



**"GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado" con
estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de
Villavicencio - Meta.**

Ana Zoraida Suarez Sánchez, Gloria Alejandra Súa Velandia & Milton Alonso Nieto Parrado

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magíster en Tecnología e
Innovación Educativa

Director

Joselín Acosta Gutiérrez

Dr. en Ciencias Humanas y Sociales

Universidad Santo Tomás, Bogotá

División de Ciencias Sociales y de la Educación

Facultad de Educación

2025



Tabla de Contenido

Resumen.....	4
Abstract	5
Introducción y Justificación	5
Preliminares: Delimitación del marco de trabajo para el abordaje del problema o necesidad.....	7
Diagnóstico de la situación	7
Identificación de la necesidad o problema.....	9
Diagrama de árbol del problema.....	11
Oportunidades de innovación / alternativas de solución	12
Marco de trabajo creativo y de innovación	13
Objetivos.....	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos.....	15
Matriz de medición de impacto educativo y social.....	15
Marco de referencia	17
Marco contextual	17
Revisión de estado del arte.....	19
Marco teórico.....	23
Marco legal y normativo.....	29
Marco metodológico.....	32
Tipo de estudio y diseño.....	32
Descripción de la población y muestra.....	35
Matriz de interesados y beneficiarios	35
Recursos previstos (económicos, tecnologías, materiales, talento humano)	37
Procedimiento:.....	38
Categorías de análisis y Operacionalización	41
1. Gamificación Educativa.....	41
2. Innovación Educativa	42
3. Enseñanza de la Genética	42
Técnicas e instrumentos de recolección de información	42
Ruta metodológica	43



Cronograma:	45
Resultados y análisis de resultados	46
1. Identificación de conceptos previos	46
2. Aplicación de Pre-Test.....	46
3. Implementación de la herramienta gamificada en Genially	53
3.1 Relación con el contenido evaluado	54
3.2 Aplicación de herramienta gamificada “GENOGAME”	55
4. Impacto de las actividades gamificadas	58
5. Comparación Pre-Test vs Post-Test	60
Lecciones aprendidas, fortalezas, oportunidades de mejora, recomendaciones e ideas de nuevos proyectos de innovación	62
Lecciones aprendidas	62
Fortalezas	63
Oportunidades de mejora	63
Recomendaciones	63
Ideas de nuevos Proyectos de Innovación	64
Referencias	65
Lista de figuras	75
Lista de tablas	75
Anexos	76
ANEXO 1.....	76
ANEXO 2.....	80
ANEXO 3.....	80
ANEXO 4.....	80
ANEXO 5.....	81
ANEXO 6.....	85



Resumen

El proyecto de investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza para la aplicación de conceptos orientados a la apropiación de los contenidos fundamentales de la genética, para fortalecer la asimilación de los contenidos por parte de los estudiantes de grado noveno del Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio. Esta iniciativa surge a partir de la problemática identificada en la enseñanza de la genética, donde se evidenció que los estudiantes encontraban dificultades para asimilar los conceptos genéticos básicos y se mostraban desmotivados, esto debido al uso de metodologías tradicionales que hacen que la asignatura sea tediosa y poco interesante. Para abordar esta problemática se implementó GenoGame, una herramienta gamificada desarrollada mediante de la plataforma en línea Genially, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la genética.

Los resultados evidenciaron una mejora en la aplicación de conceptos para la asimilación de los contenidos de genética claves tales como las generalidades del ADN, los procesos de Replicación, Transcripción y Traducción (Síntesis de proteínas), así como la importancia de la diversidad genética; estas mejoras se reflejaron en un incremento del 34,1 % en el rendimiento académico promedio.

Este proyecto no solo evidencio el impacto positivo de la Gamificación en el aprendizaje de genética, sino que también sienta las bases para futuras investigaciones y aplicaciones en otras áreas del conocimiento.

Palabras clave: Gamificación, genética, enseñanza, aprendizaje, innovación.



Abstract

The present investigative Project has as objective evaluate the impact of the gamification on the process of teaching about the application of concepts focused on the appropriation of the fundamental topics of genetic, to improve the knowledge of the students of ninth from Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio. This initiative emerges from the principal problematic of the teaching of genetics, where we could evidenced that students were struggling with the basic genetic concepts and were feeling demotivated, this was found as a result of traditional methodologies that makes learning more tedious and less interesting. To deal with this problematic we implement GenoGame, a tool gamified and developed on the platform Genially, with the purpose of improving the process of teaching-learning genetic.

The results had shown an improvement on the application of concepts to assimilate the fundamental topics of genetic like DNA generalities, replication, transcription and translation (protein synthesis) process, as the importance of genetic diversity; these improvements show the increase of the 34,1% on the average academic performance.

This project not only evidenced the positive impact of gamification of genetic teaching, but also set the bases for future investigations and applications on other areas of knowledge.

Key words: Gamification, genetics, teaching, learning, innovation.

Introducción y Justificación

Esta investigación se propone la utilización de la gamificación como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la biología, específicamente el tema de la



genética, en noveno grado del Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio ubicado en la ciudad de Villavicencio. El proyecto se ejecutará durante el primer período académico del año 2025.

Por medio de una encuesta, se identificaron varias dificultades relacionadas con aplicación de conceptos para la asimilación de los contenidos fundamentales de genética de grado noveno. Estas dificultades se deben principalmente a las metodologías tradicionales empleadas por los docentes. La implementación de la gamificación pretende aumentar el interés y la participación de los estudiantes, proporcionando un enfoque más dinámico y atractivo para el aprendizaje de la genética.

Teniendo en cuenta este diagnóstico inicial, surge la pregunta de investigación: ¿Cómo puede la gamificación contribuir a la asimilación de contenidos fundamentales de la genética en estudiantes de noveno grado del Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio?

Con el propósito de dar respuesta a la pregunta de investigación, este proyecto surge con la intención de implementar la herramienta gamificada GenoGame, buscando así fortalecer de manera efectiva el procedimiento para educar en genética a los educandos del curso noveno. Mediante esta herramienta, los estudiantes fortalecerán los contenidos genéticos fundamentales y serán capaces de dar soluciones a situaciones relacionadas con los mismos.

La plataforma en línea utilizada para llevar a cabo esta investigación fue Genially, la cual ofrece una variedad de modos de uso fácilmente adaptables al campo de la educación, entre estos se destacan las infografías educativas, presentaciones interactivas, diversas opciones para organizar la información como líneas de tiempo, mapas mentales o conceptuales o herramientas que permiten y facilitan el desarrollo de aprendizaje por medio de la gamificación; de las



anteriores, se eligió como base para nuestra investigación la gamificación. Además, los estudiantes utilizarán tecnología como ordenadores, tabletas y teléfonos móviles como herramienta de mando, y no necesitarán tener una cuenta o suscripción conectada al sitio principal para utilizar el programa.

Para evaluar la efectividad de la gamificación en la enseñanza de la genética se utilizará la técnica de investigación cuantitativa experimental, apoyada en técnicas de recolección de información como encuestas, Pruebas Pre-test y Post-test, lo cual permitirá realizar una comparativa entre los resultados anteriores a la aplicación de la herramienta GenoGame y los posteriores a la misma.

Al final del proyecto, se espera que los resultados obtenidos sean significativos y evidencien mejoras en la aplicación de conceptos para la asimilación de los contenidos de genética por parte de los estudiantes de grado noveno. Este proyecto pretende además sentar bases para futuras investigaciones y aplicaciones de la gamificación en otras áreas del conocimiento.

Preliminares: Delimitación del marco de trabajo para el abordaje del problema o necesidad

Diagnóstico de la situación

El contexto educativo está evolucionando rápidamente adecuándose a las nuevas realidades y demandas del estudiantado. Esto implica promocionar diversas alternativas



pedagógicas, didácticas y metodológicas para lograr aprendizajes más significativos y desarrolladores, que a su vez generen un mayor interés en los estudiantes.

Enseñar biología y otras ciencias representa un desafío para los docentes. No es fácil generar emociones y captar el interés de los estudiantes en temáticas abstractas, a veces distantes de lo que sus sentidos pueden percibir. Históricamente, estos temas se han considerado complicados, lo que ha provocado que muchos estudiantes formen muros y desprecien el apasionante campo de la ciencia. La enseñanza de las ciencias requiere una búsqueda continua de métodos que animen a los alumnos, permitan las abstracciones necesarias y empleen paralelismos o simulaciones para acercarlos a la ciencia.

Según afirma Sonsoles (2018): “Las herramientas de gamificación crean un ambiente divertido en las aulas que fomentan la participación del alumnado y la motivación del mismo” (p.36). El uso de estas herramientas, además de crear un ambiente divertido en el aula, conforman estrategias que permiten motivar al estudiante hacia el desarrollo de actividades interactivas y la participación consciente en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por lo anterior, se realizó un proceso diagnóstico por medio de una encuesta aplicada a la población objetivo (15 estudiantes), donde se pudo identificar que las herramientas utilizadas para el aprendizaje de la genética en los estudiantes de noveno grado del Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio son insuficientes para desarrollar competencias en ellos. Además de esto se evidenció que el 76 % de ellos están interesados en el estudio de la genética, pero el 42 % de los estudiantes encuestados tienen dificultad en la comprensión de este tema, por lo cual se generó la pregunta si les gustaría utilizar herramientas gamificadas



teniendo una respuesta positiva por el 94% de los estudiantes; y el 92 % de los estudiantes encuestados mencionan que las herramientas gamificadas son útiles y el 80 % de ellos manifiestan que las actividades gamificadas aportaron positivamente en su aprendizaje cuando fueron ejecutadas en el aula, y 76 % de ellos prefieren la herramienta de kahoot, lo que nos permite observar que sienten afinidad con las actividades que involucren herramientas gamificadas.

Identificación de la necesidad o problema

En el área de genética, los estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio enfrentan dificultades significativas en la aplicación de conceptos para la asimilación de los contenidos de genética debido a la falta de una secuencia lógica e interconexión entre los diferentes conceptos. Este problema específicamente se hace evidente en temas como las mutaciones genéticas y otros mecanismos de cambio en el ADN, donde no se establece un enlace claro entre los conceptos más simples a los más complejos como las modificaciones en el fenotipo y la diversidad genética en las poblaciones.

Estas dificultades se pueden atribuir a una variedad de factores, incluyendo métodos de enseñanza tradicionales que limita a los estudiantes a construir una comprensión integral y es poco interactiva. Esta desconexión conceptual afecta la capacidad para entender los cambios en el ADN, debido a que las variaciones en las proteínas generan mutaciones y estas a su vez impactan el fenotipo de los organismos y contribuyen a la diversidad biológica de las especies. Este problema es relevante para cumplir con el derecho básico de aprendizaje (DBA 5) para grado noveno, que evidencia los conocimientos, competencias y habilidades



que debe adquirir los estudiantes en determinado nivel para que logren aplicar estos conocimientos de manera efectiva en su aprendizaje.

Los recursos disponibles, como materiales didácticos y tecnología, a menudo son insuficientes o anticuados, lo que limita las oportunidades de aprendizaje significativo. Por otro lado, como docentes podemos carecer de formación en las técnicas más avanzadas de enseñanza interactiva y gamificación, lo que impide que puedan involucrar a los estudiantes de manera efectiva. Para abordar estos desafíos, es crucial implementar estrategias que integren la gamificación y otras metodologías innovadoras, con el fin de hacer el aprendizaje de la genética más accesible, interesante y efectivo para todos los estudiantes.

Según Restrepo Gallego (2021), para que el aprendizaje de las ciencias sea realmente significativo, es necesario implementar estrategias didácticas efectivas que promuevan una comprensión profunda de los contenidos. Esta comprensión contribuiría, a largo plazo, al desarrollo de la ciencia en distintas áreas del conocimiento y se reflejaría, además, en una mejora del desempeño en pruebas estandarizadas.

¿Cómo puede la gamificación contribuir a la aplicación de conceptos para la asimilación de los contenidos fundamentales de la genética en estudiantes de noveno grado del Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio?

Según Thevenon (2015), fomentar la curiosidad, el pensamiento crítico y la creatividad en los estudiantes es esencial para lograr una verdadera apropiación del conocimiento científico. Por esta razón, resulta necesario transformar las metodologías tradicionales y adoptar enfoques más innovadores. Una vía efectiva es incorporar el juego

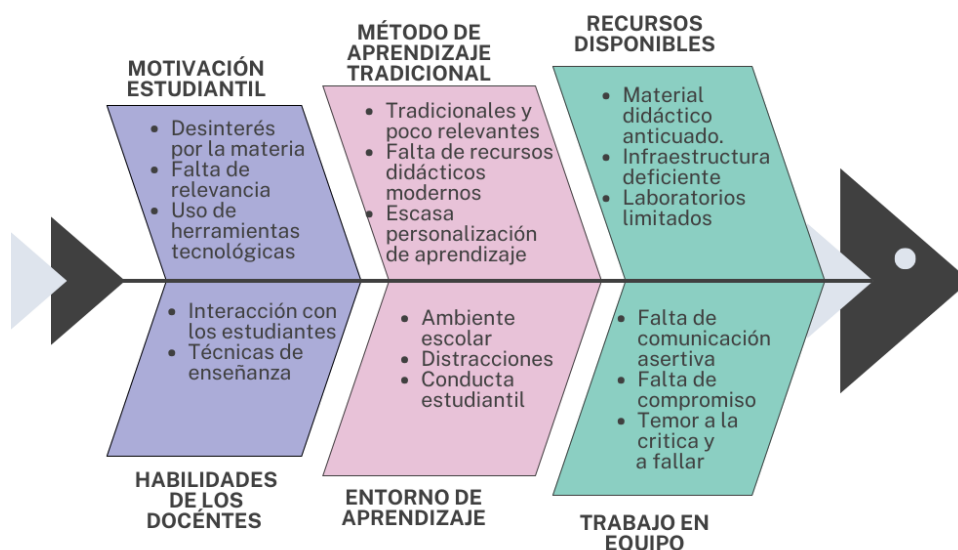


como recurso pedagógico, ya que este aprovecha la inclinación natural de los adolescentes hacia actividades lúdicas, fortaleciendo tanto la motivación como la adquisición de competencias científicas.

Diagrama de árbol del problema

Figura 1

Diagrama Espina de Pescado Causas



Fuente propia

El análisis realizado mediante el diagrama de espina de pescado reveló varias causas y efectos fundamentales que contribuyen a la falta de comprensión de contenidos de la genética en los estudiantes de noveno grado. Estas causas se agruparon en seis categorías principales:



La prevalencia de métodos tradicionales y poco interactivos limita la comprensión y el compromiso con el aprendizaje del contenido en genética, en concordancia con ello la falta de integración de recursos tecnológicos en las aulas de clase genera falta de dinamismo e interés en el contenido. Además, los materiales didácticos son insuficientes o desactualizados, poco interactivos lo cual hace que el estudiante pierda el interés y el aprendizaje sea poco eficaz.

