacia su estudio. A continuación, se presentan una síntesis de algunos casos prácticos.

Figura 12.

Juego herencia de sangre, de López y Franco (2020)



CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

A continuación, se presenta los elementos que justifican la metodología utilizada el enfoque, el diseño, los tipos, las técnicas e instrumentos que fueron las estrategias que se presentan con el fin de dar respuesta al problema planteado.

3.1 Enfoque de investigación

Se utilizó el enfoque mixto de tipo concurrente, este enfoque reúne características de los enfoques cuantitativo y cualitativo se utilizó este enfoque debido a que se busca profundizar en el estudio sobre la utilización de los juegos gamificados en la enseñanza de Biología en estudiantes de bachillerato desde la perspectiva de alumnado y relatos expresadas por docentes de la asignatura; y concurrente, Creswell & Plano (2018) porque la información cualitativa y cuantitativa se recopila al mismo tiempo año lectivo 2024-2025.

Medina et al. (2023) define al enfoque mixto como aquel que:

[...]combina métodos cuantitativos, que se centran en recopilar y analizar de datos numéricos para identificar patrones, relaciones y tendencias, con los métodos cualitativos, que se enfocan en comprender y explicar de significados, experiencias y contextos sociales, este enfoque permite capturar la complejidad y multidimensionalidad de los fenómenos investigados. (p.18)

3.2 Tipo de investigación

La identificación del tipo de investigación se define con base en el objetivo planteado para la investigación. Para el desarrollo de la investigación desde el nivel proyectivo según Mousalli-Kayat, 2015) se asoció a la “elaboración de un modelo, plan o propuesta como solución a un problema detectado por el investigador” (p.25), mas no es necesario ejecutar la intervención. También se incrusto en el estudio el tipo de investigación descriptivo según Vásquez et al. (2023) ayuda a describir “características y propiedades del fenómeno, identificar patrones y tendencias, y explorar posibles relaciones entre variables” (p.28).

Ante este antecedente se propone la elaboración del recurso didáctico gamificado «Twister: 3A Detectives de la Vida» como complemento para reforzar el aprendizaje de Biología mientras el estudiante analiza, aprende y acierta todo esto con el fin de que el estudiante disfrute las clases de Biología.

3.3 Diseño de la investigación

EL diseño de campo de corte transversal, no experimental —sin modificar variables— (Mousalli-Kayat, 2015), en un solo momento y los resultados serán contemplados desde una visión de presente. Se optó por el diseño no experimental, dado que no se aplicó ningún experimento, en tal sentido que, se basó en analizar y explicar cuál es el estado actual de los Estudiantes de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025 referente aprendizaje de Biología y determinar aportes que ayudaron en la construcción recurso gamificado Twister «3A Detectives de la Vida».

3.5 Unidades de estudio

En la investigación participarán en calidad de unidades de estudio dos docentes quienes imparten la asignatura de Biología del Bachillerato General Unificado y 32 estudiantes de Biología Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga de la ciudad de Riobamba del Periodo Académico 2024-2025.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Ante la necesidad de obtener resultados desde los aspectos cuantitativos y cualitativos se optó por las técnicas de la encuesta y entrevista, respectivamente, de tal manera que guarden mayor correspondencia con el evento de estudio. La encuesta se aplicó a los estudiantes a través de un cuestionario estructurado de preguntas cerradas desarrollado a partir de la matriz operacional para indagar sobre su nivel de conocimiento de la gamificación y su aplicación en el aprendizaje de Biología, los resultados fueron medidos a través en una escala de Likert.

A si mismo se aplicó una entrevista para docentes, con preguntas semiestructuradas, propuesta en una guía de cinco preguntas dirigidas a los docentes

de la institución, que tuvieron la finalidad de recoger la opinión experta referente a la experiencia de incorporar la gamificación en las clases de biología.

3.7 Técnicas de análisis de resultados

Se empleó técnicas descriptivas en el análisis de la encuesta, así como en la entrevista criterios del análisis del contenido. De esta manera, se logró interpretar la información resultante, la cual permitió contrastar la pertinencia de la propuesta frente a la realidad de la población estudiantil de la institución.

Culminada la obtención de datos a través de las encuestas y entrevistas aplicadas, se procedió a utilizar el programa Excel para el procesamiento de datos, debido a que es de fácil utilidad y permite analizar datos numéricos con la intervención de gráficos y tablas para su mejor comprensión en el momento de la interpretación de los datos. A si como interpretaciones del contenido de los cuerpos de las entrevistas.

3.8 Operacionalización de las variables

Tabla 4.

Matriz operacional de las variables

Objetivo Específico	Definición Nominal	Dimensiones	Indicadores	Técnica e instrumento	
				Docente Entrevista	Estudiante Cuestionario
Determinar de qué manera la gamificación favorece el aprendizaje de la Biología en estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025.	La gamificación es una técnica educativa que incorpora elementos del juego en ambiente pedagógico para mejorar la adquisición de conocimientos .	Metodología de la gamificación	Potencial pedagógico	1	1
		Elementos del juego	Retos		2
			Restricción de tiempo		
			Recompensas		
			Insignias		
			Rankings		
Diagnosticar la situación actual referida a la enseñanza de la Biología en los estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio	La enseñanza-aprendizaje de biología enfrenta dificultades de aprendizaje que	Ambientes de aprendizaje	Virtuales	2	
			Físicos		
		Resultados Aprendizaje.	Interés en la actividad.		3
			Comprensión de los temas abordados.		
			Percepción del aprendizaje adquirido.		
		Dificultades de aprendizaje en los	Carga teórica		4
			Abstracción		
			Relevancia practica		

Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025.	afecta la comprensión de la ciencia. Para superarlas, es necesario utilizar estrategias metodológicas , apoyadas en materiales didácticos que facilitan la comprensión y el interés por la ciencia.	contenidos de biología	Estrategias de enseñanza		
			Facilidad de aprendizaje		
		Estrategias metodológicas.	Métodos de enseñanza empleados.	3	
		Materiales didácticos.	Uso de recursos didácticos.		5
Elaborar el recurso gamificado Twister “3A Detectives de la Vida” (tapete de Twister, tablero, tarjetas de aprendizaje), para reforzar el aprendizaje de Biología en los estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025.	El Twister es un juego de rapidez y habilidad física que consiste en colocar pies o manos en alguno de los círculos del tapete, según indique la ruleta. Mientras los estudiantes aprenden al colocar su pie o mano si responde la pregunta de biología .	Relevancia didáctica			6
		Diseño del recurso.	Estructura del recurso.	4	
		Contenidos abordados.	Adaptación a la malla curricular.	5	
		Aplicación en el aula.	Funcionalidad en la clase.	6	

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

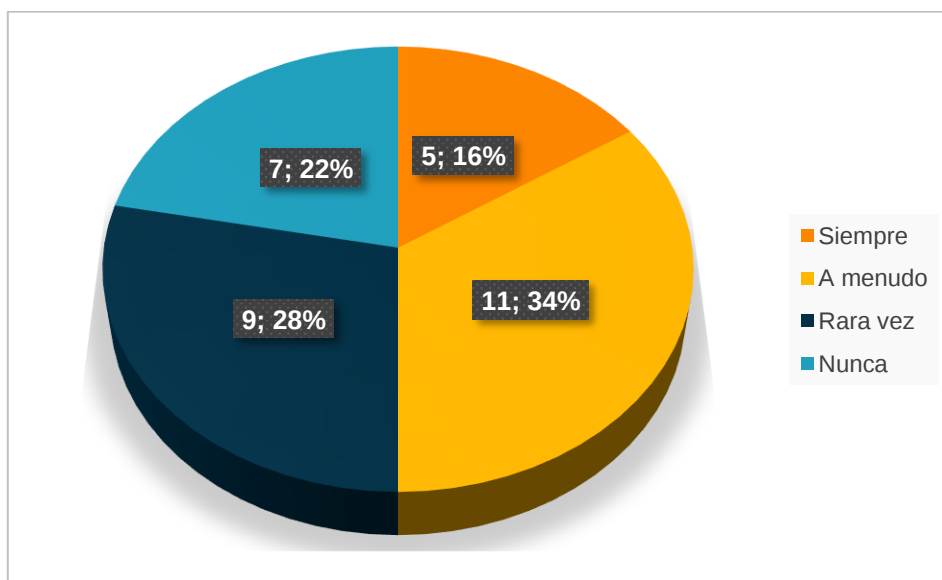
A continuación, se presenta el análisis de datos de la información recopilada de la toma de la encuesta a los estudiantes del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga con las unidades de estudio que son: 32 estudiantes del Bachillerato General Unificado en Ciencias de la asignatura de Biología del periodo académico 2024-2025 y entrevistas realizadas a dos docentes de Biología de la instrucción. A partir ello se obtuvieron resultados efectivos que encaminan de manera adecuado a la propuesta. Las primeras figuras corresponden a la opinión de los estudiantes, seguido de la impresión textual de las voces de pedagogos expertos en Biología.

4.1 Resultados de la encuesta estudiantes de tercero de bachillerato

Pregunta 1. ¿Se utiliza la gamificación en las clases de Biología?

Figura 13.

Incorporación de la gamificación en el aula de Biología



Análisis e interpretación

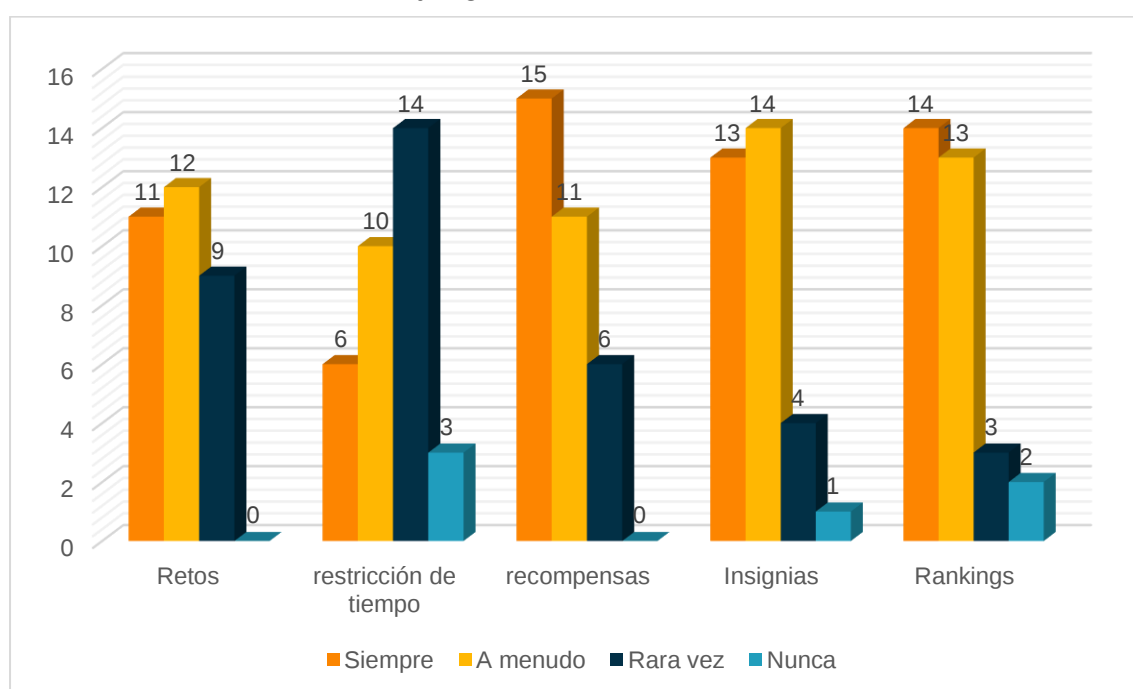
Del 100% de los estudiantes, el 34% de los estudiantes indicaron que se utiliza a menudo la gamificación en las clases de Biología, por otro lado, el 28 % señalaron que rara vez, además el 22 % indicó que nunca lo utilizan en las clases Biología. Sin

embargo, cinco de ellos que corresponde al 16 %, afirmó que siempre se usa esta metodología en las clases.

Estos datos dan a entender la ausencia de las metodologías como es la gamificación en las clases de Biología la baja frecuencia indica que esta técnica no está completamente integrada en la práctica docente, lo que podría impactar ciertos aspectos aptitudinales y conceptuales. Lo que podría deberse a diversos factores, como la falta de capacitación docente, o la ausencia de recursos adecuados, que faciliten este enfoque.

Pregunta 2. ¿Qué elemento considera que debe tener un juego didáctico para hacer más interesante la clase de Biología?

Figura 14.
Importancia de los elementos en un juego didáctico



Análisis e interpretación

En relación con los elementos que debe incluir un juego didáctico, los datos en la Figura 2 muestran que el 47% de los estudiantes considera que siempre se incorpore las recompensas para hacer más atractiva las actividades de aprendizaje en Biología. Asimismo, el 44% se inclinó por incluir rankings, el 41% por el uso de

insignias, el 34% por el uso de retos y solo el 19% por la aplicación de restricciones de tiempo.

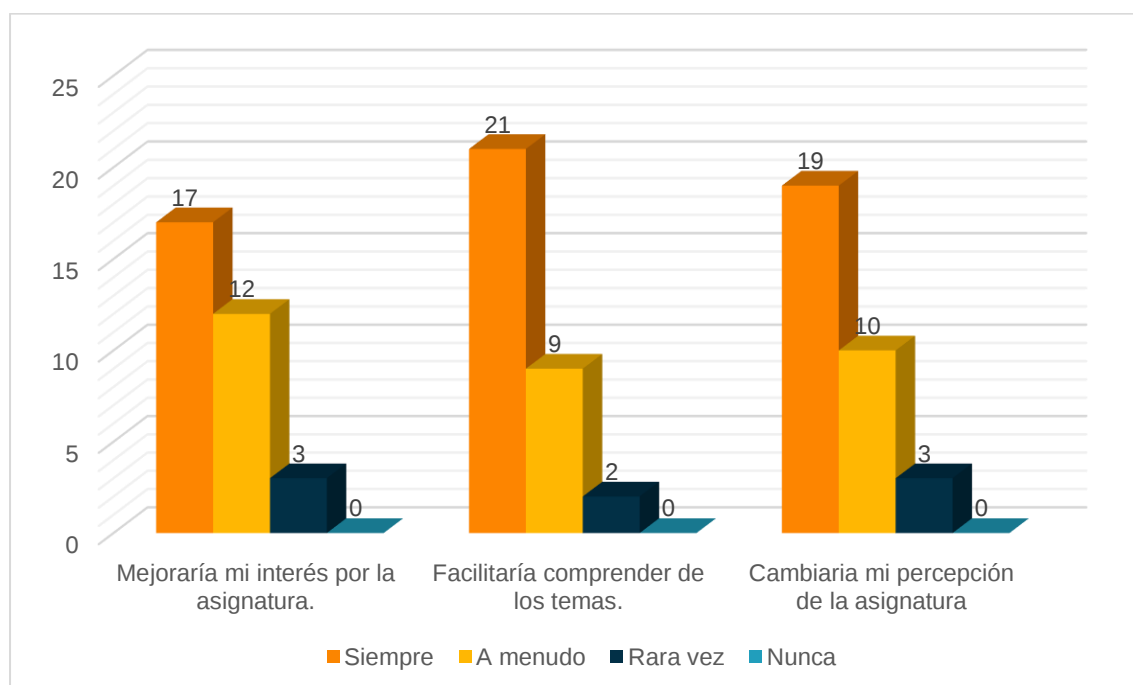
Por otro lado, el 44% de los encuestados indicó que las actividades con restricción de tiempo deberían utilizarse "rara vez". En cuanto a la frecuencia con la que se emplean otros elementos, el 44% mencionó que las insignias se utilizan "a menudo", al igual que el 41% en el caso de los rankings.

Estos resultados sugieren una preferencia por los mecanismos basados en logros y reconocimiento, mientras que las restricciones de tiempo son percibidas como menos favorables en el contexto de la gamificación en Biología.

Pregunta 3. ¿De qué manera la gamificación podría mejora tus resultados de aprendizaje en Biología?

Figura 15.

Importancia de la gamificación en el aprendizaje de Biología



Análisis e interpretación

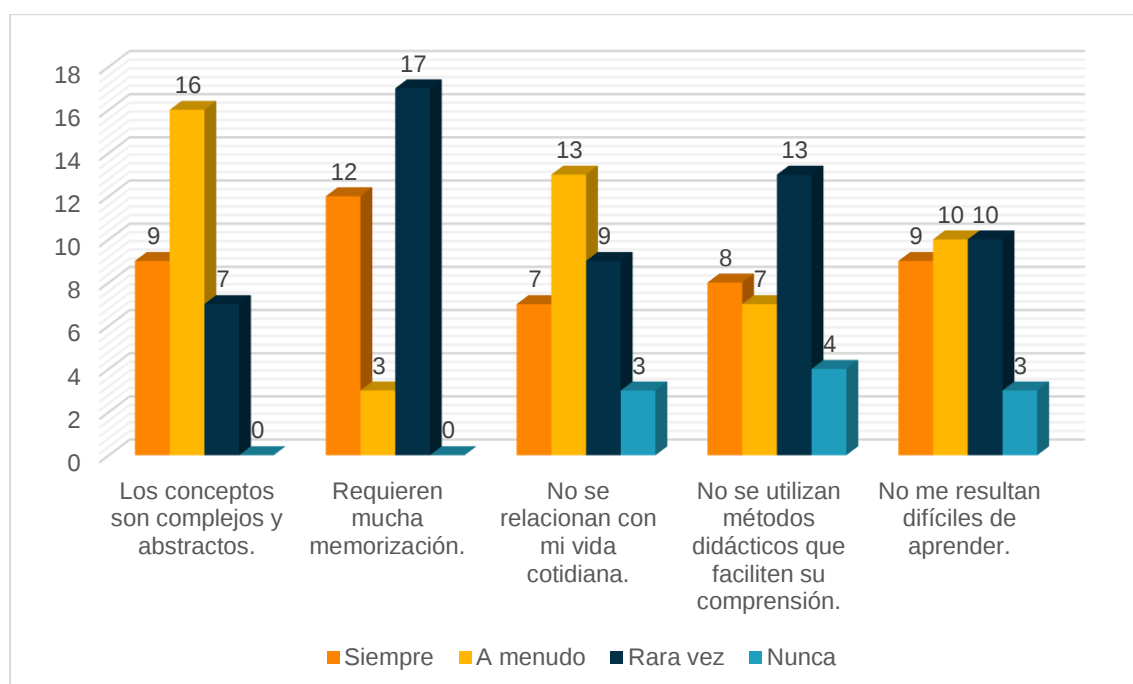
Con respecto a de qué manera la gamificación podría mejorar los resultados de aprendizaje en Biología. El 94 % (66% “siempre”; 28% “a menudo”) de los estudiantes señalo que integrar esta metodología activa facilitaría la comprensión de los temas. Por otro lado, el 91 % de los estudiantes — 53 % “Siempre”, 38 % “A

menudo”— mencionan que mejoraría el interés por la asignatura. Además, el mismo porcentaje — es decir, el 59 % “Siempre”, 31 % “A menudo”— indicaron que cambiarían la percepción que tienen acerca de la asignatura de Biología. Por lo tanto, los datos obtenidos, indican beneficioso integrar la gamificación para mejorar la transmisión de los conocimientos teorías de conjuntos a las estudiantes lúdicas.

Pregunta 4. ¿Porque los contenidos de Biología son difíciles de aprender?

Figura 16.

Dificultades en el aprendizaje de Biología



Análisis e interpretación

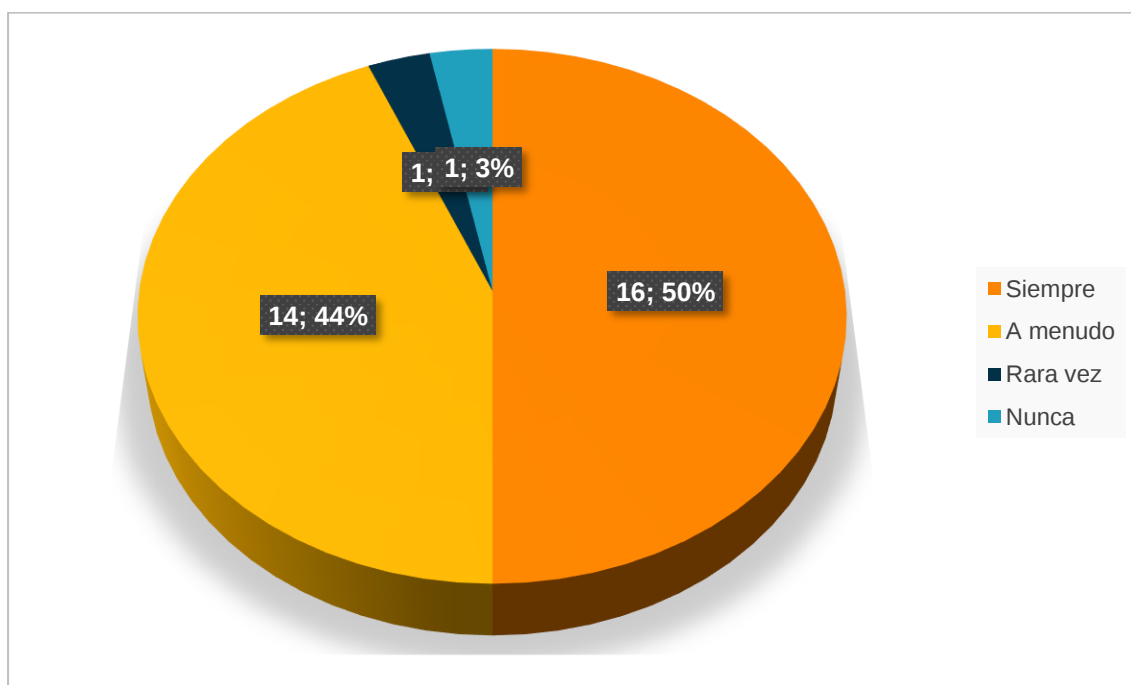
Los resultados reflejados en la Figura 4 evidencian diversas razones por las cuales los estudiantes consideran que los contenidos de Biología pueden resultar difíciles de aprender. El 50 % de los estudiantes encuestados consideran que a menudo los conceptos son complejos y abstractos, el 47 % (25% “siempre”; 22% “a menudo”) por su parte indicó que no se utilizan métodos didácticos que faciliten su comprensión. Mientras, el 41 % consideran que los contenidos en Biología no están relacionados con mi vida cotidiana. No obstante, el 78 % de los estudiantes (28% “siempre”; 50% “a menudo”) indicaron que rara vez los contenidos requieren mucha memorización; y el 59 % (28% “siempre”; 22% “a menudo”) de los estudiantes

mencionaron que no les resulta difícil aprender Biología. Esto permite entender que, aunque existen desafíos en la enseñanza de esta asignatura, no todos los estudiantes perciben su aprendizaje como complicado.