Junto a su falta de formación en técnicas de gamificación, también hay que tener en cuenta el desconocimiento de los instructores de las modernas tecnologías educativas, y prácticas pedagógicas innovadoras, hacen que la enseñanza de la genética sea poco práctica y funcional, generando en los estudiantes la sensación de dificultad o poca motivación para su aprendizaje.

Cabe resaltar la importancia del entorno educativo ya que el ambiente escolar y las posibles distracciones que pueden generarse crean un impacto negativo a la hora del aprendizaje. Además, la falta de actividades grupales limita las oportunidades para que los estudiantes trabajen juntos y no se fomenta de manera adecuada el trabajo en equipo, esto impide el desarrollo de habilidades sociales y resolución de problemas.

Oportunidades de innovación / alternativas de solución

De acuerdo con el diagnóstico y la identificación del problema se encontraron las siguientes posibles ideas para encontrar una solución:



Primero utilizar plataformas de gamificación para aplicación de conceptos para la comprensión de los contenidos de genética, implementando juegos para explicar conceptos complejos. A continuación, se describirán con mayor amplitud las alternativas de solución:

Plataforma de Gamificación Interactiva: Se utilizará una plataforma en línea que combine elementos de juegos (puntos, niveles, premios) con contenido educativo en genética. Incluyendo módulos interactivos, cuestionarios y retos relacionados con temas como ADN, genes, mutaciones, herencia, y el dogma central de la biología molecular. También hacer uso de simulaciones interactivas que permitan a los estudiantes experimentar con procesos genéticos como la replicación, transcripción, traducción y análisis de ADN. Utilizar juegos educativos para reforzar conceptos de genética a través de misiones y desafíos.

Para implementar esta alternativa se adoptarán herramientas y software existentes que ofrecen simulaciones genéticas (por ejemplo, Learn Genetics, PhET Interactive Simulations, Genially).

-Actividades Colaborativas y Competitivas: Se organizará competencias y desafíos entre grupos de estudiantes sobre temas de genética y por medio de plataformas colaborativas (Google Classroom, Microsoft Teams, Kahoot) se ejecutará las actividades generando trabajo en equipo y comunicación.

Marco de trabajo creativo y de innovación

La metodología que se va a implementar para el desarrollo del proyecto es Design Sprint creada por Jake Kannp en el 2010.

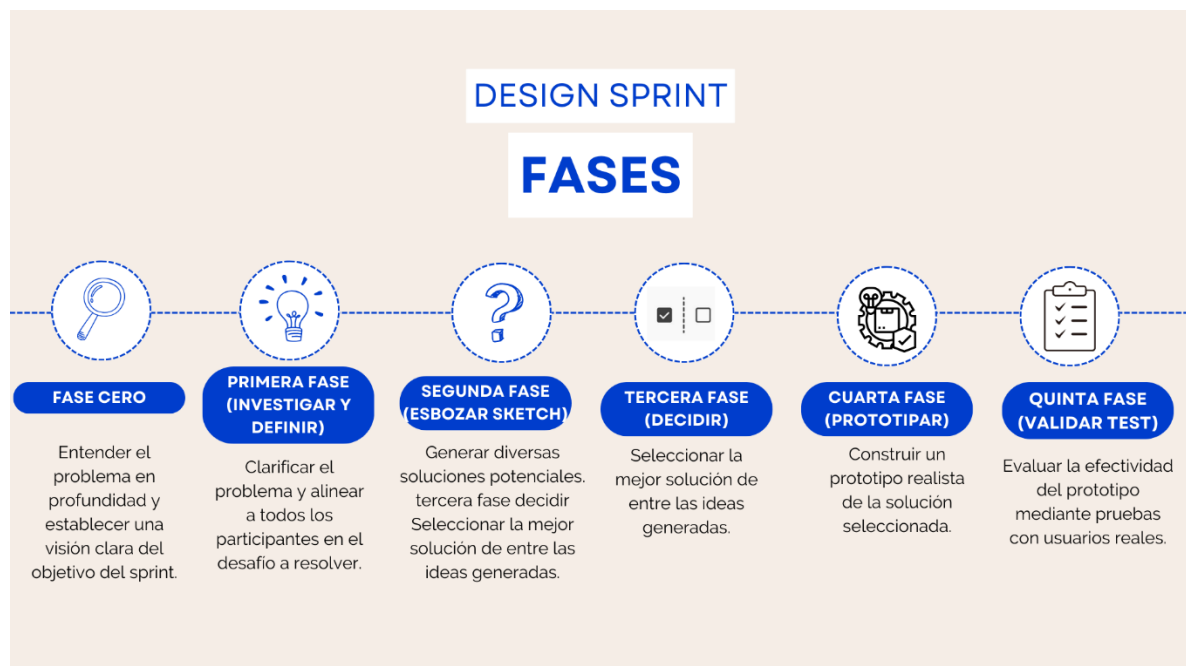


Design Sprint es un marco de trabajo que permite desarrollar ideas rápidamente. Se trata de un proceso estructurado que permite validar ideas, prototipar soluciones y testearlas con usuarios reales. Todo esto en tan solo una semana.

A continuación, se mostrarán las fases de esta metodología:

Figura 2

Fases de la Metodología



Fuente Propia

Estas fases permitirán el desarrollo del trabajo abordando el problema de manera ágil y colaborativa, facilitando la innovación y la creación de soluciones efectivas en un corto período de tiempo ya que el proceso está diseñado para llevar una idea desde la concepción hasta la validación reduciendo riesgos, y teniendo un enfoque claro, esto hace que sea una herramienta



poderosa. Al aplicar esta metodología, los equipos pueden crear productos y soluciones que no solo sean innovadores, sino también altamente relevantes y útiles para sus usuarios finales.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza para la aplicación de conceptos orientados a la asimilación de los contenidos fundamentales de la genética. (DBA5)

Objetivos específicos

Realizar una evaluación diagnóstica para identificar el nivel de comprensión de los estudiantes en cuanto a contenidos fundamentales de la genética.

Implementar el uso de una herramienta gamificada para fortalecer la comprensión de contenidos de genética.

Analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los contenidos genéticos.

Matriz de medición de impacto educativo y social



Tabla 1

Matriz de Medición de Impacto Educativo y Social

Objetivo específico	Contexto de impacto	Efecto transformador previsto	Indicadores de cumplimiento e impacto	Medios de verificación	Supuestos/hipótesis	Riesgos
Desarrollar e implementar actividades gamificadas en genética	Aulas de biología de manera presencial	Aumento en la asimilación de conceptos macro y mejora en el trabajo en equipo	Aumento de las calificaciones de genética Incremento en la participación activa en clases Los estudiantes reportaran mejoras en la comprensión. Uso frecuente de los nuevos recursos por los estudiantes.	Exámenes Observaciones en clase	Los estudiantes responderán positivamente a las actividades gamificadas y participarán activamente	Dureza al cambio desde el estudiantado Falta de acceso a dispositivos tecnológicos adecuados
Actualizar y mejorar los recursos didácticos disponibles	Colegio y laboratorios de biología	Disponibilidad de materiales educativos modernos y efectivos, facilitando el aprendizaje autónomo y colaborativo		Registro de uso de recursos didácticos Evaluaciones de desempeño	Los recursos didácticos mejorados serán accesibles y utilizados regularmente por los estudiantes	Posible falta de interés en los nuevos materiales
Fomentar la motivación y el interés estudiantil en genética	Aulas de biología y contextos de aprendizaje	Incremento en la investigación científica y el interés por la genética, tanto dentro	Los estudiantes muestran mayor interés en actividades relacionadas con genética	Actividades extra-clase relacionadas con genética y trabajo autónomo	Los estudiantes encontrarán la genética relevante y aplicable a su vida cotidiana y académica	Poca conexión percibida entre genética y aplicaciones prácticas Compromisos extra-clase



		como fuera del aula				que limitan la participación
Crear un entorno de aprendizaje interactivo y colaborativo	Aulas, laboratorios y plataformas en línea	Mejora en la dinámica de clase, promoviendo el trabajo en equipo y el aprendizaje activo	Los estudiantes participan en actividades colaborativas	Observaciones de clase.	Los entornos interactivos y colaborativos serán bien recibidos por los estudiantes y apoyados por la institución	Dificultades logísticas en la implementación de entornos colaborativos Falta de apoyo institucional y de recursos necesarios
				Registro de participación		

Fuente propia

Marco de referencia

Marco contextual

El Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio se encuentra ubicado en un contexto educativo regido por la Ley 115 de 1994 y el Decreto 1860 de 1994, los cuales establecen las directrices para la organización del gobierno escolar y la participación democrática de la comunidad educativa.

La institución cuenta con un registro educativo bajo la Resolución 037 de 18-11-2003 y la Resolución 0964 de 12-06-2006, lo que le otorga un respaldo legal para operar como entidad educativa con el Registro No. 350001001206 y la Inscripción S.E. No. 4113001



Se encuentra ubicado en la ciudad de Villavicencio, capital del departamento del Meta y fue fundado bajo la necesidad de contar con un colegio que brindara la posibilidad a los estudiantes de acceder a una educación media y secundaria hace 50 años, ya que en la zona para ese momento no se contaba con una institución así y los estudiantes debían desplazarse grandes distancias, para este momento se encuentra ubicado en una zona muy central de la ciudad y de fácil acceso desde cualquier punto de la misma; sus estudiantes actualmente se encuentra centrados en los estratos 3, 4 y 5 y se cuenta con un promedio de 420 estudiantes anualmente.

En cuanto a la estructura y funcionamiento interno, el colegio se rige por un Manual de Convivencia que establece normas y lineamientos para garantizar un ambiente propicio para el desarrollo académico y personal de los estudiantes. Este manual abarca aspectos como la participación de los diferentes actores de la comunidad educativa en la evaluación del personal docente y administrativo, la promoción de actividades comunitarias, culturales, deportivas y recreativas, así como la colaboración con otras instituciones educativas y la formación de organizaciones juveniles.

Además, se destaca la importancia de la participación de los padres de familia, representantes del sector productivo, docentes, estudiantes y egresados en la vida escolar, fomentando así una cultura de corresponsabilidad y colaboración en la formación integral de los estudiantes.

Los estudiantes de grado noveno en el Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio están divididos en dos grupos, uno de 31 y el otro de 29 estudiantes; estos, representan una mezcla diversa de jóvenes provenientes de los estratos 3, 4 y 5 de esta ciudad. Este contexto demográfico ofrece una rica variedad cultural y socioeconómica dentro del aula, lo cual puede ser tanto un desafío como una oportunidad para el desarrollo educativo.



Ambos grupos se encuentran en una etapa intermedia de su proceso educativo, marcada por la transición hacia niveles más avanzados de pensamiento crítico, análisis y comprensión de conceptos complejos. Esta fase es crucial para desarrollar competencias en los estudiantes que les permitan revolve desafíos académicos superiores y desarrollar habilidades esenciales para su futuro.

En cuanto a las características específicas de estos estudiantes, se pueden destacar varios rasgos comunes como un interés variado, mostrando una amplia gama de intereses, desde ciencias hasta artes, pasando por deportes y tecnología. Esto subraya la importancia de ofrecer una variedad de actividades y proyectos, además, dada la naturaleza intermedia de estos grupos de aprendizaje, es esencial adoptar metodologías de enseñanza que fomenten la participación, el pensamiento crítico y la colaboración.

La integración de tecnología y gamificación en el currículo puede ser particularmente efectiva para captar la atención de los estudiantes, hacer el aprendizaje más interactivo y relevante, y mejorar su retención de información y el desarrollo de competencias.

En resumen, el Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio se enmarca en un contexto legal y normativo que promueve la participación democrática, la calidad educativa y el desarrollo integral de sus miembros, con un enfoque en valores como la responsabilidad, el respeto y la excelencia académica.

Revisión de estado del arte

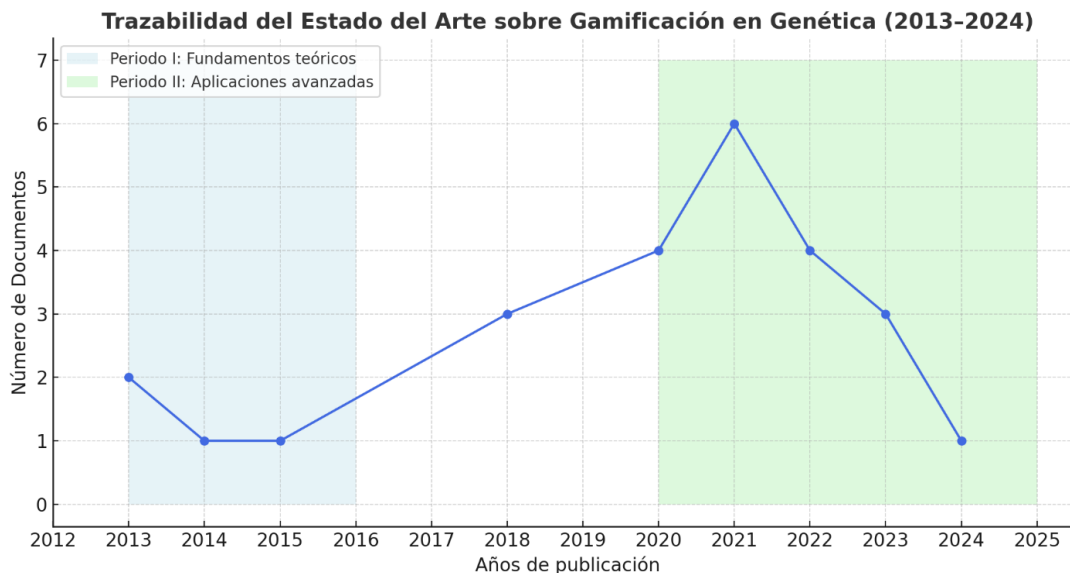
A continuación, se presenta la dinámica en el tiempo de los 22 documentos que han sido publicados y están relacionados con investigaciones sobre la gamificación, en diferentes áreas de



la educación, además, se relacionaran investigaciones la gamificación con la enseñanza de temas cercanos al campo de la genética.

Figura 3

Trazabilidad Estado del Arte



Fuente propia

Nota: En la figura 3 se observa dos intervalos de tiempo importantes: el primer periodo (I) está comprendido desde el 2013 hasta el 2015 y el segundo (II) desde el 2020 hasta el 2024.

De acuerdo con los intervalos evidenciados por la revisión bibliográfica, durante el primer periodo se reportaron documentos que proporcionan una base sólida sobre los principios y aplicaciones de la gamificación como teixits, f.(2014) que explica cómo los elementos de juego, como puntos, niveles y recompensas, pueden ser utilizados para aumentar la participación y el compromiso en entornos educativos.



César, p. c. j., & patricia, c. p. (2013) analizan el aprendizaje basado en problemas (abp) en la enseñanza de la biología, proporcionando un marco para la integración de la gamificación en metodologías de enseñanza activa. Mientras que Oliva Puente, Àngel (2013) analiza la regulación del aprendizaje en estudiantes de educación secundaria y su relación con el nivel de destreza en la resolución de problemas de genética. Los datos obtenidos respaldan la hipótesis de que la gamificación contribuye positivamente a la autorregulación y las habilidades de resolución de problemas en genética, al hacer el aprendizaje más interactivo y motivador.

En el segundo período (II), se ve un avance en la implementación de la gamificación en la enseñanza universitaria y la utilización de herramientas digitales, las intervenciones educativas en biología y genética, el aprendizaje colaborativo y las tendencias actuales en innovación educativa.

Estudios como Magadán- Díaz,m.,& García, J.I.R.(2022) y López, V. M. et al. (2022) emplearon la herramienta Kahoot como técnica de gamificación de vanguardia en la enseñanza superior, destacando lo bien que funciona para aumentar el compromiso y mejorar el aprendizaje. Otro estudio González, J. F. et al. (2022) exploró una herramienta diferente (Quizziz), la cual también mostró resultados positivos en términos de participación estudiantil y comprensión de los contenidos, mientras que Castro-Salinas, D. P., & Ochoa-Encalada, S. C. (2021) presenta una experiencia de gamificación en biología utilizando la plataforma Genially, demostrando su efectividad para fomentar el interés y la participación estudiantil. A pesar de las diferencias en sus interfaces y enfoques, todas estas herramientas comparten resultados similares en términos de mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como en el incremento del rendimiento académico y la comprensión de conceptos complejos.



En el área de biología, autores como Jordán Muñoz-Adalia, E. (2021) muestran una propuesta de intervención educativa que aplica metodologías innovadoras en la enseñanza de la biología, demostrando cómo la gamificación puede mejorar el aprendizaje en estudiantes con dificultades académicas y Zambrano, C. et al. (2022) por medio de su artículo explora cómo la gamificación puede fomentar el aprendizaje creativo en biología, proporcionando ejemplos de actividades y dinámicas que estimulan la imaginación y la curiosidad de los estudiantes .

En el campo de la genética, Restrepo Gallego (2021) plantea una propuesta didáctica basada en la gamificación, orientada a facilitar la enseñanza de la genética molecular. Su estudio resalta cómo esta metodología puede favorecer significativamente la comprensión de conceptos complejos. Leidy Martínez Ibáñez et al. (2024) Investigación sobre el uso de la realidad aumentada en la enseñanza de la genética, destacando cómo esta tecnología puede complementar las estrategias gamificadas para mejorar la comprensión de conceptos genéticos.

Otros autores decidieron abordar temas como el aprendizaje colaborativo y la innovación educativa como Alcívar Rivadeneira, M. K., & Chancay Cedeño, C. H. (2023) que nos muestran por medio de su estudio cómo la gamificación combinada con el aprendizaje colaborativo puede enriquecer la experiencia educativa, promoviendo un ambiente de cooperación y participación activa Rodríguez Pech, J., & Chan Chi, G. I. (2023) donde realizaron una revisión estándar de la literatura sobre innovación educativa, destacando la importancia de la formación del profesorado en el uso de herramientas gamificadas para mejorar la enseñanza .

En este marco de ideas, el estado del arte demuestra que la gamificación es una estrategia eficaz para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la genética. Sin embargo, es necesario continuar investigando para optimizar su aplicación y evaluar su impacto a largo plazo. Además,



la integración de la gamificación con otras metodologías activas y el desarrollo de herramientas específicas para la genética son áreas prometedoras para futuras investigaciones.

Marco teórico

De acuerdo con la teoría del desarrollo social, el progreso intelectual se produce a través de la construcción conjunta de conocimiento, ya que el contacto social media el aprendizaje (Vygotsky, 1978). Una tarea compartida genera funciones mentales superiores que incluyen la autorregulación, la concentración, la atención y la memoria. Según Gebbels (2018), las interacciones con los compañeros y el entorno social son esenciales para fomentar el desarrollo cognitivo, comprensión, razonamiento analítico y aprendizaje de orden superior. Igualmente, la gamificación -que incluye elementos como objetivos, desafíos, reglas e interacción- que se encuentra en gSRS (Estrategia Autorregulada Gamificada) puede facilitar el aprendizaje efectivo al dar al estudiante oportunidades para trabajar y rumiar posibles soluciones en entornos fundamentados en diversos cuestionamientos (Awwal et al., 2015).

Al aplicar las técnicas de apoyo pedagógico adecuadas, el aprendizaje se produce y, con el apoyo de compañeros y profesores, los alumnos pueden aprender a un nivel muy superior (Vygotsky, 1978). La Zona de Desarrollo Próximo (ZdP), que se refiere a la resolución de problemas con el apoyo y el direccionamiento de compañeros más experimentados, es esencial para el desarrollo cognitivo. Para que los alumnos se sientan capaces de manejar la tarea, ésta debe situarse dentro de la ZdP (Magadán-Díaz & Rivas-García, 2022).

Según Robinson et al. (2015), la gamificación es una estrategia o herramienta de aprendizaje que incorpora características de juego al aula con el propósito de mejorar el



rendimiento de los alumnos. Incorporar elementos lúdicos en el entorno educativo favorece el enfoque y la participación activa de los estudiantes (Licorish et al., 2018), promoviendo además una actitud más positiva hacia el trabajo colaborativo (Müller et al., 2015). Diversos estudios destacan que la gamificación no solo potencia el proceso de aprendizaje (Johns, 2015), sino que también contribuye significativamente a mejorar tanto el rendimiento académico como la percepción que los estudiantes tienen de su experiencia educativa (Ismail & Mohammad, 2017).

Torres-Toukoumidis y Romero-Rodríguez (2018) afirman que la gamificación educativa, o el uso de juegos en el aula, debería estimular la motivación de los estudiantes para estudiar a través del logro, la realización de exámenes y el compromiso atencional. Estos autores subrayan que el objetivo general de la gamificación educativa es diferente del del aprendizaje basado en juegos o el juego en el aula. Para aumentar la motivación de los estudiantes, la ejecución de este método requiere una planificación previa suficiente (Muñoz-Adalia, 2021b).

Muñoz-Adalia, E. J. (2021b). Propuesta de intervención educativa: aplicación de metodologías innovadoras en la enseñanza de Biología con estudiantes del Programa de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento Escolar.

Hoy en día, muchos adolescentes practican la gamificación digital. El juego digital es una herramienta muy prometedora por su sorprendente aumento de uso, crecimiento de formatos, proliferación de redes wifi y teléfonos móviles, y abanico de posibilidades, plataformas y recursos (O'Riley, 2016). Según Faure-Carvalho et al. (2022), además de diversión y entretenimiento, existen aplicaciones didácticas que se utilizan en Educación Secundaria (ESO en adelante) como complemento educativo o para potenciar la motivación de los alumnos ante materias complejas y tediosas. Cuando se utiliza en entornos educativos, fomenta el desarrollo de habilidades tanto didácticas como lúdicas, incluyendo la enseñanza de contenidos y el



crecimiento del razonamiento y el razonamiento abstracto (Herrero et al., 2020). El aprendizaje basado en juegos digitales no solo ofrece oportunidades para mejorar el aprendizaje, sino que también facilita el crecimiento de las habilidades TIC's de los estudiantes (Samaniego Erazo et al., 2015; del Blanco et al., 2010). En 2022, Faure-Carvallo et al.

La utilización de las TIC en el aula es una tendencia que incorpora el uso nativo de estas herramientas por parte del alumnado en el proceso educativo. Por otra parte, el empleo de herramientas tecnológicas en el estudio de ciencias resulta altamente motivador para el alumnado (Méndez, 2015). (Muñoz-Adalia, 2021b)

Debido al alto nivel de abstracción requerido, la enseñanza de las asignaturas de ciencias -especialmente las de biología sobre procesos celulares- puede suponer un reto para los profesores. Este proceso se ve facilitado por los medios audiovisuales, que ofrecen modelos tridimensionales que mejoran la accesibilidad y el atractivo de la información (Muñoz-Adalia, 2021b).

Estos recursos son cada vez más populares en Internet y cada vez mejores, por lo que se recomienda encarecidamente a los profesores de ciencias que los utilicen. Sin embargo, el uso de recursos online gratuitos para la dinamización del aula, ¿como Plickers (<https://get.plickers.com>) o Kahoot!, ha demostrado tener una ventaja tanto para la asimilación de contenidos como para la reducción del absentismo, y su impacto se refuerza con el uso continuado (Rodríguez-Fernández, 2017). (Adalia Muñoz, 2021b).

Investigaciones realizadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2013) han demostrado que los dispositivos móviles pueden ayudar a los profesores a hacer un uso eficiente del tiempo de clase, especialmente en tareas



pasivas o de memorización. Otro cambio en los enfoques pedagógicos que merece ser debatido es la introducción de la gamificación educativa en el aula, que consiste en el uso de mecánicas, elementos y dinámicas de juego en entornos no lúdicos (Deterding et al., 2011).

Con sus características de juego y entretenimiento, Kahoot es una herramienta Web 2.0 que puede impulsar el compromiso de los estudiantes y fomentar una actitud favorable hacia la educación en línea (Gokbulut, 2020). Con más de 70 millones de usuarios en todo el mundo, Kahoot es un excelente ejemplo de gSRS que ha sido bien recibido en la comunidad académica (Pratolo & Lofti, 2021). La creación de pruebas, la evaluación del aprendizaje de los estudiantes y la revisión de ideas se realizan con Kahoot. Kahoot busca incentivar el compromiso del estudiante mediante un entorno interactivo y competitivo, incorporando elementos visuales y auditivos característicos de los videojuegos, como imágenes, sonidos, recompensas en forma de puntos y sistemas de clasificación (Kapp, 2012).

Para participar, los estudiantes ingresan al juego mediante un código PIN y un alias que garantiza su anonimato. Las preguntas aparecen proyectadas en una pantalla con un temporizador, acompañadas de cuatro íconos gráficos entre los cuales deben seleccionar la opción que consideran correcta desde sus dispositivos móviles o computadores conectados a internet. El sistema entrega retroalimentación inmediata, y puntúa no solo la precisión, sino también la rapidez en responder. Al finalizar cada ronda, se presentan los cinco puntajes más altos en una tabla de clasificación, lo cual refuerza el componente competitivo. Además, los docentes pueden descargar los resultados para identificar patrones de desempeño o dificultades en los estudiantes. La gratuidad y facilidad de uso han hecho de Kahoot una herramienta ampliamente valorada en el aula (Gokbulut, 2020; Rodríguez, 2017; Magadán-Díaz & Rivas-García, 2022).



A través de circunstancias entretenidas a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, la gamificación pretende ayudar a los estudiantes a obtener y absorber su información, mejorar el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas, y fomentar la cohesión social en contextos educativos (Villagrasa et al., 2014). Los estudiantes deben dedicarse al entorno de juego, lo que les motivará a cumplir los objetivos predeterminados (Ramírez, 2014). Tanto los profesores como los alumnos se benefician de la gamificación. Para los estudiantes, fomenta la automotivación (Campillo-Ferrer et al., 2020; Perrotta et al., 2013; Villagrasa et al., 2014), promueve un nivel de conocimiento más profundo y avanzado en una materia (Castellón & Jaramillo, 2013), o actúa como repaso y revisión del material presentado (Icard, 2014); para los profesores, les permite trabajar en un entorno que fomenta el compromiso y la participación de los estudiantes (López, Mon, Gutiérrez, & González, 2022). (Gutiérrez, González, López, & Mon, 2022).

Como afirma Aparicio (2018), citado en Restrepo (2021), “la enseñanza de las ciencias debe orientarse a la construcción de conocimientos en contextos significativos”. Esta afirmación se enmarca en una perspectiva didáctica que considera la enseñanza como un proceso sustentado en diversas teorías pedagógicas, adoptadas por las instituciones educativas para guiar el logro de los aprendizajes esperados.

En la actualidad, proponer alternativas metodológicas atractivas que estimulen la motivación en los procesos de aprendizaje-enseñanza de las ciencias naturales es importante, dado que en ocasiones abordar temas complejos, como lo relacionado con la genética clásica, presenta dificultades en el momento de comprender conceptos básicos (Buske y Ladvocat, 2021). (Ibañez et al., 2024b)



En el área de la Biología, la enseñanza y aprendizaje de la genética clásica ha representado grandes retos tanto para el profesorado como para el estudiantado, teniendo en cuenta la naturaleza y la relación intrínseca de los conceptos para la construcción de un marco conceptual coherente, así como para la apropiación de nuevos conocimientos relacionados, a partir de ideas previas del estudiantado, lo que se conjuga con la falta de implementación de estrategias metodológicas innovadoras y dificultades en la resolución de problemas sobre el tema, entre otros (Machová y Ehler, 2021; Kılıç, 2021; Rojas y Salazar, 2019; Conde y Bernal, 2017; Osman et al., 2017; González et al., 2017; Kılıç et al., 2016).

El estudio de la organización y función de los genes a partir de su estructura atómica se conoce como genética. Desde la génesis de variadas afecciones que padecen los organismos hasta la comprensión de la evolución, tiene múltiples usos. Desde Mendel, considerado pionero en este campo por sus investigaciones sobre la transmisión de caracteres hereditarios en distintas generaciones, hasta Watson y Crick en 1952, que detallaron la estructura y naturaleza del material hereditario con las investigaciones de Rosalind Franklin, numerosos autores han examinado los conceptos asociados a este campo de estudio. Lodish (2016).

Según Lodish (2016), el gen es una unidad básica de información hereditaria presente en el ADN, encargada de dirigir la producción de proteínas específicas. Este componente esencial permite almacenar, transmitir y manifestar los rasgos biológicos de un organismo a lo largo de las generaciones.

El Ministerio de Educación Nacional, para el caso de Colombia, es la entidad encargada de la expedición de documentos y reglamentaciones oficiales que forjan el lineamiento pedagógico sobre el cual se deben regir los maestros en el proceso de enseñanza. Es así que, estos mismos, delinean la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia con el objetivo de



comprender el entorno para transformarlo. Este tema está en consonancia con el DBA de noveno grado, que estipula en su derecho 5 que los estudiantes deben comprender los principios genéticos que determinan la herencia (MEN 2016).

De acuerdo con los lineamientos del MEN (2006), el estudio de los genes y su interacción con las proteínas, junto con el análisis del ADN como portador de información hereditaria, es esencial en la formación científica básica (Gallego, 2021b).