Pregunta 5. ¿Considera que los recursos didácticos utilizados en clase de Biología te ayudan a comprender mejor los temas?

Figura 17.

Los recursos didácticos en clase de Biología



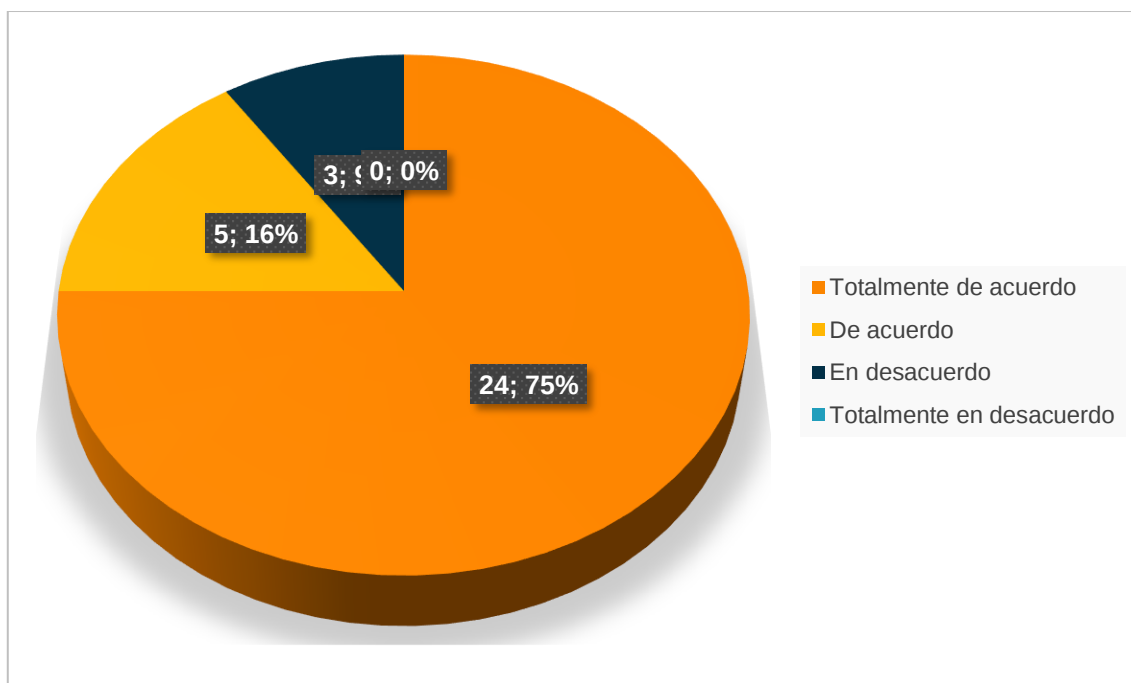
Análisis e interpretación

Sobre los recursos didácticos utilizados en clase de Biología se visualiza en el Figura 5, que el 50 % de los estudiantes consideran que siempre los recursos didácticos ayudan a comprender mejor los temas. Por otro lado, el 44 % a estudiantes indicaron que a menudo. Sin embargo, un 6 % los condirán que “rara vez” o “nunca” los recursos didácticos ayudan en la asimilación de los contenidos. En particular, datos sugieren que el empleo de materiales didácticos favorece la comprensión de los temas abordados en Biología.

Pregunta 6. ¿Te gustaría aprender Biología con un juego gamificado?

Figura 18.

implementación de juego gamificado en las clases de Biología



Análisis e interpretación

Con respecto a la percepción de los estudiantes si les gustaría aprender Biología con un juego gamificado. La Figura 6 muestra que 24 estudiantes equivalente al 75% indicaron estar totalmente de acuerdo por participar, el 16% (5 estudiantes) indico estar de acuerdo. Por su parte solo el 9% (3 estudiantes) señalo estar en desacuerdo en aprender Biología mediante un juego gamificado. En general, los datos respaldan útil integrar estrategias gamificadas en la enseñanza de Biología, ya que la mayoría de los estudiantes las percibe como beneficiosas para su proceso de aprendizaje de esta manera se diseñará un juego didáctico para ser utilizado en las clases de Biología.

4.2 Resultados de la entrevista realizada a los docentes

Tabla 5.
Análisis de las entrevistas sobre la gamificación

Preguntas	Licdo. Augusto Fernández Docente de Biología	Licda. Mercedes Erazo Docente de Biología
¿Qué métodos de enseñanza ha empleado en la asignatura de Biología y cómo han influido en el aprendizaje de los estudiantes?	Dentro de la educación fiscal, nosotros tenemos una enseñanza generalizada . Vamos de lo más grande, lo más pequeño, inductivo a inductivo . Hemos tenido la posibilidad de crear conocimiento con los estudiantes a través de la investigación . Vamos viendo que el hecho de brindarles un conocimiento acá en la pizarra no ha permitido definitivamente llegar a alcanzar un conocimiento básico elemental para poder después defenderse en la vida.	Enseñar Biología implica mucho más que transmitir información; es necesario despertar la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes. A lo largo de mi experiencia, he combinado distintos enfoques para lograrlo. Las clases expositivas han sido útiles para introducir conceptos fundamentales, pero siempre las complemento con estrategias que fomenten la participación activa . El trabajo en laboratorio , por ejemplo, les permite experimentar y visualizar procesos biológicos de primera mano, lo que facilita su comprensión. Además, me apoyo en el análisis de estudios de caso y en la resolución de problemas , de modo que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos en situaciones concretas. Los debates y discusiones también han resultado muy efectivos, ya que los motivan a argumentar sus ideas y a desarrollar un pensamiento más analítico . Para complementar, utilizo recursos audiovisuales y simulaciones interactivas que ayudan a representar fenómenos complejos de manera más accesible.
Conclusión	La enseñanza de la Biología requiere más que la simple transmisión de información; debe incentivar la investigación, el pensamiento crítico y la participación activa. Si bien la educación fiscal sigue un enfoque generalizado, la combinación de clases expositivas, trabajo en laboratorio, estudios de caso, debates y recursos interactivos ha demostrado ser eficaces para lograr un aprendizaje significativo.	
¿Cómo considera que la	El hecho de jugar , el hecho de tener una	La gamificación es una estrategia muy poderosa porque

gamificación puede potenciar el aprendizaje en Biología?	herramienta la que les permita visualizar parte de las células, parte de la parte biológica que tenemos nosotros incentiva mucho en el estudiante. Yo creo que hacer una gamificación de eso y poderlo implementar en las diferencias de aulas va a permitir que el conocimiento se amplifique y realmente se cimiente en el estudiante.	transforma el proceso de aprendizaje en algo más dinámico y motivador. Cuando los estudiantes se involucran en juegos educativos, la competencia sana y los desafíos los mantienen activos, fomentando la curiosidad y la experimentación. Además, permite ofrecer retroalimentación inmediata, lo que les ayuda a corregir errores y reforzar conocimientos sin la presión de una evaluación tradicional. En Biología, esta metodología se puede aprovechar de muchas maneras, desde simulaciones interactivas hasta actividades basadas en misiones o retos. Por ejemplo, un juego que simule el funcionamiento de un ecosistema puede ayudar a comprender la interdependencia entre los seres vivos, mientras que un desafío sobre genética puede hacer que los estudiantes analicen patrones hereditarios de forma práctica.
Conclusión	La gamificación en Biología potencia el aprendizaje al convertirlo en una experiencia dinámica y motivadora, donde los estudiantes pueden visualizar y experimentar conceptos de manera interactiva. A través de juegos educativos, se puede fomentar la curiosidad, la experimentación y la retroalimentación inmediata, lo que facilita la comprensión del conocimiento. Implementar esta metodología en el aula permite cimentar los aprendizajes de manera más efectiva, haciendo que los estudiantes se involucren activamente y relacionen los conceptos biológicos con situaciones reales.	
¿Cuál tipo de juego gamificado considera más atractivo para los estudiantes: virtual o físico? ¿por qué?	Hoy en la actualidad creo que debemos hacerlo más virtual porque el estudiante pasa casi un gran número de horas en la parte virtual y si nosotros lo incentivamos a eso o levantamos como tarea a ver eso y hay un juego con el cual se puede divertirse y aprender yo creo que	Ambos tienen su atractivo, pero los juegos virtuales suelen captar más la atención de los estudiantes porque ofrecen interactividad, dinamismo y una retroalimentación inmediata. Además, permiten representar procesos biológicos complejos de manera más accesible, como la replicación del ADN o la evolución de una población a lo largo del tiempo. Sin embargo, los juegos físicos también tienen su valor, sobre todo