Para lograr una edificación del conocimiento, - particularmente del aprendizaje de la genética como disciplina científica-, nuestro proyecto se fundamenta en el constructivismo, que engloba los rasgos de un modelo educativo no tradicional. Para reforzar su finalidad educativa, este proceso debe tener en cuenta el brindar a los alumnos una variedad de enfoques para la apropiación de los contenidos que facilite la inmersión en terminología profesional, que pueden resultar confusos. Apoyarse en las nuevas tecnologías de la información y en los juegos es una buena manera de lograrlo.

Marco legal y normativo

En Colombia, la educación en todas sus ramas y diferentes niveles es una actividad regulada desde diversas leyes y normativas, teniendo como pilar fundamental el amparo de la Constitución política de Colombia, elaborada en 1991; es así que dentro de ella se especifica que, “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (Const.,1991, art 67), esto, ampara el derecho de todo NNA a recibir una educación en diversas etapas de su vida, a que esta se garantice y así mismo su calidad y que no existan limitaciones para brindar este servicio.



Por otra parte, nuestro país cuenta con una normativa específica que regula y controla todo aspecto relacionado con la prestación del servicio educativo y la promulgación del mismo como derecho fundamental, estableciendo en esta los fines de la educación en nuestro país, y velando por establecimiento de estrategias que desarrollen la creatividad, la investigación y la apropiación de procesos tecnológicos para fines educativos (Ley 115, 1994, art 5).

De conformidad con la Ley general de educación y la garantía del derecho a la educación establecidos en la constitución política actual, se han establecido una serie de mecanismos que promuevan y faciliten los procesos educativos y de calidad de la misma, siendo así, que el ministerio de educación nacional estableciera los lineamientos curriculares para las diferentes áreas del conocimiento, y para este caso se tendrán en cuenta los lineamientos curriculares del área de ciencias naturales y educación ambiental, los cuales están orientados a la implementación y creación de un pensamientos científico y de comprensión de diversos fenómenos (MEN, 2018).

Adicional a lo anterior y en concordancia con la línea de garantizar el derecho a la educación y la calidad de la misma, el MEN (2016) realiza la formulación de los DBA (Derechos Básicos de Aprendizaje) para el área de las ciencias naturales y la educación ambiental donde establece para grado noveno que el estudiante debe describir la expresión de la información genética que se encuentra en el -ADN-, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies (MEN, 2016); por tal razón, es deber del docente buscar las herramientas y estrategias educativas que faciliten el proceso de desarrollo y apropiación de la competencia descrita anteriormente.



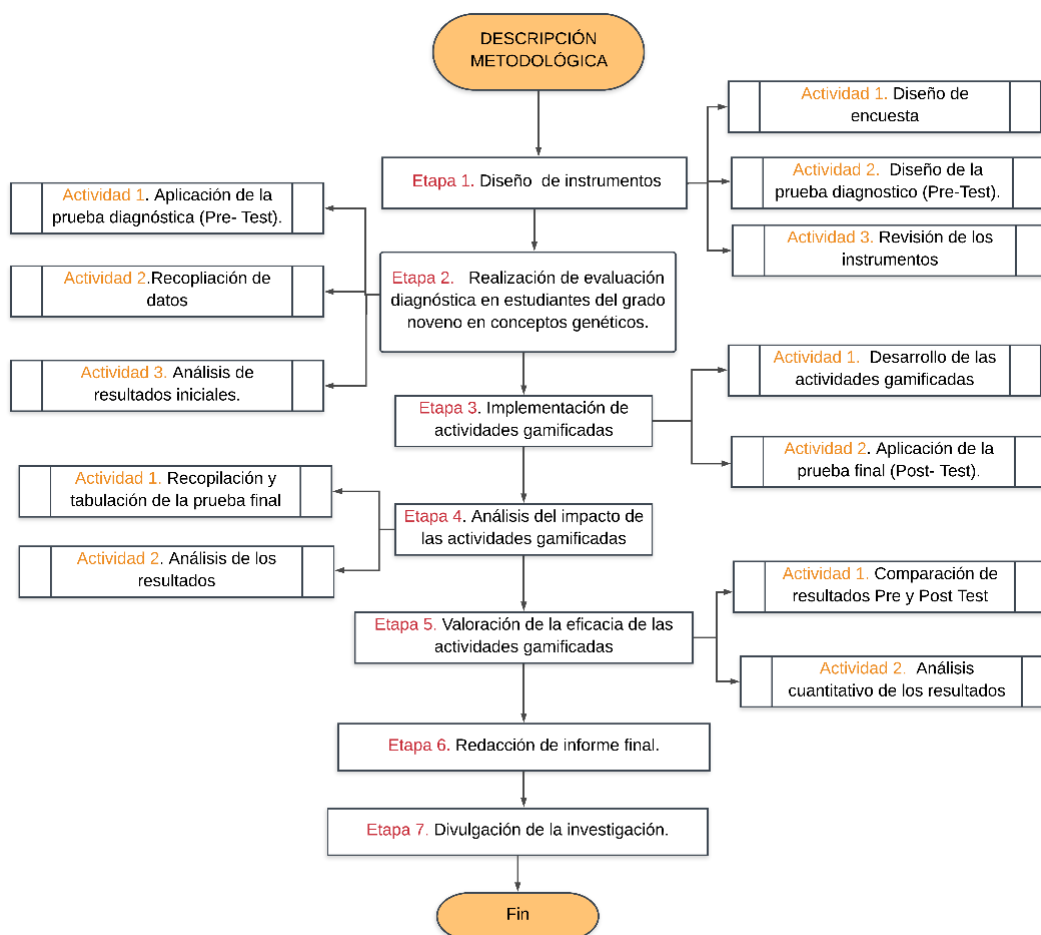
También, establece el MINTIC (2009), que debe aumentarse la accesibilidad a las TIC's, y el artículo 38 de la Ley 1341 de 2009 sugiere generalizar el uso de las TIC y cerrar la desigualdad en el acceso a estas tecnologías existente actualmente en la sociedad, por tal razón, la educación es un derecho fundamental que facilita la masificación de uso en herramientas digitales y TIC's y su integración en el proceso de enseñanza - aprendizaje puede ser exitosa ya que permite mejorar los resultados y la capacidad de integración de conceptos.

Se puede concluir, que Colombia ha establecido un marco legal sólido y completo para garantizar el derecho a la educación y promover la calidad, el país ha adoptado medidas específicas para regular y mejorar la prestación del servicio educativo, además, ha definido Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) para asegurar que los estudiantes adquieran competencias clave, destacando lo importante que es integrar TIC's en las aulas.

Marco metodológico

Figura 4

Descripción Metodológica



Nota: Se visualiza el proceso metodológico para la ejecución del proyecto

Tipo de estudio y diseño

Este estudio fue de naturaleza cuantitativa experimental, una de las metodologías más utilizadas en las ciencias debido a su enfoque sistemático y estructurado. Su objetivo principal es



generar conocimientos objetivos que permitan comprender la realidad a través del análisis de datos medibles y comparables. Para llevar a cabo este tipo de estudio, es fundamental contar con conceptos claros y variables bien definidas, lo cual facilita tanto la recolección como el tratamiento de la información (Neill, Cortez Suárez, s.f.).

Con base en este enfoque, se consideraron dos momentos clave en la investigación: la aplicación de un cuestionario pretest y, posteriormente, un postest, con el propósito de comparar los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la intervención.

Autores como Landeau (2007) y Cruz, Olivares y González (2014) señalan que se tenga en cuenta que la investigación cuantitativa utiliza muestras representativas para generalizar y objetivar los resultados y pretende determinar el grado de relación o correlación entre variables. Esto permite extraer conclusiones sobre la causalidad y explicar por qué se produce (o no) un determinado fenómeno. Caballero (2014), por su parte, destaca que la investigación cuantitativa está dominada por el uso de datos numéricos y el análisis estadístico, donde todos los informantes tienen un valor igual. En consecuencia, en este estudio se recolectaron los datos a través de pruebas escritas en documentos físicos, diseñadas conforme a los lineamientos, estándares y el DBA 5 del grado noveno. Las preguntas fueron de selección múltiple con única respuesta, siguiendo el estilo de las pruebas Saber (anteriormente ICFES). Los estudiantes que participaron conformaron una muestra aleatoria que integró el grupo experimental.

Definición de investigación cuantitativa

La investigación que utiliza métodos numéricos para examinar, evaluar y validar hechos e información se conoce como investigación cuantitativa, empírico-analítica, racionalista o



positivista. Importantes definiciones de la investigación cuantitativa han sido aportadas por los siguientes autores (NEILL, CORTEZ SUAREZ, s. f.).

El objetivo de la investigación cuantitativa, según los autores Landeau (2007) y Cruz, Olivares y González (2014), es determinar el grado de asociación o correlación entre variables, así como generalizar y objetivar los hallazgos mediante una muestra que permita hacer inferencias causales a una población que explique por qué ocurre o no un determinado hecho o fenómeno.

Según Caballero (2014), los informantes son igualmente valiosos en la investigación cuantitativa, dominada por la cantidad y su manejo estadístico matemático.

Mediante la elaboración de hipótesis basadas en la relación de variables y su posterior medición, este tipo de estudio pretende confirmar o refutar las proposiciones planteadas en la investigación de forma deductiva (NEILL, CORTEZ SUAREZ, s. f.).

Por lo anterior, este estudio fue de naturaleza cuantitativa experimental, tuvimos en cuenta dos momentos, uno con la aplicación de un cuestionario Pre-test y otro con la aplicación de un cuestionario Post-test para comparar los resultados de los estudiantes.

Los datos se recolectaron a través de pruebas en documentos físicos basadas en los lineamientos, estándares y el DBA 5 de grado noveno, para esto se utilizaron preguntas tipo de selección múltiple con única respuesta respondiendo al contexto de pruebas saber (antes ICFES), estos estudiantes serán una muestra aleatoria para el grupo experimental.



Descripción de la población y muestra

La población para el diseño e implementación de nuestra propuesta está ubicada en la ciudad de Villavicencio, capital del departamento del Meta, específicamente en el Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio, ubicado en la cuarta etapa del barrio la esperanza. Además, se establece que la población seleccionada será de estudiantes del grado Noveno; que corresponde a (9-2) como grupo experimental, de este grado que está compuesto por 31 estudiantes de edades que comprenden entre los 13 a 15 años, se eligió una muestra aleatoria de 15 estudiantes.

Matriz de interesados y beneficiarios

Tabla 2

Interesados y Beneficiarios

Grupo de interesados / beneficiarios	Intereses	Expectativas	Problemas previstos	Predisposición (resistente, ambivalente, neutral, solidario, comprometido)	Estrategia
Estudiantes	Aprender de manera divertida y dinámica	Mejorar su comprensión de genética, desarrollo de competencias y trabajo colaborativo	Falta de interés inicial, posibles distracciones	Ambivalente/Neutra	Implementar actividades gamificadas atractivas recompensas y retroalimentación de las actividades
Docentes de ciencias	Mejorar la comprensión de los	Mejores resultados de	Resistencia al cambio de métodos	Ambivalente	Capacitación y demostración de beneficios,



	estudiantes sobre la genética, fomentar el interés y la participación en el aprendizaje. Utilizar métodos efectivos de enseñanza	aprendizaje y participación de clase	tradicionales		incentivar a la creación de diferentes proyectos utilizando herramientas de gamificación.
Padres o tutores	Educación de calidad para sus hijos en el área de biología, estar informados sobre cómo se está utilizando la tecnología en la educación. Potenciar la calidad del proceso educativo, aumentar participación y compromiso de los estudiantes.	Ver mejoras en el rendimiento académico y motivación de sus hijos	Dudas sobre la efectividad de métodos no tradicionales	Neutral/solidario	Comunicar avances y beneficios del proyecto, reuniones informativas. Mar
Coordinadores y rector		Innovación en metodología de enseñanza y aplicación de trabajo colaborativo	preocupación en costos y recursos necesarios	Neutral/comprometido	Comunicar avances y beneficios del proyecto, reuniones informativas
Comunidad Académica (Universidad Santo Tomás de Aquino)	Investigación y desarrollo de nuevas metodologías	Contribución al conocimiento y mejora educativa	Falta de datos iniciales para investigación	Solidario	Colaborar en estudios y publicaciones, compartir resultados y experiencias
Proveedores de tecnología educativa	Implementación de sus herramientas en el ámbito educativo	Usos de sus productos y servicios a largo plazo	Falta de adaptación inicial por parte de los usuarios	Solidario	Establecer alianzas estratégicas, capacitaciones



Recursos previstos (económicos, tecnologías, materiales, talento humano)

A continuación, se establece el listado de los recursos que se tienen previstos para la planeación, desarrollo y ejecución del proyecto:

Tabla 3

Recursos Previstos

Recursos	Actividad	Valor
Económicos	Compra de Genially (software y licencias) x 1 meses	\$49.900
	Computadores y tabletas utilizadas	No Aplica
	Instrumentos de Valoración (Pre-test y Post- test)	\$ 15.000
Tecnológicos	Plataforma de gamificación	
	Software que permita la creación y gestión de actividades gamificadas como Genially.	No Aplica
	Dispositivos Tecnológicos	
	Tabletas, laptops, Smartphone, para facilitar el acceso a las plataformas de gamificación	No Aplica
	Conectividad: Tener acceso a internet de alta velocidad para asegurar que todos los estudiantes puedan participar en las	



	actividades en línea sin interrupciones	
	Docentes del área de ciencias naturales y afines que se encargaran de la planificación, ejecución, y el seguimiento del proyecto asegurando el cumplimiento de los objetivos planteados.	No aplica.
Humanos		
Valor total		\$179.100

Fuente propia

Procedimiento:

Tabla 4

Fases del Proyecto de Innovación

Fase	Justificación	Instrumentos, técnicas
Planificación	Es fundamental para establecer las bases sólidas dentro de nuestra investigación, ayuda a definir y establecer los conceptos a trabajar, jerarquizarlos y generar una línea que conduzca a un correcto desarrollo	Matriz de referencia aplicados al DBA 5 de CNA para grado Noveno. Diagrama de Gantt con jerarquías de contenidos orientados al desarrollo del DBA 5 CNA 9° y selección de contenidos



	del aprendizaje, siendo clave para el momento de aplicación del concepto de gamificación, ya que permitirá una mejor comprensión por parte del estudiante.	académicos a desarrollar. Bases de datos académicas, computadores, otros.
		Plataforma Gea Premium y Phet para
	En esta fase, se debe tener un enfoque que permita desarrollar los contenidos y las herramientas didácticas gamificadas acorde a las necesidades del estudiante, las herramientas disponibles y el diseño de estrategias pedagógicas que aporten a los objetivos de la investigación.	el diseño de actividades gamificadas basadas en la construcción de conocimiento para responder al DBA 5 de CNA grado Noveno. Feedback para la corrección y dudas presentadas durante la propuesta de gamificación. Equipos de cómputo procesador Ryzen 3 o 5, tablet's u otros dispositivos móviles (Android y iOS)
Ejecución	La aplicación y el análisis de esta fase y su correspondiente	Herramientas de aprendizaje gamificadas



**Evaluación y
retroalimentación**

revisión procesual	diseñadas en la
son importantes para	plataforma Kahoot.
orientar los	Personal docente del
resultados a los	área de ciencias
objetivos de	naturales.
investigación y el	Acceso a internet
planteamiento del	por parte de los
problema; por tal	aplicadores y los
razón, es	estudiantes.
imprescindible	Equipos de cómputo
evaluar y	procesador Ryzen 3
documentar	o 5, tablet's u otros
correctamente esta	dispositivos móviles
fase con el fin de	(Android y iOS)
obtener información	
académica que	
genere respuestas a	
la planteado en la	
investigación.	
Esta fase brindará	Encuestas y
información	cuestionarios a los
relevante a la	estudiantes.
investigación, ya que	Evaluaciones y/o
permitirá hacer una	Pruebas de
evaluación del	comprensión antes y
proceso realizado,	después de la
así como determinar	aplicación.
aquellas acciones	Evaluaciones
pedagógicas que	formativas y
tuvieron resultados	sumativas.
positivos y las que	Tablas de datos y
deben ser mejoradas	análisis de estos.



o replanteadas para posteriores investigaciones, esto estará encaminado a la construcción de conocimiento y al mejoramiento de las prácticas pedagógicas.	Equipos de cómputo, dispositivos móviles, tabletas, internet, entre otros.
---	--

Categorías de análisis y Operacionalización

En el marco del desarrollo del proyecto GenoGame, y a partir del análisis documental, teórico y diagnóstico inicial realizado, se definieron tres categorías de análisis fundamentales que permiten abordar de forma integral el problema planteado. Estas categorías guían la comprensión de los factores pedagógicos, metodológicos y didácticos que intervienen la construcción de conocimiento y el aprendizaje de la genética con los educandos de noveno grado.

1. Gamificación Educativa

La primera categoría corresponde a la Gamificación educativa, entendida como la implementación de elementos y dinámicas del juego (desafíos, recompensas, retroalimentación inmediata, niveles, etc.) en contextos escolares, con el propósito de mejorar la motivación, el compromiso y el rendimiento académico. En este proyecto, se desarrolla a través del uso de la herramienta digital genially, por medio de la creación del juego interactivo GenoGame.



2. Innovación Educativa

La segunda categoría es la Innovación educativa, la cual hace referencia a la aplicación de metodologías activas y disruptivas que buscan transformar las prácticas tradicionales de enseñanza, promoviendo entornos de aprendizaje dinámicos, colaborativos y significativos. Esta categoría se relaciona con el uso del enfoque Design Sprint para la construcción del recurso, el uso de plataformas digitales, la narrativa tipo escape-room y el diseño de experiencias inmersivas que motivan al estudiante y mejoran la apropiación conceptual.

3. Enseñanza de la Genética

La tercera categoría corresponde a la Enseñanza de la genética, la cual abarca los desafíos que implica la enseñanza de conceptos complejos y abstractos como la replicación, transcripción, traducción, mutaciones y diversidad genética. Esta categoría permite evaluar tanto la comprensión conceptual como los desempeños académicos conseguidos por los educandos tras la implementación de la estrategia gamificada.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Con el fin de obtener información precisa, válida y confiable para evaluar la implementación del proyecto GenoGame, se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos de recolección de datos, relacionados directamente con cada una de las categorías de análisis.

En la categoría de Gamificación educativa, se aplicó una encuesta de percepción a los estudiantes para identificar su experiencia frente a las actividades gamificadas, y para la categoría de Innovación educativa, se aplicaron rúbricas para evaluar el impacto de la estrategia en la planeación, diseño e implementación pedagógica, así como una matriz de medición del



impacto educativo y social, que permitió observar efectos transformadores, indicadores de cambio y supuestos asociados.

En cuanto a la categoría Enseñanza de la genética, se utilizaron pruebas escritas tipo Saber, tanto en modalidad Pre-Test como Post-Test, para evaluar la comprensión de los estudiantes antes y después de la intervención. Estas pruebas incluían preguntas de selección múltiple con única respuesta, alineadas con los estándares del DBA 5 del Ministerio de Educación Nacional.

Ruta metodológica

La ruta metodológica del proyecto GenoGame se estructuró en cuatro fases, diseñadas para garantizar una implementación coherente, secuencial y efectiva de la propuesta de innovación. Cada fase incluye una justificación clara, los instrumentos aplicados, las técnicas utilizadas y los recursos necesarios.

Fase 1: Planificación.

Esta fase permitió establecer las bases teóricas y metodológicas del proyecto, definir los contenidos clave a trabajar según el DBA 5 de ciencias naturales, y estructurar el diseño de la estrategia gamificada. Se construyó una matriz de referencia con investigaciones previas, se jerarquizó el contenido mediante un diagrama de Gantt, y se accedió a bases de datos académicas para fundamentar el marco teórico. Se utilizaron computadores con acceso a internet como recursos principales.

Fase 2: Desarrollo de contenidos.

En esta etapa se diseñaron las actividades gamificadas, teniendo en cuenta las dificultades conceptuales detectadas y las necesidades pedagógicas del grupo. Se utilizó la plataforma



Genially para la creación de GenoGame. Se incorporaron principios del enfoque Design Sprint para el diseño rápido, prueba y mejora de las actividades. Se dispuso de dispositivos como, computadores y teléfonos inteligentes.

Fase 3: Ejecución.

Esta fase consistió en la aplicación directa de la estrategia gamificada con los estudiantes del grupo experimental. Se implementaron las actividades en el aula, se aplicaron los instrumentos de evaluación (Pre-Test y Post-Test), y se documentaron los resultados y observaciones del proceso. Participaron docentes del área de ciencias naturales y se garantizó conectividad a internet, junto con el acceso a los dispositivos tecnológicos necesarios.

Fase 4: Evaluación y retroalimentación.

En esta fase se analizaron los resultados obtenidos, se compararon los niveles de comprensión antes y después de la intervención, y se identificaron logros, dificultades y recomendaciones para futuras aplicaciones. Esta fase permitió validar el impacto de la estrategia y formular propuestas de mejora para fortalecer la práctica pedagógica.



Cronograma:

Figura 5

Cronograma de Actividades

FASE	ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACIÓN																			
		JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PLANIFICACIÓN	Acopio de información sobre genética																				
	Organización de información por nivel de complejidad																				
	Selección de la información útil																				
DESARROLLO DE CONTENIDOS	Definir los conceptos a desarrollar																				
	Diseñar las estrategias educativas																				
	Crear el contenido educativo didáctico y teórico																				
EJECUCIÓN	Determinar los conceptos previos de los estudiantes.																				
	Implementar el material teórico y didáctico con los estudiantes																				
	Recopilar información respecto al impacto de las actividades																				
	documentar resultados y conclusiones																				
EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN	analizar los datos recopilados para evaluar el impacto de la gamificación en el aula																				
	realizar encuesta a los estudiantes para obtener comentarios detallados sobre la efectividad de las actividades																				
	Comparar los resultados de la evaluación con los objetivos de aprendizaje establecidos																				
	Identificar áreas de mejora y posibles ajustes para futuras iteraciones																				
	Documentar y presentar los hallazgos y recomendaciones																				

Fuente propia



Resultados y análisis de resultados

Para el análisis estadístico se utilizó el software ZipGrade y se acompañó de Microsoft Excel, mediante el cual se calcularon medidas de tendencia central (promedio y mediana), de dispersión (desviación estándar) y porcentajes de aciertos por ítem. Los resultados se organizaron en tablas que evidencian las mejoras en la comprensión de contenidos sobre genética de los estudiantes tras la implementación del recurso gamificado.

1. Identificación de conceptos previos

Durante la fase inicial de implementación de la propuesta de investigación, se llevó a cabo un análisis diagnóstico con el objetivo de identificar el nivel de comprensión que presentaban los estudiantes frente a conceptos clave de genética. Entre estos se incluyeron las generalidades del ADN, los procesos de transcripción, traducción (síntesis de proteínas) y replicación, así como la importancia de la diversidad genética. Para la recolección de información se utilizó la técnica de encuesta, mediante la aplicación de un cuestionario tipo Pre-Test, diseñado para determinar los conocimientos previos del grupo participante.

2. Aplicación de Pre-Test

El cuestionario aplicado tanto en el Pre-Test como en el Post-Test estuvo conformado por ocho preguntas de selección múltiple con única respuesta, adaptadas del Banco de Preguntas de las Pruebas Saber 11° (anteriormente ICFES). Estas preguntas estaban orientadas a evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes respecto a conceptos fundamentales de genética, tales como las generalidades del ADN, los procesos de transcripción, traducción (síntesis de proteínas) y replicación, así como la importancia de la diversidad genética. Las preguntas requerían no solo



el reconocimiento de conceptos, sino también el análisis de esquemas, la comprensión profunda de los temas y la aplicación de conocimientos científicos en contextos específicos que permitan dar soluciones a problemas relacionados con la genética.

A continuación, se relacionan los contenidos y temas a evaluar por medio del Pre-Test:

Tabla 5

Contenidos y Temas a Evaluar en el Pre- Test y Post - Test

Pregunta	Contenido Evaluado	Tema Principal
1	Consecuencias de errores en la transcripción del ADN a ARNm	Síntesis de proteínas
2	Identificación de la molécula responsable de la herencia genética	Replicación y herencia genética
3	Comparación entre replicación y transcripción del ADN	Procesos celulares: replicación y transcripción
4	Ruta de transporte de proteínas dentro de la célula	Síntesis y transporte de proteínas
5	Consecuencias de inhibir el acoplamiento del ARNm al ribosoma	Traducción de proteínas
6	Importancia de la diversidad genética para la adaptación de las especies	Diversidad genética y evolución
7	Significado del código genético común entre organismos	Código genético y origen común



8

Traducción de una secuencia de ADN a
aminoácidos usando el código genético

Transcripción y traducción
genética

Nota: Esta tabla muestra la relación de los contenidos con el cumplimiento del objetivo.

En lo referente al proceso de aplicación, el cuestionario Pre- Test se realizó el día 09 de abril del año en curso en el aula de sistemas del Colegio Cooperativo Antonio Villavicencio, donde los 15 estudiantes seleccionados al azar respondieron el cuestionario Pre-Test junto con una hoja de respuestas para registrar sus elecciones. Este proceso se apoyó con el software ZipGrade, por medio del cual también se realizó la calificación de la prueba.

Figura 6

Modelo de Hoja de respuestas usado

Name											
Date		Period									
1	A	B	C	D	E	11	A	B	C	D	E
2						12					
3						13					
4						14					
5						15					
6						16					
7						17					
8						18					
9						19					
10						20					

Test Version: A B C D E

Get this form and more at [ZipGrade.com](https://www.zipgrade.com)

Nota: Este modelo de hoja de respuestas fue generado por el software Zipgrade el cual facilita el proceso de escáner, calificación, análisis de resultados y estadística de los procesos evaluativos.



Figura 7

Aplicación del Cuestionario Pre-Test



Nota: Se visualiza la organización de los estudiantes para la aplicación del Cuestionario.

Figura 8

Estudiantes Desarrollando el Pre-Test



Nota: Se visualiza la prueba Pre-Test en Físico y la Hoja de Respuestas del Software ZipGrade

Una vez se termina la aplicación de la prueba, se procedió a realizar la configuración del software ZipGrade para la calificación de esta y su respectivo análisis.



Figura 9

Calificación de una de las Hojas de Respuesta del Pre-Test

ZIPGRADE

Estudiante:
 Quiz: Pre-Test
 Puntos obtenidos: 1.0
 Puntos posibles: 8.0
 % C correctas: 12.5%

#	Llave	Stu	Pts	Poss
1	D	A	0.0	1.0
2	A	A	1.0	1.0
3	A	D	0.0	1.0
4	D	A	0.0	1.0
5	D	B	0.0	1.0
6	B	D	0.0	1.0
7	C	A	0.0	1.0
8	C	A	0.0	1.0

Name:
 Date: 09/09 Period: 1

AB CDE AB CDE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Nota: Se encuentra la evaluación de la prueba y los datos relevantes para el análisis estadístico.

Con la información recolectada se procede a realizar las diversas tablas y graficas que darán fundamento al análisis de resultados. Para esto, se hace uso de la herramienta Excel que facilita la construcción de diagramas y otros que permitirá hacer un mejor análisis de la información recolectada para dar cumplimiento a nuestro proceso de investigación.

Tabla 6

Respuestas Obtenidas en el Pre-Test

N° de Pregunta	A	B	C	D	Clave	(%) de acierto
1	3	9	0	3	D	20.0
2	7	4	4	0	A	46.7



3	4	0	2	9	A	26.7
4	8	2	4	1	D	6.7
5	7	4	2	2	D	13.3
6	1	9	2	3	B	60.0
7	4	5	3	3	C	20.0
8	8	1	6	0	C	40.0

Nota: Estos resultados muestran las respuestas de cada estudiante a cada pregunta, la Clave y el porcentaje de acierto del grupo.

Adicionalmente se organiza la información obtenida para realizar el correspondiente análisis estadístico de los resultados. Ver **Tabla 7**

Tabla 7

Estadísticas del Pre-Test

	Puntaje	Porcentaje
Puntaje Mínimo	0.0	0.0
Puntaje Máximo	6.0	75.0
Promedio	2.3	29.2
Mediana	2.0	25.0
Desviación Estand.	1.5	19.3

Nota: El puntaje máximo posible era de 8 puntos

Tabla 8

Resultados del pre- Test - Puntajes Correctos

Puntaje correcto	Frecuencia de estudiantes	Porcentaje (%)
1/8	4	26.7%
2/8	6	40.0%

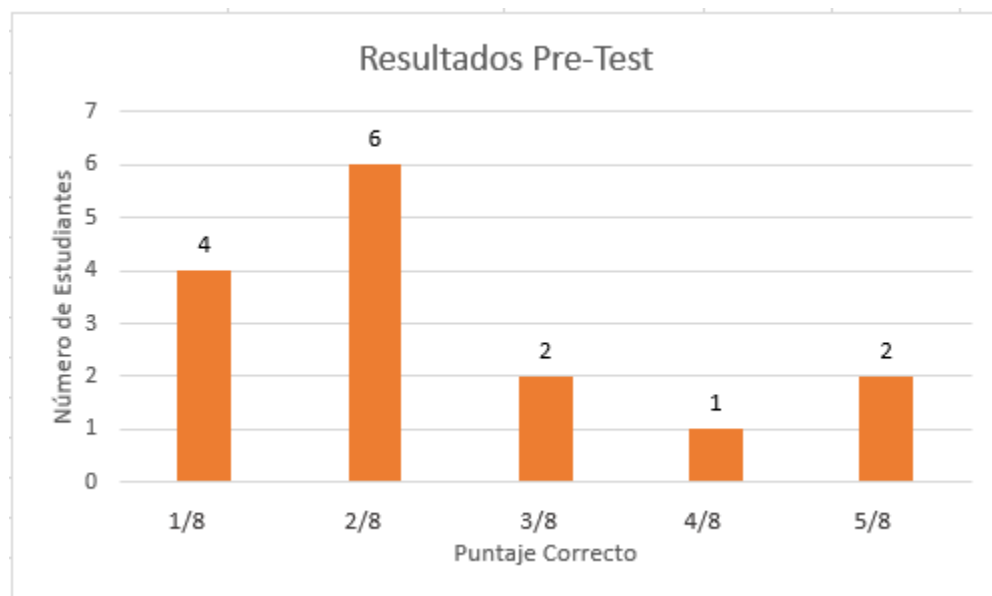


3/8	2	13.3%
4/8	1	6.7%
5/8	2	13.3%

Nota: El puntaje máximo posible en la prueba fue de 8 puntos. En la tabla correspondiente se relaciona el número de respuestas correctas obtenidas con la cantidad de estudiantes que alcanzaron cada uno de esos puntajes, permitiendo visualizar la distribución del desempeño según el número de aciertos.