	sería ese uno de los principales factores de aquí. porque fomentan la interacción cara a cara y pueden ser una excelente opción cuando no se cuenta con acceso a tecnología. Lo ideal es encontrar un equilibrio entre ambos tipos, eligiendo la opción que mejor se adapte al contenido y a las necesidades del grupo.
Conclusión	Los juegos virtuales suelen ser más atractivos para los estudiantes debido a su interactividad, dinamismo y la posibilidad de visualizar procesos biológicos complejos de manera accesible. Además, se alinean con el entorno digital en el que los jóvenes pasan gran parte de su tiempo, lo que facilita su integración en el aprendizaje. Sin embargo, los juegos físicos también tienen valor al fomentar la interacción social y el aprendizaje colaborativo. Lo ideal es combinar ambos enfoques según el contenido y las necesidades del grupo, aprovechando lo mejor de cada tipo de gamificación para potenciar el aprendizaje.
¿Qué componentes considera esenciales en un juego gamificado para mejorar el aprendizaje de Biología?	El conocimiento científico debe estar articulado a los contenidos pues manipular a las partes de órganos o parte de células en donde realiza el conocimiento científico. realmente se vaya resaltando cómo son, para qué sirven y eso es lo que realmente va a permitir que un estudiante de Biología crezca en el conocimiento cada día. Para que un juego realmente aporte al aprendizaje, debe estar bien estructurado y alineado con los objetivos educativos. No se trata solo de entretener, sino de ofrecer una experiencia en la que los estudiantes apliquen lo que están aprendiendo de manera significativa. Es clave que el contenido sea científicamente preciso, que haya un sistema de desafíos progresivos y que los estudiantes reciban retroalimentación sobre su desempeño. Además, un buen juego debe permitir la toma de decisiones, la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento en contextos reales. Si los estudiantes sienten que su participación tiene un propósito y que sus decisiones afectan el resultado, su nivel de compromiso será mucho mayor.
Conclusión	Un juego gamificado para el aprendizaje de Biología debe estar alineado con los objetivos educativos y debe estar articulado a sus contenidos. Es fundamental que permita la manipulación e interacción por ejemplo órganos, células o procesos biológicos para reforzar la comprensión. Además, debe incluir desafíos progresivos,

	ofrecer retroalimentación inmediata y fomentar la toma de decisiones y la resolución de problemas en contextos reales. Cuando los estudiantes ven un propósito en su participación y perciben que sus acciones influyen en el desarrollo del juego, su compromiso y aprendizaje se fortalecen significativamente.	
¿Cómo considera que se debe aplicar un juego gamificado en el aula para optimizar el aprendizaje de Biología?	Como menciono el juego virtual respondió: Lo ideal sería que todo el mundo tenga, un celular para poder trabajar. Las limitaciones fueron que no todos acá en la educación fiscal lo tienen. Muchos, tal vez sí, pero no tienen tal vez el alcance de tener megas para poder hacer eso. Sin embargo, si un juego se podría bajar, yo creo que sería muy divertido poder enseñar y jugar a la vez para que ellos se incentiven más en la materia.	Para que la gamificación funcione, debe integrarse de manera coherente dentro del proceso de enseñanza y no ser solo una actividad aislada. Es importante contextualizarla dentro del tema de estudio, explicar su propósito y asegurarse de que todos los estudiantes comprendan las reglas y la dinámica del juego. El rol del docente también es clave. No se trata solo de dejar que los estudiantes jueguen, sino de guiar la actividad, motivarlos a reflexionar sobre lo aprendido y hacer conexiones con la teoría. Una vez terminado el juego, es fundamental abrir un espacio de discusión para analizar los resultados, identificar aprendizajes y aclarar dudas. Cuando se implementa de manera estructurada, la gamificación no solo hace que el aprendizaje sea más entretenido, sino que también fortalece la comprensión y la aplicación del conocimiento en Biología.
Conclusión	Para que la gamificación en Biología sea efectiva, debe integrarse de manera estructurada en el proceso de enseñanza y no ser solo una actividad aislada. Aunque los juegos virtuales son atractivos y permiten visualizar conceptos complejos, su implementación enfrenta desafíos como la falta de acceso a dispositivos o conexión a internet en la educación fiscal. Sin embargo, si los juegos pueden descargarse y jugarse sin conexión, se amplían las oportunidades de aprendizaje. Además, el docente juega un rol clave en guiar la actividad, contextualizarla dentro del tema y fomentar la reflexión posterior para asegurar que los estudiantes comprendan y apliquen el conocimiento adquirido.	

En cuento al comentario de la entrevista realizada al Licdo. Augusto Fernández se pude interpretar que la incorporación de la gamificación en el aula de Biología

permite incentivar el aprendizaje en los estudiantes. Puesto a que temas como la célula, animales, plantas, órganos, etc., el docente debe plantear el uso de aplicaciones interactivas para hacer el entorno de aprendizaje más dinámico en estos temas. Además, los términos “juego virtual”, “juegos didácticos” y “conocimiento de biología” indican que implementar, juegos virtuales permitan visualizar procesos biológicos de manera más atractiva que observar hacer una simple lectura o visualizar una imagen. En general, la gamificación es considerada como una estrategia efectiva para motivar a los estudiantes y mejorar la comprensión del conocimiento científico.

Por otro lado, en la entrevista de la Licda Mercedes Erazo, los comentarios reflejan que los estudiantes son el eje central del aprendizaje en Biología, los términos aprendizaje, gamificación, juego, experiencia y retroalimentación que rescatan en sus ideas, sugieren que la docente valora la enseñanza interactiva y participativa. Resalta el papel de juego como estrategia clave para hacer que los contenidos sean comprensibles con el objetivo de fomentar la curiosidad. También, indica que los desafíos en los juegos son parte importante que los recursos deben tener.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1 Título de la propuesta

Twister «3A: Detectives de la Vida»
Analiza, Acierta, Aprende

5.2 Descripción de la Propuesta

La presente propuesta educativa tiene como finalidad fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología en el nivel de Bachillerato. Está orientada a ofrecer una alternativa metodológica que favorezca la comprensión de contenidos científicos mediante el uso de estrategias activas y participativas, acordes a los intereses y características de los estudiantes.

La propuesta se desarrolla en correspondencia con el currículo vigente del área de Ciencias Naturales, abordando temas fundamentales como la célula, los animales, las plantas y el cuerpo humano. Para ello, se plantea una planificación estructurada por unidades, que articula objetivos específicos, contenidos, estrategias de aprendizaje y formas de evaluación formativa e integral.

El enfoque metodológico se centra en promover un aprendizaje dinámico y contextualizado, donde los estudiantes asumen un rol protagónico en la construcción del conocimiento.

5.2 Justificación

La enseñanza de la Biología en el Bachillerato enfrenta múltiples desafíos, especialmente por el carácter memorístico con el que suelen abordarse los contenidos curriculares puesto a que es uno de los mecanismos más utilizados debido al contenido conceptual de la biología “Leer para aprender”. Por esta característica conceptual surge la idea de diseñar un juego educativo para articular la parte gamificado con la parte conceptual para promover el aprendizaje significativo de la Biología en estudiantes de Tercer Año de Bachillerato. Se ha evidenciado que el uso exclusivo de métodos tradicionales no siempre resulta efectivo para motivar a los

estudiantes ni para consolidar conceptos científicos que requieren comprensión, análisis y sobre todo memorizar.

Frente a esta problemática, se plantea el uso de una estrategia lúdica que transforme el aula en un espacio dinámico, colaborativo y participativo. El propósito principal es integrar el movimiento corporal, el trabajo en equipo y la resolución de desafíos conceptuales en una actividad que estimule la motivación de los estudiantes. Así, se fomenta un aprendizaje activo, en el que el estudiante no es un receptor pasivo de contenidos, sino un agente constructivo que interactúa con su entorno.

La elección del juego de Twister como base de esta propuesta no es casual. Este juego clásico permite la combinación de componentes físicos y cognitivos, ya que exige coordinación motora, atención, pensamiento rápido y comunicación constante entre los participantes. Su mecánica sencilla y adaptable facilita la incorporación de elementos didácticos, tales como preguntas temáticas, pruebas científicas o retos colaborativos, lo cual lo convierte en una herramienta versátil para el abordaje de contenidos curriculares de Biología. Además, el formato físico del juego genera entusiasmo, rompe con la rutina del aula tradicional y promueve un ambiente emocionalmente positivo para el aprendizaje.

Desde el punto de vista teórico, esta propuesta se apoya en los principios del constructivismo, especialmente en los aportes de Piaget (2012), quien señala que el juego es un medio natural para el desarrollo del pensamiento lógico y abstracto. Vygotsky (1978) también destaca que el juego permite la apropiación social del conocimiento y la construcción colectiva del aprendizaje dentro de la zona de desarrollo próximo. Asimismo, los argumentos presentados en el marco teórico resaltan el impacto positivo de las metodologías activas, entre ellas la gamificación, en el desarrollo de competencias cognitivas, sociales y emocionales. Pues se ha determinado que los juegos educativos mejoran la comprensión de temas en Ciencias Naturales, al propiciar el aprendizaje vivencial, la motivación y la participación de todos los estudiantes, incluso aquellos con estilos de aprendizaje diferentes.

5.3 Destinatarios

- Estudiantes de **Tercero de Bachillerato del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga**. Aunque la adaptabilidad del juego es versátil y puede ser utilizado en cualquier nivel siendo las preguntas modificadas de acuerdo al nivel de estudio y el contenido en que se va impartir las clases.

5.4 Responsable

- La responsable directa será la autora de la propuesta, en calidad de diseñadora del recurso y capacitadora inicial para su implementación quien guiarán la funcionalidad del juego.

5.5 Objetivos

Objetivo general

- Diseñar un recurso gamificado que permitan la comprensión y participación de los estudiantes en el aprendizaje de Biología de los alumnos del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga durante el Periodo Académico 2024-2025

Objetivos específicos:

- Determinar estrategias didácticas para propiciar aprendizajes del currículo de Biología de Tercero de Bachillerato, a partir de un recurso gamificado
- Establecer los componentes de gamificación más idóneos para la construcción del juego “Twister: 3A Detectives de la Vida”
- Diseñar el recurso gamificado “Twister: 3A Detectives de la Vida” como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje significativo de Biología en los estudiantes.

5.6 Funcionamiento de la propuesta

Explicación

Twister “3A: Detectives de la vida” (Figura 19) es un juego de rapidez y habilidad física que consiste en colocar pies o manos en alguno de los círculos del tapete, según indica la ruleta. Su potencial gamificado reúne componentes básicos del juego y tarjetas de aprendizaje para que, luego de colocar la mano o el pie, el jugador responde a una pregunta si no se restara puntos.

Figura 19.

Modelo de la propuesta Twister «3A Detectives de la Vida»



Nota. Complementos del juego Twister «3A Detectives de la Vida» © Heredia Dayana

Instrucciones

Fase de preparación

- El árbitro (docente) buscara un lugar amplio para extender en el piso el tapete de Twister, así como el funcionamiento ruleta (gire adecuadamente y no se traben en el giro) y las tarjetas de preguntas que estén separados por los colores para acceder a ellas rápidamente al momento de realizar la pregunta al estudiante.

- Una recomendación es tener dos tapetes para que participen 8 jugadores, 4 en cada uno para que se unan más estudiantes cada uno de ellos.