Figura 10

Grafica relacionando la información Tabla 8



Nota: El puntaje máximo posible era de 8 puntos

Al analizar los resultados obtenidos en el Pre-Test, se identificaron patrones que evidencian una comprensión limitada por parte de los estudiantes en relación con contenidos fundamentales de la genética, tales como las generalidades del ADN, los procesos de transcripción, traducción (síntesis de proteínas) y replicación, así como la importancia de la



diversidad genética. Estas debilidades sugieren que los estudiantes poseen estructuras cognitivas previas poco consolidadas o con ideas erróneas, lo cual dificulta la integración significativa de nuevos conocimientos.

Este hallazgo subraya la relevancia de reconocer y abordar las concepciones previas en el aula, como estrategia clave para favorecer un aprendizaje más efectivo. En este contexto, el uso de herramientas gamificadas emerge como una alternativa pedagógica innovadora para potenciar la comprensión conceptual mediante la motivación, la interacción y el aprendizaje activo.

Desde una perspectiva pedagógica, es fundamental reconocer que el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustancial con lo que el estudiante ya sabe. David Ausubel enfatiza que "el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averigüe esto y enséñele en consecuencia" (Ausubel, 1968). Por lo tanto, los docentes deben diseñar estrategias que permitan conectar la nueva información con las estructuras cognitivas existentes, utilizando organizadores previos y actividades que fomenten la reflexión y la reestructuración del conocimiento.

Es así como, implementar estas estrategias no solo ayuda a corregir conceptos erróneos, sino que también promueve una comprensión más profunda y duradera. Al facilitar la conexión entre el conocimiento previo y el nuevo, se crea un entorno de aprendizaje que favorece la construcción activa del conocimiento, permitiendo a los estudiantes emplear lo aprendido en diversidad de situaciones de variada complejidad.

3. Implementación de la herramienta gamificada en Genially

Tras esta evaluación inicial, se implementó GENOGAME, una estrategia gamificada desarrollada en Genially que motiva el aprendizaje activo a través de una narrativa envolvente y una secuencia de retos interactivos. Su diseño involucra una historia de misterio y exploración



(Escape Room), resolución de acertijos y pruebas científicas, retroalimentación inmediata, desafíos secuenciales relacionados con, replicación, transcripción, traducción, mutaciones, código genético y biodiversidad.

Esta herramienta permitió que los estudiantes se involucraran emocional y cognitivamente en la historia, aplicaran conocimientos adquiridos, visualizaran procesos abstractos como la traducción genética de forma dinámica y recibieran retroalimentación inmediata.

3.1 Relación con el contenido evaluado

La propuesta gamificada **GENOGAME** abordó de forma directa y significativa los temas incluidos en el instrumento de evaluación aplicado en el Pre-test y Post-test. A través de actividades interactivas y desafíos progresivos, los estudiantes exploraron conceptos fundamentales de genética de manera contextualizada y dinámica. La siguiente tabla presenta la correspondencia entre los contenidos evaluados y las actividades desarrolladas en la experiencia gamificada:

Tabla 9

Relación entre GenoGame y el Contenido del Pre y Post- Test

Contenido del test	Actividades en GENOGAME
Replicación, transcripción y traducción	Decodificación de secuencias, selección de opciones correctas
Función del ARN mensajero y ribosoma	Preguntas sobre procesos y moléculas clave
Mutaciones y su impacto en proteínas	Análisis de secuencias mutadas y sus efectos



Código genético universal

Traducción de secuencias mediante codones

Diversidad genética y evolución

Preguntas vinculadas a biodiversidad y funciones
de proteínas

Notas: La alineación entre las actividades de GENOGAME y los contenidos del test permitió reforzar el aprendizaje significativo de los estudiantes, facilitando la comprensión de conceptos complejos a través del juego y la exploración autónoma.

3.2 Aplicación de herramienta gamificada “GENOGAME”

GENOGAME como estrategia didáctica gamificada fue aplicada con estudiantes de grado noveno con el propósito de promover el aprendizaje de la genética desde una perspectiva innovadora. Esta intervención reflejó una mejora significativa en los resultados del post-test, esta evolución positiva puede atribuirse a diversos elementos pedagógicos que enriquecieron la experiencia de aprendizaje.

En primer lugar, la narrativa envolvente del juego permitió que los estudiantes se involucraran tanto emocional como cognitivamente en la historia, lo cual favoreció la conexión con los contenidos. Además, el enfoque de aprendizaje activo exigió la aplicación de conocimientos para resolver acertijos, más allá de la simple memorización, la visualización interactiva de los procesos genéticos —como la secuencia ADN → ARN → aminoácidos— ayudó a concretar conceptos abstractos, mientras que la retroalimentación inmediata permitió identificar errores y corregirlos en el momento.

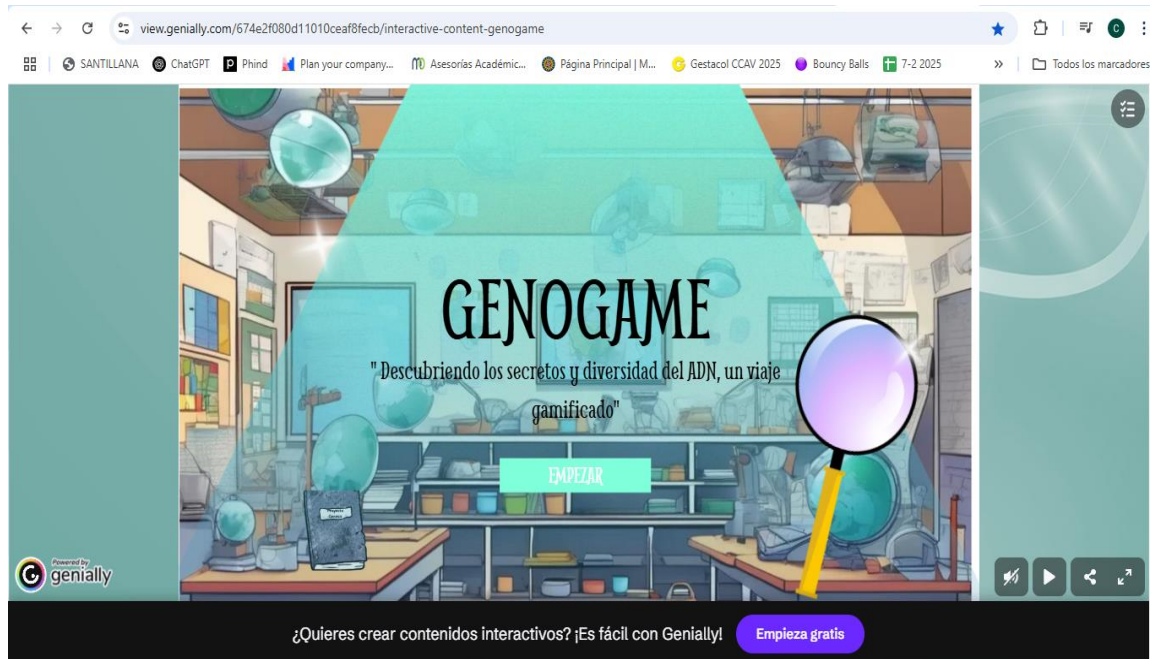
Asimismo, la gamificación convirtió contenidos complejos en experiencias comprensibles y motivadoras, como resultado se evidenció una mejor asimilación de procesos secuenciales, una reducción de la ansiedad frente a la evaluación y un fomento de la autonomía



mediante la exploración y resolución de problemas, lo cual fortaleció el aprendizaje significativo de los temas relacionados con la genética.

Figura 11

Interfaz de GenoGame



Nota: Interfaz del inicio de la herramienta gamificada GenoGame vista desde un Ordenador



Figura 12

Aplicación de GenoGame en Smartphone



Nota: Compatibilidad de GenoGame con Smartphone

Figura 13

Aplicación de GenoGame en Ordenador



Nota: Estudiante en medio de los retos ofrecidos por GenoGame



4. Impacto de las actividades gamificadas

Una vez culminada la implementación de la estrategia didáctica GENOGAME, se aplicó el Post-Test a los estudiantes del grado noveno, utilizando el mismo instrumento que en la fase diagnóstica (Pre-Test), con el fin de comparar el nivel de comprensión antes y después de la intervención. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en el desempeño general del grupo, alcanzando un promedio de 5.1 sobre 8 puntos, frente al promedio inicial de 2.4. Además, se observó una reducción notoria de estudiantes en los niveles de bajo desempeño, y un incremento en la cantidad de respuestas correctas en preguntas relacionadas con los procesos de traducción genética y la relación genotipo-fenotipo.

Las estadísticas del Post-Test reflejan una tendencia positiva en los puntajes alcanzados por los estudiantes:

Tabla 10

Respuestas Obtenidas en el Post-Test

N° de Pregunta	A	B	C	D	Clave	(%) de acierto
1	0	2	5	0	D	53.3
2	11	4	0	0	A	73.3
3	13	0	0	2	A	86.7
4	2	7	3	3	D	20.0
5	8	0	1	6	D	40.0
6	1	14	0	0	B	93.3
7	0	8	7	0	C	46.7
8	1	0	14	0	C	93.3

Nota: Estos resultados muestran las respuestas de cada estudiante a cada pregunta, la Clave y el porcentaje de acierto del grupo.



Tabla 11

Estadísticas del Post -Test

	Puntaje	Porcentaje
Puntaje Mínimo	4.0	50.0
Puntaje Máximo	7.0	87.5
Promedio	5.1	63.3
Mediana	5.0	62.5
Desviación Estandar	0.9	11.0

Nota: El puntaje máximo posible era de 8 puntos

Tabla 12

Estadísticas del Post - Test

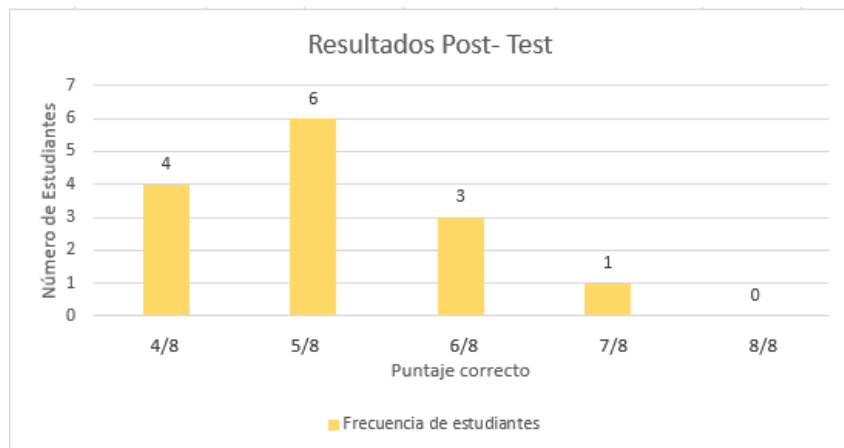
Puntaje correcto	Frecuencia de estudiantes	Porcentaje (%)
4/8	4	26.7%
5/8	6	40.0%
6/8	3	20.0%
7/8	1	6.7%
8/8	0	0.0%

Nota: El puntaje máximo posible en la prueba fue de 8 puntos. En la tabla correspondiente se relaciona el número de respuestas correctas obtenidas con la cantidad de estudiantes que alcanzaron cada uno de esos puntajes, permitiendo visualizar la distribución del desempeño según el número de aciertos.



Figura 14

Grafica relacionando la información Tabla 12



Nota: El puntaje máximo posible en la prueba fue de 8 puntos.

Los resultados por ítem muestran fortalezas claras en temas como función del ARN mensajero y ribosoma, y traducción de secuencias genéticas, con porcentajes de acierto superiores al 90% en las preguntas 6 y 8. En contraste, se identificaron debilidades persistentes en la interpretación de esquemas complejos (pregunta 4) y en algunos aspectos de las mutaciones (pregunta 5), lo que sugiere la necesidad de seguir reforzando la comprensión de estos procesos en contextos más aplicados.

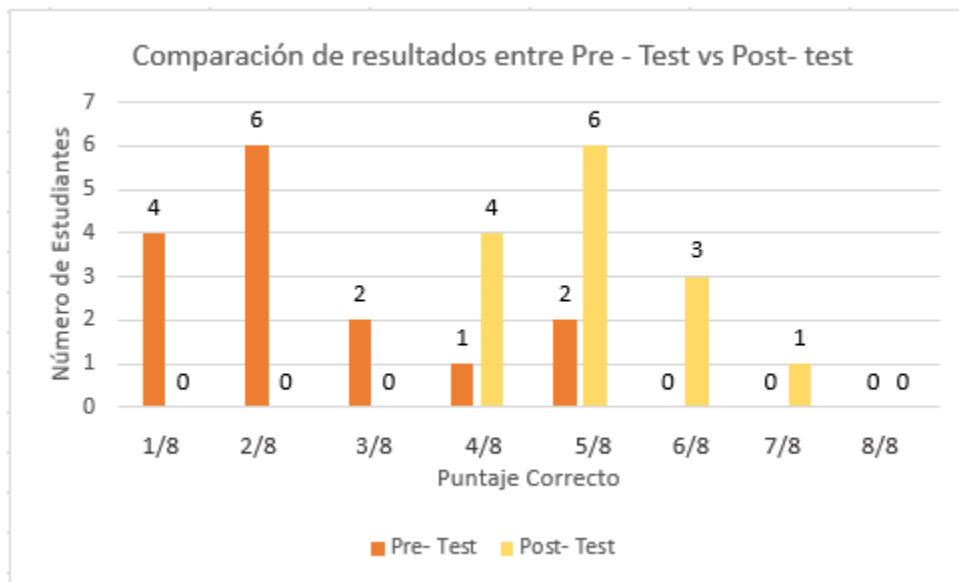
5. Comparación Pre-Test vs Post-Test

La comparación entre ambas pruebas permite evidenciar el impacto pedagógico positivo de GENOGAME. A continuación, se presenta una tabla comparativa de los principales indicadores:



Figura 15

Grafica relacionando Pre-Test Vs Post-Test



Nota: Se denota mejora en la adquisición de conocimientos por parte del grupo general

Tabla 13

Estadísticas del Post - Test

Tópicos de interés	Pre-Test % de aprobación	Pos-Test % de aprobación	Pre-Test % de reprobación	Pos-Test % de reprobación
Definición	27% (10 estudiantes)	54% (20 estudiantes)	73% (27 estudiantes)	46% (17 estudiantes)
ADN				
Función	22% (8 estudiantes)	68% (25 estudiantes)	78% (29 estudiantes)	32% (12 estudiantes)
ADN				
Estructura	38% (14 estudiantes)	81% (29 estudiantes)	62% (23 estudiantes)	19% (7 estudiantes)
ADN				
Síntesis de proteínas	16% (6 estudiantes)	86% (32 estudiantes)	84% (31 estudiantes)	14% (5 estudiantes)



Al comparar los resultados del pre y Post-Test, se evidenció un avance significativo en el aprendizaje. La estrategia gamificada no solo mejoró los resultados cuantitativos, sino que también promovió un ambiente de aprendizaje más motivador y menos estresante. La disminución en la ansiedad, junto con el enfoque lúdico y visual, fueron factores clave en el éxito de la intervención. GENOGAME demostró ser una herramienta eficaz para desarrollar competencias científicas en los estudiantes, especialmente en áreas tradicionalmente percibidas como abstractas o difíciles de abordar en clases convencionales.

Lecciones aprendidas, fortalezas, oportunidades de mejora, recomendaciones e ideas de nuevos proyectos de innovación

Lecciones aprendidas

La aplicación de un cuestionario Pre-Test permitió identificar debilidades conceptuales significativas en los estudiantes respecto a temas fundamentales de genética, lo cual evidenció la necesidad de implementar estrategias pedagógicas innovadoras.

El uso de una herramienta gamificada como “GENOGAME” facilitó la asimilación de conceptos complejos de genética al promover el aprendizaje significativo mediante la interacción, la motivación y la participación activa del estudiantado.

El análisis de los resultados del Post-Test reflejó no solo un aumento en el rendimiento promedio (34.1%), sino también una disminución en la dispersión de los puntajes, lo cual sugiere una mayor homogeneidad en la apropiación de los conocimientos abordados.

Integrar herramientas digitales interactivas en la enseñanza de ciencias naturales puede aportar a una construcción más sólida de los saberes científicos, favoreciendo tanto el rendimiento académico como la motivación intrínseca del estudiante.



Fortalezas

La estrategia gamificada implementada promovió un alto nivel de interés y participación entre los estudiantes, quienes percibieron la propuesta como novedosa, divertida e interactiva.

El diseño y desarrollo del recurso “GENOGAME” logró articular contenidos disciplinares complejos (como replicación, transcripción, traducción y diversidad genética) con el uso de herramientas tecnológicas accesibles como Genially.

Se evidenció que la mediación pedagógica a través de tecnologías digitales puede impactar de manera positiva tanto en el aprendizaje como en la equidad en el rendimiento de los estudiantes.

Oportunidades de mejora

Es necesario fortalecer el diseño de actividades previas al uso de la herramienta, que permitan activar y nivelar conocimientos previos de los estudiantes, optimizando así la experiencia de aprendizaje con la estrategia gamificada.

Se recomienda desarrollar mecanismos sistemáticos de retroalimentación dentro del juego para que los estudiantes puedan reconocer sus errores de forma inmediata y autónoma.

Se identificó la necesidad de generar materiales complementarios que fortalezcan el proceso de estudio autónomo fuera del entorno de la clase gamificada.

Recomendaciones

Promover el uso sistemático de herramientas digitales interactivas, como Genially, en la instrucción de la genética y otras áreas propias de las disciplinas científicas, con el fin de fortalecer el aprendizaje significativo desde un enfoque contextualizado. Estas herramientas



deben alinearse con metodologías activas y estimular la participación del estudiante en la construcción del conocimiento.

Diseñar propuestas pedagógicas personalizadas que partan del conocimiento previo y del contexto sociocultural de los estudiantes, generando experiencias de aprendizaje pertinentes. Esta perspectiva, coherente con el enfoque constructivista y la pedagogía crítica (Freire, 1996), favorece una mayor apropiación del conocimiento.

Ofrecer formación continua a profesores en pedagogías emergentes, aumentando la implementación pedagógica de TIC's y diseño de estrategias gamificadas, de modo que puedan desarrollar experiencias de aprendizaje científicamente rigurosas, creativas y coherentes con el currículo.

Consolidar la evaluación diagnóstica y formativa como parte integral del proceso educativo, utilizándola para identificar debilidades, monitorear avances y ajustar las estrategias pedagógicas en función de las necesidades del estudiantado.

Replicar la estrategia gamificada en distintos niveles escolares con el fin de validar su aplicabilidad en diversos contextos, potenciar su implementación y fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva inclusiva y escalable.

Ideas de nuevos Proyectos de Innovación

Diseñar una secuencia didáctica interdisciplinaria basada en gamificación para abordar temas relacionados con la biotecnología, ética genética o salud pública.

Crear una red colaborativa entre docentes de ciencias naturales para compartir y co-construir recursos gamificados que integren tecnologías emergentes como realidad aumentada o simuladores virtuales.



Desarrollar una aplicación móvil basada en “GENOGAME” que permita a los estudiantes repasar conceptos genéticos en cualquier momento, con niveles de dificultad progresivos y retroalimentación personalizada.

Implementar proyectos de aula donde los estudiantes diseñen sus propios juegos educativos digitales sobre genética, promoviendo el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la apropiación del lenguaje científico.

Referencias

Alcívar Rivadeneira, M. K., & Chancay Cedeño, C. H. (2023). El aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica para la aplicación de la gamificación en el aula de clases. UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria, 7(1), 4-16.

<https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v7.n3.2023.720>

Andrea, L. (2015). Aportes didácticos a la enseñanza de la genética. Tecne, episteme y didaxis : revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional, Extra.

Aparicio, J. (2018). *La enseñanza de las ciencias en contextos significativos*.

Aparicio, O., & Ostos, O., (2018). El constructivismo y el construccionismo. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, 11(2), 115-120. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5610/561059326007/movil/index.html>

Avance Jurídico Casa Editorial Ltda. (s. f.). *Leyes desde 1992 - Vigencia expresa y control de constitucionalidad [LEY 0115 1994]*. ♦ Avance Jurídico Casa Editorial Ltda., Senado de la República de Colombia.

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0115_1994.html



Awwal, n.; Alom, M.; Care, E. (2015). game design for learning to solve problems in a collaborative environment. In European Conference on games based Learning. Academic Conferences International Limited.

Buske, R. y Ladvoctat, M. (2021). What is worse: to mislearn or to forget? Knowledge about Mendelian inheritance among high school senior students. *Journal of Biological Education*, 55(5), 461-471. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1707260>

Caballero, A. (2014). Metodología integral innovadora para planes y tesis. México, D.F.: Cengage Learning.

Castro-Salinas, D. P., & Ochoa-Encalada, S. C. (2021). Gamificación en el proceso de interaprendizaje: Una experiencia en biología con Genially. *Revista Cienciamatria/Cienciamatria*, 7(3), 249-272. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i3.579>

César, P. C. J., & Patricia, C. P. (s. f.). La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000100007

Conde, J., Bernal, J. (2017). La pregunta como estrategia didáctica para el aprendizaje significativo del concepto herencia biológica, en estudiantes de grado octavo. In *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza: Vol. Edición Ex (issn 2027-1034)*, 330-340 Vol. Edición Ex(issn 2027-1034), 330-340.

Constitución Política 1 de 1991 Asamblea Nacional Constituyente - Gestor Normativo. (s. f.). Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>

Cruz, C., Olivares, S., & González, M. (2014). Metodología de la Investigación. México, D.F.: Grupo Editorial Patria



DECIENCIAS DE LA TIERRA. EDUTEC Revista Electrónica de Tecnología-deliana en
estudiantes de grado décimo. Revista de La Asociación Colombiana de Ciencias
Biológicas, 1(31), 45-55. Educativa, 29-39. Obtenido de
<https://www.edutec.es/revista/index.php/edutece/article/view/1143/pdf>

Esteban-Guitart, M., Iglesias, E., González-Patiño, J., & González-Ceballos, I. (2020). La
personalización educativa en tiempos de cambio e innovación educativa. Un ejemplo ilustrativo.
Aula Abierta, 49(4), 395–402. <https://doi.org/10.17811/rifie.49.4.2020.395-402>

Falcón, N. F., Falla Falcón, N., Gutiérrez Ángel, N., & Falcón, F. (2023). Tendencias
Actuales y Aprendizajes Educativos. (1st ed.). Dykinson, S.L.

Faneite, S. F. A. (2022). La gamificación como herramienta pedagógica para el
aprendizaje de la biología. Revista Latinoamericana Ogmios, 2(5), 249-266.
<https://doi.org/10.53595/rlo.v2.i5.036>

Faure Carvallo, A., Calderón Garrido, D., & Gustems Carnicer, J. (2022). Gamificación
Digital en la Educación Secundaria: una revisión sistemática. Revista Latina de Comunicación
Social, 80(80), 137–154. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2022-1773>

Gallego, E. R. (2021). *Estrategia didáctica basada en gamificación para el proceso de
enseñanza de la genética molecular*. [Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79842>

Gallego, E. R. (2021b). Estrategia didáctica basada en gamificación para el proceso de
enseñanza de la genética molecular. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79842>

Gebbels, M. (2018). Re-engineering challenging and abstract topics using Kahoot!, a
student response system. Compass.



Gokbulut, B. (2020). Effectiveness of Kahoot on students' performance in English vocabulary learning. *International Journal of Language and Literature Studies*, 2(1), 35–41.

González, J. F., Jiménez, B. T., & Jiménez, M. E. T. (2022). Gamificación en el aula mediante Quizziz. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8537799>

Herrero, M., Torralba-Burrial, A., & del Moral Pérez, M. E. (2020). Revisión de investigaciones sobre el uso de juegos digitales en la enseñanza de las ciencias de la vida en Primaria y Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(2), 103-119.

<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2806>

Ibañez, L. M., Reyes, N. G., & Suárez, O. J. (2024b). Comprensión de la genética apoyada con realidad aumentada en jóvenes de educación básica. *Academia y Virtualidad*, 17(1), 99-116. <https://doi.org/10.18359/ravi.6953>

Ismail, L., & Mohammad, J. (2017). The effects of gamification on students' motivation and engagement. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(3), 430–442. <https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v7-i3/2747>

Ismail, M. A.-A.; Mohammad, J. A.-M. (2017). Kahoot: A promising tool for formative assessment in medical education. *Education in Medicine Journal*, 9(2), 19-26.
doi:10.21315/eimj2017.9.2.2.

Johns, K. (2015). Engaging and Assessing Students with Technology: A Review of Kahoot!. *delta Kappa gamma bulletin*, 81(4), 89-91.

Johns, M. (2015). Gamification and student motivation. *International Journal of Educational Technology*, 2(3), 45–52.

Jordán Muñoz-Adalia, E. (2021). Propuesta de intervención educativa: aplicación de metodologías innovadoras en la enseñanza de Biología con estudiantes del Programa de Mejora



del Aprendizaje y del Rendimiento Escolar. Tecnología, Ciencia y Educación (Madrid), 19, 123–146. <https://doi.org/10.51302/tce.2021.618>

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

Kapp, K. M., & Storch, L. S. (2021). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. Wiley.

Kılıç, D., Taber, K. S. y Winterbottom, M. (2016). A Cross National Study of Students' Understanding of Genetics Concepts: Implications from Similarities and Differences in England and Turkey. Education Research International, 2016(c), 1-14.

Kılıç Mocan, D. (2021). What do Students Really Understand? Secondary Education Students' Conceptions of Genetics. Science Insights Education Frontiers, 10(2), 1405-1422.

Knapp, J., Zeratsky, J., & Kowitz, B. (2016). *Sprint: How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days*. Simon & Schuster.

Koivisto, J., & Hamari, J. (2020). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. International Journal of Information Management, 45, 191-210.

Landeau, R. (2007). Elaboración de trabajos de investigación. Caracas: Editorial Alfa.

Laudadio, J. (2008). Motivación y acción. En J. Heckhausen y J. Kuhl (Eds.), Jornadas de Investigación y Cuarto Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR (pp. 282-284). Buenos Aires, Argentina.

Learning and Teaching, 11(2), 1-2. doi:10.21100/compass.v11i2.844.



Leidy Martínez Ibañez, Natalia Gutiérrez Reyes, & Oscar Jardey Suárez. (2024).

Comprensión de la genética apoyada con realidad aumentada en jóvenes de educación básica.

Academia y Virtualidad, 17(1). <https://doi.org/10.18359/ravi.6953>

Licorish, S. A., Owen, H. E., Daniel, B., & George, J. (2018). Students' perception of Kahoot!'s influence on teaching and learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13(9). <https://doi.org/10.1186/s41039-018-0078-8>

Lodish, H., et al. (2016) *Biología celular y molecular*. 7a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, XXXIII, 1154 p . ISBN 9789500606264

López, V. M., Mon, M. Á. C., Gutiérrez, E. F., & González, A. D. (2022). La herramienta Kahoot! como propuesta innovadora de gamificación educativa en Educación Superior. *Digital Education Review*, 42, 34-49. <https://doi.org/10.1344/der.2022.42.34-49>

Machová, M. y Ehler, E. (2021). Secondary school students misconceptions in genetics: origins and solutions. *Journal of Biological Education*, 00(00), 1-14. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1933136>

Magadán-Díaz, M., & Rivas-García, J. I. (2022). Gamificación como estrategia pedagógica: un análisis de herramientas digitales aplicadas en educación secundaria. *Revista de Innovación Educativa*, 12(2), 45–60.

Magadán-Díaz, M., & Rivas-García, J. I. (2022). Gamificación del aula en la enseñanza superior online: el uso de Kahoot. *Campus Virtuales*, 11(1), 137. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.1.978>

Martín, Á. (s. f.). *La diferencia entre la gamificación y el Game-Based learning*. INSERVEN. <https://go.inserver.es/blog/diferencia-entre-gamificacion-y-game-based-learning>



MEN. (1998). Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental.