Fase del juego

- Una vez posicionado todo aquello el docente formará grupos en el cual el estudiante líder elegirá a su mejor jugador. Los jugadores se posicionarán como se indica:

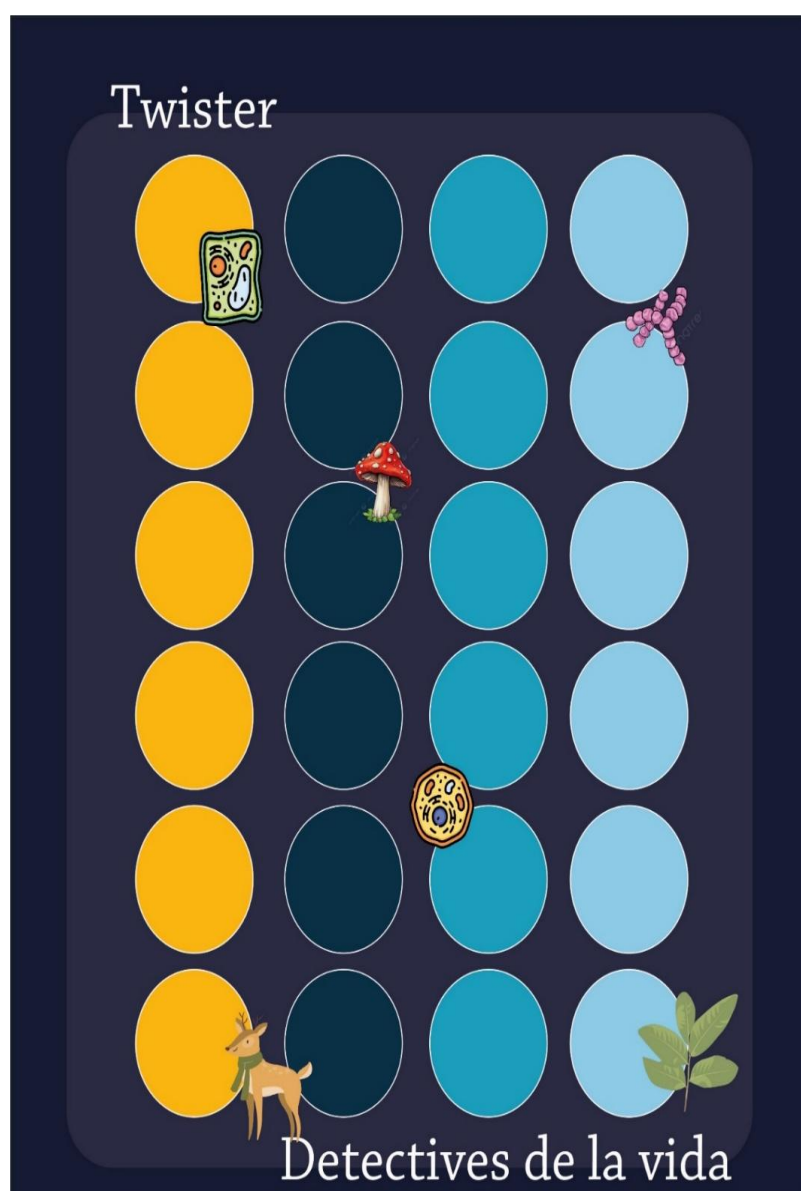


- En el primer todos los jugadores seguirán la misma señal —amarillo mano izquierda—, independientemente del color en el cual estén de pie.
- En el segundo giro en arbitro en voz alta dice el nombre en voz alta el color y el movimiento el jugador debe mover esa parte del cuerpo al círculo de ese color tan rápido como pueda eso dependerá de que tan rápido responda la pregunta (Ej. Amarillo, mano izquierda; el color señalara el tipo de pregunta que responderá el jugador) si el estudiante responder correctamente una pregunta del tema asignado (contara 5 tiempos a la inversa 5,4,3,2,1; pasa el siguiente) gana un punto y asienta la parte del cuerpo señalado. Caso contrario quedará en la misma posición aquí o en el cambio de movimiento si el jugador toca con las rodillas, los codos o se pierde el equilibrio o se cae, el participante estará eliminado y los puntos son descartados por completo.
- El ganador será aquel que responder cinco preguntas. Una vez que el cualquier jugador complete las cinco preguntas correctamente, se reinicia el juego con nuevos jugadores.

Recursos

Tapete

El tapete consta de 6 círculos de cuatro colores de acuerdo al color de la pregunta de la tarjeta, cada uno de los círculos tiene un tamaño de 22 cm de diámetro. La lona tiene un tamaño de 200 X 150 cm. Cada color representa una unidad que se considero en este estudio y podrá ser modificado de acuerdo a los requerimientos de aprendizaje.



INTRUCCIONES

Una vez que el estudiante o el árbitro (docente) de giro a la ruleta. Deberá someterse a lo indicado en la ruleta.

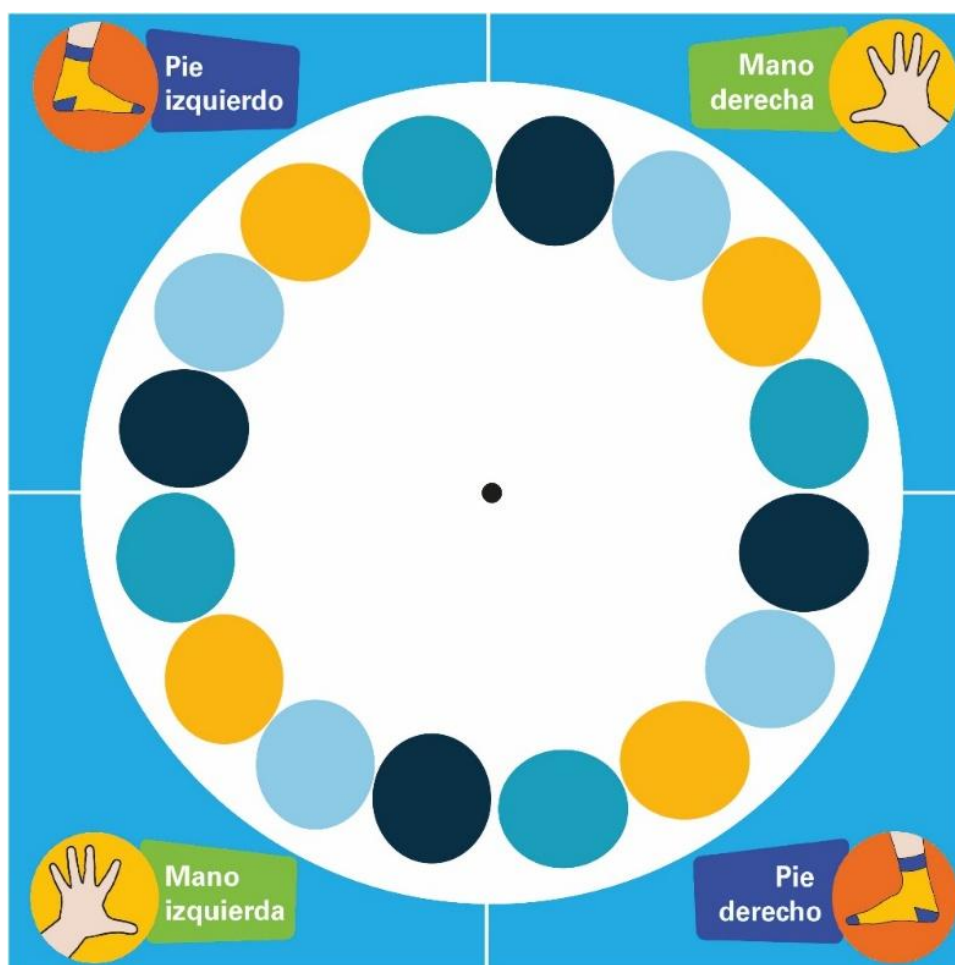
Por ejemplo

En el giro de la ruleta indica amarillo y pie derecho el estudiante deberá colocar así tal cual lo indique la ruleta.

Al momento de colocar el pie o la mano, el estudiante deberá responder la pregunta si lo hace afirmativo deberá asentar la parte señalada, caso contrario se queda en la posición que haya quedado, hasta que llega su turno.

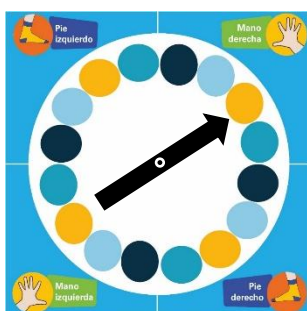
Ruleta de indicaciones

Tiene tamaño de 33 x 33 cm esta dividió en 4 secciones mano izquierda, mano derecha, pie izquierdo, pie derecho cada es estas secciones tiene los cuatro colores específicos como se indicó anteriormente.



Instrucciones

El arbitro o el estudiante dará un giro a la ruleta, según lo indicado el estudiante deberá color en el tapete lo indicado.



Como se indica en la ruleta el estudiante deberá responder una pregunta de la célula por el color amarillo. En el caso de ser afirmativa la respuesta el estudiante colocará la mano derecha caso contrario se quedará en la misma posición.

Fases y etapas

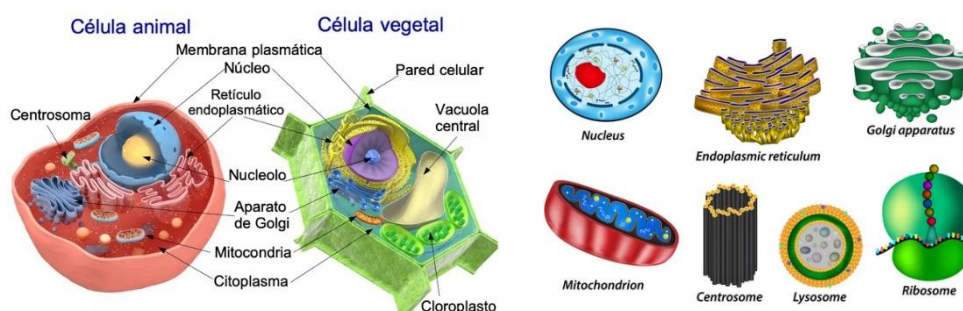
1. **Preparación:** Diseño del tapete y tarjetas con preguntas por temas (célula, plantas, animales, cuerpo humano); capacitación a los docentes para la aplicación del juego y organización de los grupos de estudiantes.
2. **Ejecución:** Implementación en el aula o espacios abiertos y aplicación del juego en sesiones planificadas según los temas del currículo.
3. **Contenidos abordados:** En cuanto al contenidos abordados el juego cuenta con 40 preguntas de los temas relacionados con: células, plantas, cuerpo humano y animales.

Unidad de aprendizaje: La célula

Objetivo específico: Reconocer la estructura y función de las células eucariotas y sus organelos.

Contenidos:

Célula animal vs vegetal; Organelos y sus funciones (núcleo, mitocondria, cloroplasto, etc.)



Fuente: Imagen tomada <https://www.significados.com/celula-animal-y-vegetal/>

Mecánica del juego:

- Tapete de Twister con colores asignados a cada tipo de contenido.
- El estudiante gira la ruleta, responde la tarjeta y pisa el color correspondiente.
- Tarjetas de aprendizaje: Color **tarjetas de preguntas**

Actividades en grupo

Elaborar una maqueta de la célula animal y vegetal con materiales reciclados especialmente papel.

Parámetros de evaluación

Participa activamente (3); Responde correctamente (3); Trabajo en equipo (2);
Respeto de reglas (2).

Puntaje total: 10.

Unidad de aprendizaje: Animales

Objetivo: Reconocer las características de los animales según criterios taxonómicos y de desarrollo biológico.

Contenidos:

Animales vertebrados vs invertebrados; tipos de reproducción y alimentación



Fuente: Imagen tomada de https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ3Jj2wawUSs7y-sc_-mukgiX4wQDnZXhsBOw&s

Mecánica del juego:

- Tapete de Twister con colores asignados a cada tipo de contenido.
- El estudiante gira la ruleta, responde la tarjeta y pisa el color correspondiente.
- Tarjetas de aprendizaje: Color **tarjetas de preguntas**

Actividades en grupo

En grupo deberán elaborar un poster creativo en el aula para ello deberán traer recortes de periódico, revista, goma, papelógrafo, tijeras, marcadores, colores, entre otros. Sobre el tema **Animales de Ecuador en peligro: restos para mejorar el habitat.**

Parámetros de evaluación

Participa activamente (3); Responde correctamente (3); Trabajo en equipo (2); Respeto de reglas (2).

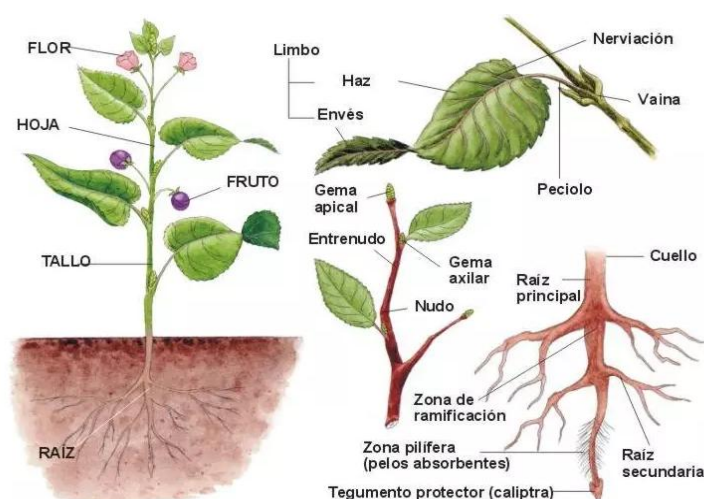
Puntaje total: 10.

Unidad de aprendizaje: Las Plantas

Objetivo: Comprender los procesos vitales de las plantas, como la fotosíntesis y la reproducción.

Contenidos:

Partes de la planta, Fotosíntesis, Reproducción sexual/asexual



Fuente: Imagen tomada de <https://i0.wp.com/tuquiadeaprendizaje.co/wp-content/uploads/2021/11/las-plantas-y-sus-partes.webp?fit=842%2C583&ssl=1>

Mecánica del juego:

- Tapete de Twister con colores asignados a cada tipo de contenido.
- El estudiante gira la ruleta, responde la tarjeta y pisa el color correspondiente.
- Tarjetas de aprendizaje: Color **tarjetas de preguntas**

Actividades en grupo

Maqueta en 2d con plastilina sobre las partes de las plantas:

Laminas ilustrativas de las partes de las plantas

Parámetros de evaluación

Participa activamente (3); Responde correctamente (3); Trabajo en equipo (2); Respeto de reglas (2).

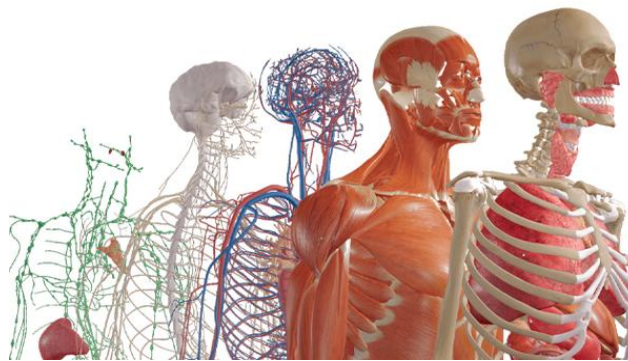
Puntaje total: 10.

Unidad de aprendizaje: Cuerpo Humano

Objetivo: Reconocer los principales sistemas del cuerpo humano y su funcionamiento integrado.

Contenidos:

Sistema digestivo, respiratorio y circulatorio; Órganos principales y funciones



Fuente: Imagen tomada de <https://morethansimulators.com/wp-content/uploads/2020/12/2490-f.jpg>

Mecánica del juego:

- Tapete de Twister con colores asignados a cada tipo de contenido.
- El estudiante gira la ruleta, responde la tarjeta y pisa el color correspondiente.
- Tarjetas de aprendizaje: Color **tarjetas de preguntas**

Actividades de evaluación en grupo

Realizar dibujos de cada sistema con explicación escrita en cartulinas color blanco.

Parámetros de evaluación

Participa activamente (3); Responde correctamente (3); Trabajo en equipo (2); Respeto de reglas (2).

Puntaje total: 10.

Tarjetas de preguntas

Célula Pregunta 1 Organelo encargado de controlar todas las funciones celulares y guarda el ADN Respuesta: Núcleo	Plantas Pregunta 1 Parte de la planta encargada de absorber el agua y los minerales del suelo y de fijar la planta a la tierra. Respuesta: raíz	Cuerpo humano Pregunta 1 Es el encargado de la digestión mecánica y química de los alimentos, descomponiéndolos mediante movimientos musculares y la acción de los jugos gástricos. Respuesta: estómago	Animales Pregunta 1 Poseen columna vertebral, cráneo y un esqueleto interno que les da soporte y permite el movimiento. Respuesta: Vertebrados
Célula Pregunta 2 Organelo encargado de producir energía en forma de ATP mediante la respiración celular Respuesta: Mitocondria	Plantas Pregunta 2 Sostiene la planta, transporta agua y nutrientes y conecta las raíces con las hojas. Respuesta: tallo	Cuerpo humano Pregunta 2 Es el órgano donde se realiza la mayor parte de la absorción de nutrientes y agua de los alimentos digeridos. Respuesta: intestino delgado	Animales Pregunta 2 Se producen nuevos individuos a partir de un solo organismo, sin necesidad de fecundación, generando clones genéticamente idénticos. Respuesta: R asexual
Célula Pregunta 3 Organelo exclusivo de la célula vegetal y sirve para realizar la fotosíntesis Respuesta: Cloroplasto	Plantas Pregunta 3 Realiza la fotosíntesis gracias a la clorofila presente en sus células. Respuesta: hoja	Cuerpo humano Pregunta 3 Es el órgano que produce la bilis, una sustancia esencial para la emulsificación y digestión de las grasas. Respuesta: hígado	Animales Pregunta 3 Los mamíferos, aves, peces, reptiles y anfibios son invertebrados, y presentan órganos internos complejos y simetría bilateral. Respuesta: F (Falso)
Célula Pregunta 4 Estructura encargada de dar forma, rigidez y protección a la célula vegetal. Respuesta: Pared celular	Plantas Pregunta 4 Contiene los órganos reproductivos de la planta y atrae a los polinizadores con su color y aroma. Respuesta: flor	Cuerpo humano Pregunta 4 Es donde se almacenan los alimentos no digeridos y se absorbe agua, lo que contribuye a la formación de las heces. Respuesta: intestino grueso	Animales Pregunta 4 Los insectos, moluscos, equinodermos, cnidarios y artrópodos pertenecen al grupo de los invertebrados y representan más del 90% del reino animal. Respuesta: V(Verdadero)

Célula Pregunta 5 Almacena agua, nutrientes y desechos, y es muy grande en las células vegetales. Respuesta: Vacuola	Plantas Pregunta 5 Se forma después de la fecundación y contiene las semillas que permiten generar nuevas plantas. Respuesta: Fruto	Cuerpo humano Pregunta 5 Segrega jugos gástricos que contienen ácido clorhídrico y enzimas, facilitando la descomposición de los alimentos en moléculas más simples. Respuesta: estómago	Animales Pregunta 5 Cuentan con un sistema nervioso central desarrollado, compuesto por encéfalo y médula espinal, lo que les permite comportamientos complejos. Respuesta: vertebrados
Célula Pregunta 6 Es una capa que regula lo que entra y sale de la célula Respuesta: Membrana celular	Plantas Pregunta 6 Es el órgano reproductor que da origen a una nueva planta cuando germina en condiciones adecuadas. Respuesta: semilla	Cuerpo humano Pregunta 6 Son los órganos principales del sistema respiratorio, encargados del intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y el aire. Respuesta: Núcleo	Animales Pregunta 6 ¿Qué orgánulo actúa como el "cerebro" de la célula y guarda el ADN? Respuesta: Núcleo

Célula Pregunta 7 Se encarga de transportar sustancias dentro de la célula, especialmente proteínas y lípidos. Respuesta: Retículo endoplasmático	Plantas Pregunta 7 Se presente en las hojas, es el pigmento encargado de captar la luz solar necesaria para la fotosíntesis. Respuesta: clorofila	Cuerpo humano Pregunta 7 Son los conductos que llevan el aire desde la tráquea hacia los pulmones, ramificándose en bronquiolos que llegan a los alveólos pulmonares. Respuesta: bronquios	Animales Pregunta 7 Ocurre con la unión de gametos masculino y femenino, generando descendencia con mezcla genética de ambos progenitores. Respuesta: Reproducción sexual
Célula Pregunta 8 Recibe, modifica y empaqueta proteínas para ser transportadas. Respuesta: Aparato de Golgi	Plantas Pregunta 8 Es liberado como producto de desecho durante el proceso de fotosíntesis. Respuesta: oxígeno	Cuerpo humano Pregunta 8 Ubicada en la parte superior de la tráquea, contiene las cuerdas vocales y es responsable de la producción de sonidos durante la respiración. Respuesta: laringe	Animales Pregunta 8 Se produce nuevos individuos a partir de un solo organismo, sin necesidad de fecundación, generando clones genéticamente idénticos. Respuesta: Reproducción sexual

Célula Pregunta 9 Contiene enzimas digestivas y se encarga de descomponer sustancias dentro de la célula. Respuesta: Lisosoma	Plantas Pregunta 9 La reproducción sexual en plantas ocurre cuando el polen fecunda el óvulo, dando lugar a nuevas plantas. Respuesta: V (Verdadero)	Cuerpo humano Pregunta 9 Conecta la faringe con los pulmones, permitiendo el paso del aire hacia los bronquios y evitando que se obstruyan las vías respiratorias. Respuesta: tráquea	Animales Pregunta 9 Ocurre dentro del cuerpo del organismo hembra, como en reptiles y mamíferos; la externa se da fuera del cuerpo, como en peces y anfibios. Respuesta: fecundación interna
Célula Pregunta 10 Red de fibras que da soporte interno y permite el movimiento de los organelos. Respuesta: Citoesqueleto	Plantas Pregunta 10 La reproducción sexual no involucra la unión de gametos y genera plantas similares a la planta madre. Respuesta: F (Falso)	Cuerpo humano Pregunta 10 Es el músculo ubicado debajo de los pulmones que se contrae y se relaja para permitir la entrada y salida del aire, facilitando la respiración. Respuesta: diafragma	Animales Pregunta 10 Sus crías se desarrollan al interior del cuerpo de la madre, recibiendo nutrientes a través de estructuras como la placenta. Respuesta: animales vivíparos

Célula Pregunta 11 Presente solo en células vegetales, esta estructura permite que la célula tenga una forma más definida. Respuesta: Pared celular	Plantas Pregunta 11 Los métodos de reproducción asexual en plantas incluyen estolones, esquejes y tubérculos. Respuesta: V (Verdadero)	Cuerpo humano Pregunta 11 Es el encargado de bombear la sangre a todo el cuerpo, asegurando que los nutrientes, oxígeno y desechos sean transportados eficientemente a través de los vasos sanguíneos. Respuesta: corazón	Animales Pregunta 11 Las lombrices y ciertos insectos, se alimentan de restos orgánicos y contribuyen a la descomposición y al reciclaje de nutrientes en el ecosistema. Respuesta: detritívoros
Célula Pregunta 12 Son estructuras encargadas de sintetizar proteínas, y pueden encontrarse libres en el citoplasma o adheridos al retículo endoplasmático rugoso. Respuesta: ribosomas	Plantas Pregunta 12 La reproducción sexual combina las características genéticas de dos plantas progenitoras, lo que da lugar a descendencia con variabilidad genética. Respuesta: V (Verdadero)	Cuerpo humano Pregunta 12 Vasos sanguíneos que transportan la sangre desde el corazón hacia el resto del cuerpo, con una pared gruesa que soporta la presión de la sangre bombeada. Respuesta: arterias	Animales Pregunta 12 consumen exclusivamente materia vegetal, como hojas, pasto, frutas o semillas, y suelen tener dientes adaptados para triturar. Respuesta: herbívoros

Enlace las tarjetas:

https://www.canva.com/design/DAGlf3zlhgw/CfEoZXm_RtWNWIXb6JDJJQ/edit?utm_content=DAGlf3zlhgw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Rúbrica de evaluación de la propuesta

Criterio	Excelente (4 pts)	Bueno (3 pts)	Regular (2 pts)	Insuficiente (1 pt)
Pertinencia curricular	Totalmente alineada con el currículo de Biología; aborda los contenidos de forma clara y precisa.	Alineación general con el currículo; cubre los contenidos con pequeños ajustes necesarios.	Alineación parcial; algunos contenidos no están claramente relacionados.	No guarda coherencia con los contenidos curriculares establecidos.
Claridad de los objetivos	Objetivos específicos bien formulados, medibles y coherentes con los contenidos.	Objetivos comprensibles y en su mayoría coherentes con los contenidos.	Objetivos poco claros o formulados de manera ambigua.	Objetivos ausentes o no relacionados con el contenido de la propuesta.
Estrategias metodológicas	Utiliza estrategias activas, motivadoras y acordes a los intereses de los estudiantes.	Aplica estrategias variadas, aunque algunas podrían fortalecerse.	Estrategias tradicionales con poca participación del estudiante.	Estrategias inadecuadas o poco relacionadas con el enfoque de la propuesta.
Originalidad e innovación	Presenta un enfoque creativo, novedoso y adaptado al contexto educativo.	Tiene elementos originales, aunque requiere mayor innovación didáctica.	La propuesta es poco innovadora, basada en modelos convencionales.	No presenta elementos de innovación o creatividad.
Aplicabilidad en el aula	Fácil de aplicar, adaptable a distintas realidades educativas, y viable en la práctica.	Aplicable con pequeñas adaptaciones; en general, es viable.	Su aplicación requiere varios ajustes o recursos no disponibles fácilmente.	De difícil aplicación práctica por falta de claridad o recursos.
Evaluación del aprendizaje	Incluye instrumentos de evaluación pertinentes, variados y bien diseñados.	Presenta formas de evaluación adecuadas pero limitadas.	Las estrategias de evaluación son poco claras o insuficientes.	No considera mecanismos claros para evaluar el aprendizaje.
Impacto esperado en el aprendizaje	Alta probabilidad de mejorar la comprensión y motivación en los estudiantes.	Buen impacto potencial con posibilidad de mejoras.	Impacto limitado; requiere fortalecerse para generar resultados significativos.	Poco probable que genere impacto positivo en el aprendizaje.

Total, máximo: 28 puntos

Rango de valoración: 25–28 puntos: Excelente; 19–24 puntos: Buena; 13–18 puntos: Regular; 7–12 puntos: Insuficiente

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La revisión teórica demostró que la gamificación es una estrategia didáctica eficaz que potencia el aprendizaje de Biología. Los fundamentos de las neurociencias, la didáctica de las ciencias y las teorías del juego respaldan que al integrar elementos lúdicos (como recompensas, desafíos o insignias) en el entorno educativo, se estimulan procesos cognitivos esenciales como la atención, la memoria y la resolución de problemas. Por lo tanto, la gamificación ofrece un enfoque pedagógico adaptable y centrado en el estudiante, que mejora sustancialmente su experiencia de aprendizaje en Biología.

En el diagnóstico realizado a los estudiantes del Colegio Capitán Edmundo Chiriboga, se evidenció una baja implementación de la gamificación en las clases de Biología, centradas en metodologías tradicionales, lo que contribuye a la escasa motivación y dificultades presentes en la comprensión de conceptos, contenidos con mucha memorización y que no se utilizan métodos didácticos que faciliten su comprensión. Esta situación señala la necesidad de innovar la práctica docente mediante recursos didácticos interactivos que promuevan el aprendizaje significativo.

Después de determinar que el 91 % de los estudiantes les gustaría aprender Biología mediante juego gamificado y los docentes relataron el valor didáctico de la gamificación en cuanto motivación, aprendizaje y estructura, se diseñó “Twister: 3A Detectives de la Vida” que responde a las necesidades detectadas, al integrar elementos del clásico juego Twister con tarjetas temáticas alineadas a los contenidos de Biología permitirá que adaptarse a diversas temáticas de la asignatura, promoviendo un ambiente educativo dinámico, inclusivo y motivador. Su aplicación ofrecerá una alternativa pedagógica que fortalece el vínculo entre el estudiante y el conocimiento científico mientras juega para aprender.

Twister: 3A Detectives de la Vida, integra elementos lúdicos, dinámicos y participativos que estimularan el interés, la motivación y la comprensión activa de los contenidos curriculares mediante su aplicación se logrará transformar el aula en un

espacio interactivo, en el que se favorece el trabajo en equipo y la apropiación significativa del conocimiento biológico, respondiendo a las limitaciones metodológicas tradicionales, posicionándose como una alternativa viable para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda capacitar de forma continua a los docentes en el uso de estrategias gamificadas, integrando fundamentos de neuroeducación, didáctica de las ciencias y teorías del aprendizaje activo, con el fin de actualizar sus metodologías y mejorar el impacto en el proceso educativo.

Es fundamental que las instituciones educativas fomenten la innovación metodológica en sus aulas, promoviendo el uso de recursos interactivos y lúdicos como la gamificación, para superar la enseñanza tradicional y responder a las necesidades de los estudiantes actuales.

Se sugiere implementar el recurso “Twister: 3A Detectives de la Vida” dentro de la planificación curricular de Biología, ajustando sus contenidos a los temas abordados en cada unidad, para garantizar su pertinencia, dinamismo y aprovechamiento pedagógico continuo.

Como trabajo futuro se propone realizar un análisis cuantitativo donde se determine el impacto que tiene el uso del recurso gamificado sobre el rendimiento académico, el aprendizaje significativo y motivación en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Aguilera, M. y González, Á. y Delgado, I. (2023). Educación física y neurociencias: relación con el diagnóstico y las capacidades físicas individuales. *GADE: Revista Científica*, 3(2), 174-190. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8946764&info=resumen&idioma=ENG>
- Aguirre, L. E. y Moya, M. E. (2022). La Neuroeducación: estrategia innovadora en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, 8(2), 466-482.
- Alcívar-Alcívar, D. F. y Moya-Martínez, M. E. (2020). La neurociencia y los procesos que intervienen en el aprendizaje y la generación de nuevos conocimientos. *Polo del Conocimiento*, 5(8), 510-529. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i8.1607>
- Araya-Pizarro, S. C. y Espinoza Pastén, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*, 8(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>
- Caillouis, R. (1958). *Les jeux et les hommes*.
- Chacón-Ramírez, N. y Saborío-García, F. y Nova-Bustos, N. (2016). El uso de recursos didácticos de la química para estudiantes, en los colegios académicos diurnos de los circuitos 09 y 11, San José, Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 20(3), 1. <https://doi.org/10.15359/ree.20-3.2>
- Chang, R. y Goldsby, K. A. y Álvarez, R. y Ponce, S. (2016). *Química* (12.^a ed.). McGraw Hill.
- Chonillo-Sislema, L. (2025). Jugar para aprender: estrategias y recursos didácticos utilizados en las clases de química. *Chakiñan, Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 26.
- Chonillo-Sislema, L. O. y Heredia-Gavin, D. V. y Uvidia, E. A. y Loja, K. A. (2025). Uso de los recursos didácticos en la enseñanza de las ciencias experimentales química y biología: Una revisión de la literatura. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 27(1), 255-278. <https://doi.org/10.36390/telos271.05>
- Colorado, P. y Gutiérrez, L. A. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148-158. <https://doi.org/10.22335/rict.v8i1.363>
- Corbacho-Cuello, I. y Hernández-Barco, M. A. y Muñoz-Losa, A. (2024). El juego de la cadena alimentaria: una estrategia activa para comprender la dinámica de los ecosistemas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 21(3). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i3.3208
- Da Silva, L. R. y Souza, M. J. y Santos de Jesus, M. y Kalil, A. (2022). Juegos didácticos en la educación secundaria: involucrar futuros maestros en la búsqueda de nuevas estrategias de enseñanza. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 17, 27-44. <https://doi.org/10.46661/ijeri.4574>
- Dale, E. (1932). Methods for Analyzing the Content of Motion Pictures - Google Académico. *Journal of Educational Sociology*, 6(1932), 244-250. https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Methods+for+Analyzing+the+Content+of+Motion+Pictures&btnG=
- De Erice, E. y González, J. Arturo. (2012). *Biología : la ciencia de la vida*. McGraw Hill.
- Delgado-Coveña, R. I. y Tsenkush-Wampanti, J. P. y Guzmán-Hernández, R. y Alba-Castellanos, O. (2024). Estrategia didáctica para utilización de Nearpod como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología del Bachillerato en Ciencias. *MQRInvestigar*, 8(1), 1694-1718. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.1694-1718>

- Digital School. (2024, septiembre 23). *Qué es la Gamificación: Características, Beneficios, Ventajas, Desventajas y Herramientas* |. Digital School. <https://www.itmadrid.com/que-es-la-gamificacion-caracteristicas-beneficios-ventajas-desventajas-y-herramientas/>
- Falco, A. (2016). *Comprendiendo el Aprendizaje a través de las Neurociencias, con el entrelazado de las TICs en Educación*. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592016000100006&lng=es
- Gómez, F. L. (2022). *Contibución al desarrollo del pensamiento científico en el grado noveno, por medio de laboratorios caseros para la enseñanza de la Biología*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN.<http://hdl.handle.net/20.500.12209/17832>
- González, F. L. y Rojas, G. A. (2014). Twister matemático: una manera práctica de enseñar y aprender a partir del juego. *ESPIRAL, Revista de Docencia e Investigación*, 3(2). <https://doi.org/10.15332/erdi.v3i2.502>
- Huizinga, J. (1950). *Homo Ludens : a study of the play element in culture*. En 1950. New York : Roy Publishers. https://archive.org/details/homoludensstudyo1950huiz/page/104/mode/2up?utm_source=chatgpt.com
- Ibarra, R. C. y Lugo, C. E. (2024). Gamificación en la enseñanza de Ciencias Naturales en Básica Media de la Unidad Educativa Vicente Rocafuerte cantón El Triunfo, provincia del Guayas. *Revista Imaginario Social*, 7(3), 74-90. <https://doi.org/10.59155/is.v7i3.204>
- INEVAL. (2023). *Informe nacional Ser Estudiante del nivel de Bachillerato*. https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2021-2022_3.pdf
- James, M. A. S. y Zambrano, G. A. C. y Mora, M. J. H. (2020). La gamificación: estrategia pedagógica en la educación básica superior. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 5(CISE).
- Learn, H. P. (2000). Brain, mind, experience, and school. *Committee on Developments in the Science of Learning*.
- Leiva, S. de los Á. y Perez, N. (2021). *Estrategias didácticas enfocadas en la enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales y biología escolar en América Latina* [Tesis de Maestría, Universidad Academia de Humanismo Cristiano]. <http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/handle/123456789/6008>
- Limardo, D. J. (2023). «Scientia est assimilatio scientis ad rem scitam»: el conocimiento en cuanto relativo y la relación de « semejanza » en Tomás de Aquino. *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 78(301), 1749-1770. <https://doi.org/10.14422/pen.v78.i301.y2022.006>
- Loor, K. y Alarcón, L. A. (2021). Estrategias metodológicas creativas para potenciar los Estilos de Aprendizaje. *Revista San Gregorio*, 1(48), 1-14. <https://doi.org/10.36097/RSAN.V0I48.1934>
- López, N. R. (2024). Gamificación para química analítica: un cuarto de escape digital. *Educación Química*, 35(2), 187-195. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.2.86355>
- López, V. y Domènech, J. (2018). Juegos y gamificación en las clases de ciencia: ¿una oportunidad para hacer mejor clase o para hacer mejor ciencia? *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, 2(1). <https://doi.org/10.30691/relus.v2i1.1059>
- López-Fernández, M. del M. y Franco-Mariscal, A. J. (2020). Percepciones de estudiantes de secundaria sobre el juego educativo GeneticsHome. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, 3(2). <https://doi.org/10.30691/relus.v3i2.2057>

- Manivel, R. A. y Ramos, M. y Sánchez, R. y Campos, A. G. (2024). Gamificación como estrategia para mejorar el rendimiento académico en el laboratorio de Química Inorgánica. *Educación Química*, 35(4), 60-68. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.4.87712>
- MANZANO-LEON, A. y ORTIZ-COLON, A. M. y RODRIGUEZ-MORENO, J. y AGUILAR-PARRA, J. M. (2022). La relación entre las estrategias lúdicas en el aprendizaje y la motivación: un estudio de revisión. *Espacios*, 43(04), 29-45. <https://doi.org/10.48082/espacios-a22v43n04p03>
- Martínez, E. M. (2023). *Análisis de las dificultades de aprendizaje de la asignatura de Biología en los alumnos de educación secundaria y sus soluciones* [Tesis de Maestría, Universidad Europea de Madrid]. <https://hdl.handle.net/20.500.12880/8253>
- Medina, M. Á. y Hurtado, D. R. y Muñoz, J. P. y Ochoa, D. O. y Izundegui, G. (2023). *Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.105>
- Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. ME. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación, V. (2017). *Serious Games*. <https://www.education.vic.gov.au/about/programs/learningdev/Pages/expired/techgames.aspx>
- Mogollón, E. (2010). Aportes de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, XIV(2), 113-124. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194115606009>
- Montes, J. A. y Ochoa, S. y Baldeón, D. S. y Bonilla, M. (2019). Videojuegos educativos y pensamiento científico: análisis a partir de los componentes cognitivos, metacognitivos y motivacionales. *Educación y Educadores*, 21(3), 388-408. <https://doi.org/10.5294/edu.2018.21.3.2>
- Morera-Huertas, J. y Mora-Román, J. J. (2019). Empleo de la gamificación en un curso de Fundamentos de Biología. *Revista Electrónica Educare*, 23(2), 1-13. <https://doi.org/10.15359/ree.23-2.10>
- Mousalli-Kayat, G. (2015). *Métodos y diseños de investigación cuantitativa*. Mérida.
- Nieto-Samaniego, A. F. y Del Pilar-Martínez, A. y Suárez-Arias, A. M. y Angeles-Moreno, E. y Alaniz-Álvarez, S. A. y Levresse, G. y Xu, S. y Olmos-Moya, M. de J. P. y Báez-López, J. A. (2023). Una revisión de la geología y evolución tectónica cenozoicas de la Mesa Central de México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 40(2), 187-213. <https://doi.org/10.22201/cgeo.20072902e.2023.2.1736>
- Ojeda-Lara, O. G. y Zaldívar-Acosta, M. del S. (2023). Gamificación como Metodología Innovadora para Estudiantes de Educación Superior. *Revista Docentes 2.0*, 16(1), 5-11. <https://doi.org/10.37843/rtd.v16i1.332>
- Paullán, C. A. (2020). *Implementación de un kit de prácticas de laboratorio para el Desarrollo del aprendizaje de la química con estudiantes de Primero de BGU de la unidad educativa capitán Edmundo Chiriboga, Período septiembre 2019-marzo 2020*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7043>
- Pherez, G. y Vargas, S. y Jerez, J. y Pherez, G. y Vargas, S. y Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 18(34), 149-166. <https://doi.org/10.22518/USERGIOA/JOUR/CCSH/2018.1/A10>
- Piaget, J. (2012). *La formación del símbolo en el niño: Imitación, juego y sueño. Imagen y representación*. Fondo de Cultura Económica.

- Plúas, M. E. y Joseph, T. (2024). La gamificación para fortalecer la enseñanza de la Biología. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2265>
- Ponce, P. y Arroyo, Z. (2022). Estrategia didáctica para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual en niños de educación inicial. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 10(20), 18-27. <https://doi.org/10.36825/RITI.10.20.002>
- Poza, U. A. (2019). *Proceso de Adquisición del Conocimiento: ¿cómo aprendemos?* psicología y mente. <https://psicologiymente.com/desarrollo/proceso-adquisicion-conocimiento>
- PRIMISIAS. (2025). *El Top 10 de los avances científicos más relevantes de 2024, según Science*. PRIMISIAS. <https://www.primicias.ec/ciencia-tecnologia/inventos-avances-cientificos-tecnologicos-revista-science2024-86213/>
- Pucachaqui, N. M. V. y Ñacata, T. A. P. y Enriquez, F. D. A. (2024). Gamificación en el desarrollo de la inteligencia emocional en el área de matemática en Educación General Básica. *GADE: Revista Científica*, 4(3). <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/376>
- Ramírez, J. M. y Alzate, L. A. (2022). La Gamificación- Estrategia para abordar la competencia argumentativa en las Ciencias Naturales. *Revista Científica del Amazonas*, 5(10), 52-66. <https://doi.org/10.34069/RA/2022.10.05>
- Reyes, N. E. (2023). *El juego del twister en el desarrollo del equilibrio en niños de Educación Inicial* [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/39131>
- Riveros, H. G. (2017). Investigación en enseñanza de la física experimental en el siglo XXI. *Revista mexicana de física E*, 63(1), 68-75.
- Rodriguez-Sotres, R. y Aguayo Ortiz, R. (2025). Desentrañando los secretos de autoensamblado en las máquinas de la vida: plegamiento de proteínas y Nobel de Química 2024. *Educación Química*, 36(1), 5-13. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2025.1.89902>
- Romero, J. L. y Romero, R. M. y Barboza, L. A. y Romero, J. L. y Romero, R. M. y Barboza, L. A. (2016). Programa instruccional basado en la neurociencia para mejorar el aprendizaje en los estudiantes universitarios. *Revista San Gregorio*, 1(46), 16-29. <https://doi.org/10.36097/RSAN.V1I46.1625>
- Salcedo-de-la-Fuente, R. y Herrera-Carrasco, L. y Illanes-Aguilar, L. y Poblete-Valderrama, F. y Rodas-Kürten, V. (2024). Las emociones en el proceso de aprendizaje: revisión sistemática. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 23(51), 253-271. <https://doi.org/10.21703/rexe.v23i51.1991>
- Sandí, J. C. y Sanz, C. V. (2019). Juegos serios para potenciar la adquisición de competencias digitales en la formación del profesorado. *Revista Educación*, 34. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.37228>
- Solomon, E. P. y Berg, L. R. y Martin, D. W. (2013). *Biología* (9.ª ed.). McGraw-Hill.
- Staffieri, F. (2016). *Aprender jugando. Propuesta de juegos educativos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Biología en educación secundaria* [Universidad de Granada]. <https://doi.org/10.30827/Digibug.42298>
- Starr, C. y Taggart, R. y Evers, C. y Starr, L. (2009). *Biología. La unidad y la diversidad de la vida* (12.ª ed.). Cengage Learning.
- U-ERRE. (2024). *Neuroeducación: beneficios e impacto en la enseñanza*. <https://blog-u-erre.talisis.com/neuroeducacion-beneficios-e-impacto-en-la-ensenanza>

- UNIR. (2025). *Qué es la gamificación en el aula, ventajas y cómo aplicarla*. UNIR. <https://www.unir.net/revista/educacion/gamificacion-en-el-aula/>
- Vásquez, A. A. y Guanuchi, L. M. y Cahuana, R. y Vera, R. y Holgado, J. (2023). *Métodos de investigación científica*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.094>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Whitten, K. W. y Davis, R. E. y Peck, M. L. y Stanley, G. G. (2015). *Química* (5.ª ed.). Cengage Learning.
- Zambrano, G. y Mendoza, F. S. y Andrade, B. R. (2022). Gamificación en el aprendizaje creativo de la biología. *Foro Educacional*, 39, 137-161. <https://doi.org/10.29344/07180772.39.3117>
- Zhonggen, Y. (2019). A Meta-Analysis of Use of Serious Games in Education over a Decade. *International Journal of Computer Games Technology*, 2019, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2019/4797032>