(Magisterio, Ed.) Obtenido de

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles339975_recurso_5.pdf

MEN. (2016). Derechos básicos de aprendizaje de ciencias naturales. Recuperado de:

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf

Mena-Guacas, A. F., Carmona Serrano, N., & López Meneses, E. (2022). Enseñanzas y Prácticas en Educación. (1st ed.). Dykinson, S.L. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2s0jcpq>

Méndez Coca, D. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de Física y Química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. Educación XX1, 18(2), 215-235. <https://www.redalyc.org/pdf/706/70638708009.pdf>

MINTIC, Ley 1341 de 2009, Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones, Publicada el 30 de julio de 2009, disponible en https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-6398_Ley_1341_2009.pdf

Müller, b. C.; Reise, C.; Seliger, g. (2015). gamification in factory Management Education – A Case Study with Lego Mindstorms.

Müller, F. H., Andreitz, I., & Spiel, C. (2015). Gamification in Education: Breakthrough or Passing Trend? In Learning and Instruction in the Digital Age (pp. 1–14). Springer.

NEILL, CORTEZ SUAREZ, D., LILIANA. (s. f.). *PROCESOS y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf>



O'Riley, M. E. (2016). The Question of Digital Game Based Learning: An Investigation into the Potential Promises and Perils of Education's Golden Goose [Education and Human Development Master's Theses]. http://digitalcommons.brockport.edu/ehd_theses/632

Oliva Puente, À. (2013). La regulación del aprendizaje en alumnos de educación secundaria obligatoria y su relación con el nivel de destreza en la resolución de problemas de genética. *Enseñanza de las ciencias, Extra*.

Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44, 1-17. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022018_000100448&script=sci_abstract&tlng=es

Osman, E., BouJaoude, S. y Hamdan, H. (2017). An Investigation of Lebanese G7-12 Students' Misconceptions and Difficulties in Genetics and Their Genetics Literacy. *Int J of Sci and Math Educ*, 15, 1257-1280.

Procedia CIRP, 26, 121-126. doi:10.1016/j.procir.2014.07.056.

Puente, À. O. (2013). La regulación del aprendizaje en alumnos de educación secundaria obligatoria y su relación con el nivel de destreza en la resolución de problemas de genética. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 2564-2568. https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2564.pdf

Restrepo Gallego, E. (2021). Estrategia didáctica basada en gamificación para el proceso de enseñanza de la genética molecular [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79842>

Rodríguez Fernández, J. (2017). Gamificación en el aula: impacto de Kahoot! en el aprendizaje. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (60), 1-15.



Rodríguez-Fernández, L. (2017). Smartphones y aprendizaje: el uso de Kahoot en el aula universitaria. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 8(1), 181-189. [http://rua.](http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/61238)

[ua.es/dspace/handle/10045/61238](http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/61238)

Rodríguez Pech, J., & Chan Chi, G. I. (2023). Innovación educativa y formación del profesorado, una revisión estándar de literatura. *Foro Educacional*, 40, 7–37.

<https://doi.org/10.29344/07180772.40.3355>

Rojas, V. y Salazar, M. (2019). Diseño e implementación de material didáctico para la enseñanza de genética men

Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2021). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380.

Samaniego Erazo, G. N., Esteve-González, V., & Vaca, B. (2015). Teaching and Learning in digital worlds: strategies and issues in higher education. In: Mercè Gisbert, M. B. (Ed.), *Teaching and Learning in Digital World: Strategies and Issues in Higher Education*, 129-136. Publicacions Universitat Rovira i Virgili.

Santiago Alonso-García, José Antonio Martínez-Domingo, Blanca Berral-Ortiz, & Juan Carlos De la Cruz-Campos. (2021). Gamificación en Educación Superior. Revisión de experiencias realizadas en España en los últimos años. *Hachetetepé*, 23.

<https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2021.i23.2205>

Sonsoles, I. (2018). HERRAMIENTAS DE GAMIFICACIÓN PARA EL APRENDIZAJE



Subhash, S., & Cudney, E. A. (2020). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 104, 106215.

Sung, H. Y., & Hwang, G. J. (2020). Facilitating effective digital game-based learning behaviors and learning performances of students based on a collaborative knowledge construction strategy. *Interactive Learning Environments*, 28(1), 48-63.

Tan, C. Y., & Hew, K. F. (2020). Incorporating gamification in flipped classrooms: A systematic review of literature. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1231-1251.

Tecnología, Ciencia y Educación/Tecnología, Ciencia y Educación, 123-146.
<https://doi.org/10.51302/tce.2021.618>

Teixes, F. (2014). Gamificación: fundamentos y aplicaciones (Primera edición en formato digital.). Editorial UOC.

Thevenon, Mario. (2015). Utilización De Las Técnicas De Gamificación en la educación Científica. Universidad Nacional De Mar Del Plata. En: VIII jornadas nacionales y 1º congreso internacional sobre la formación del profesorado. Recuperado de:
<https://es.calameo.com/read/002700619731f9fc68edd>

Torres-Toukoumidis, A. y Romero-Rodríguez, L. M. (2018). Aprender jugando. La gamificación en el aula. En R. García-Ruiz, A. Pérez-Rodríguez y A. Torres (Eds.), *Educación para los nuevos medios: claves para el desarrollo de la competencia mediática en el entorno digital* (pp. 61-72). Universidad Politécnica Salesiana. https://www.researchgate.net/publication/324950179_Aprender_jugando_La_gamificacion_en_el_aula

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press



Zambrano, C., Moreira, F. S. M., & García, B. R. A. (2022). La gamificación en el aprendizaje creativo de la biología. Dialnet.

Lista de figuras

FIGURA 1.....	11
FIGURA 2.....	14
FIGURA 3.....	20
FIGURA 4.....	32
FIGURA 5.....	45
FIGURA 6.....	48
FIGURA 7.....	49
FIGURA 8.....	49
FIGURA 9.....	50
FIGURA 10.....	52
FIGURA 11.....	56
FIGURA 12.....	57
FIGURA 13.....	57
FIGURA 14.....	60
FIGURA 15.....	61

Lista de tablas

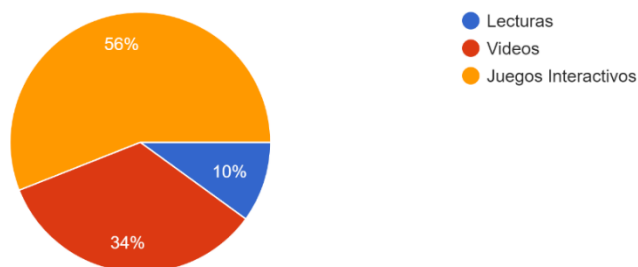
TABLA 1	16
TABLA 2	35



TABLA 3	37
TABLA 4	38
TABLA 5	47
TABLA 6	50
TABLA 7	51
TABLA 8	51
TABLA 9	54
TABLA 10	58
TABLA 11	59
TABLA 12	59
TABLA 13	61

¿Qué estrategias o actividades de enseñanza crees que podrían ayudarte a comprender mejor los conceptos genéticos?

50 respuestas



Anexos

ANEXO

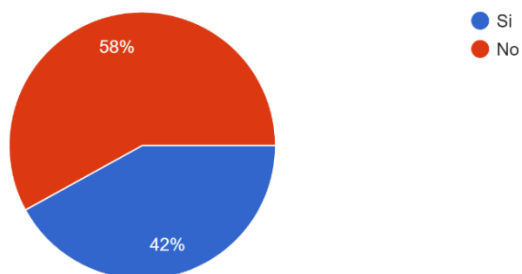
1

Resultados de encuesta inicial realizada a estudiantes de noveno grado



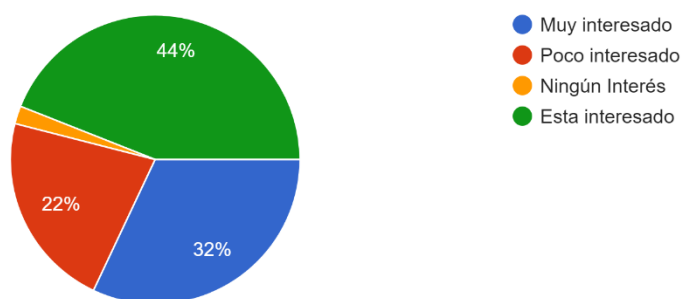
¿Consideras que la genética es una asignatura difícil de aprender?

50 respuestas



¿Qué tan interesado/a estás en el estudio de la genética en comparación con otras áreas de la biología?

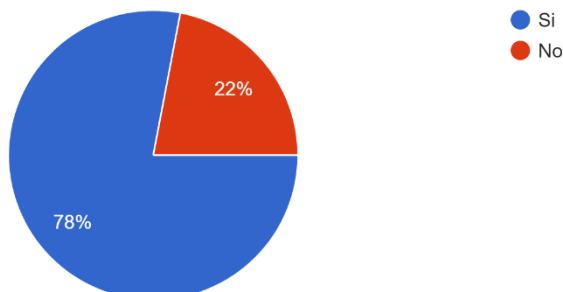
50 respuestas





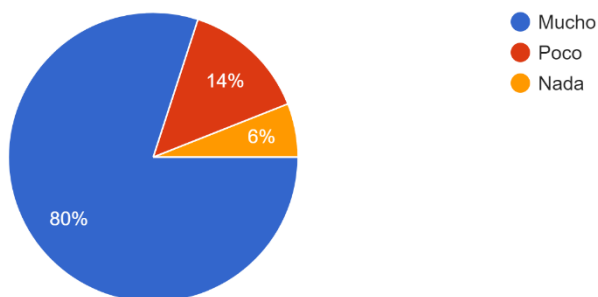
¿Has participado alguna vez en actividades de gamificación como videos, juegos, lecturas, actividades interactivas que te faciliten el aprendizaje de los conceptos básicos de la genética?

50 respuestas



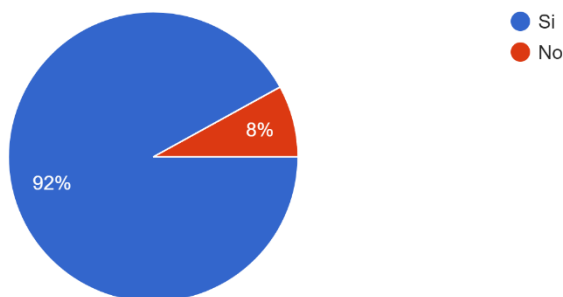
En caso que la respuesta anterior sea afirmativa. ¿Qué tanto consideras que aportaron dichas herramientas en tu proceso de aprendizaje?

50 respuestas



Si has participado en actividades de gamificación ¿Te resultó útil para aprender?

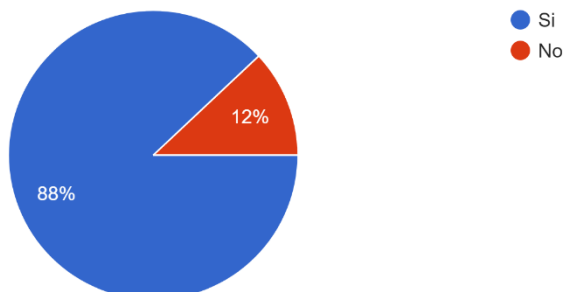
50 respuestas





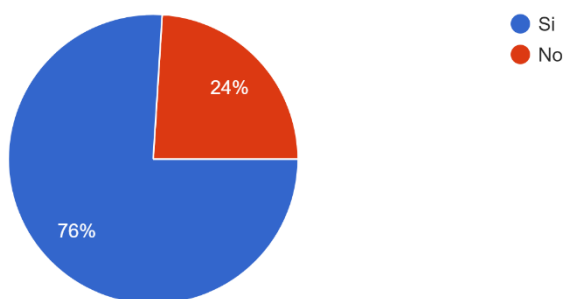
¿Te gustaría trabajar en proyectos colaborativos relacionados con la genética como investigaciones en grupo o presentaciones?

50 respuestas



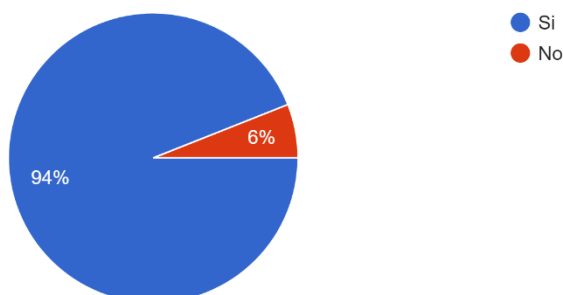
Si has participado en actividades que incluyan herramientas interactivas (kahoot;quizz; phet) ¿ te resultó útil para aprender?

50 respuestas



¿Te gustaría que las clases de genética incluyeran más elementos de gamificación?

50 respuestas





ANEXO 2

MATRIZ DE ANALISIS DE DOCUMENTOS

El siguiente link lo llevara a ver el contenido de la matriz:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1nSNMBrU7cNdnr3SQ4H-HQ4Or5IIKuY4G/edit?gid=93030687#gid=93030687>

ANEXO 3

Video GENOGAME – Propuesta tipo Picth

A continuación, encontraras la propuesta de nuestra investigación en una presentación tipo Pitch

<https://www.youtube.com/watch?v=HsPvTAdspQk>

ANEXO 4

GENOGAME

En el siguiente enlace encontraras la ruta para acceder a nuestra herramienta gamificada GenoGame

<https://view.genially.com/674e2f080d11010ceaf8fecb/interactive-content-genogame>



ANEXO 5

PRUEBA PRE TEST Y POST TEST



PRE – TEST y POST-TEST PARA EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS

OBJETIVO

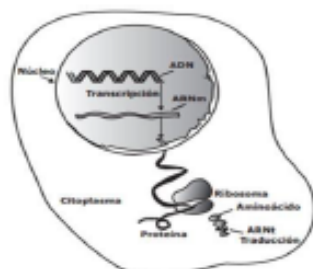
Comparar los conocimientos previos de los estudiantes de grado noveno sobre los procesos biológicos fundamentales de la genética, —específicamente la replicación, transcripción y traducción de proteínas— con los adquiridos por medio de la herramienta gamificada GENOGAME.

A continuación, encontrarán ocho preguntas de selección múltiple relacionadas con el objetivo anterior, por favor responda de manera objetiva y consciente:

1. En el modelo se presenta el proceso de síntesis de proteínas en una célula.

Figura 1

Modelo de síntesis de proteínas



Tomado de Banco de preguntas Icfes

De acuerdo con el modelo, si no se copia correctamente la información del ADN al ARNm en el proceso de transcripción, ¿qué puede sucederle al proceso de síntesis de proteínas?

- A. Se produciría una cadena de ARNm doble como la molécula de ADN.
- B. El ribosoma no podría entrar al núcleo a leer la información del ADN.
- C. Los aminoácidos no podrían unirse al ARNm en el citoplasma.
- D. Se unirían aminoácidos que no corresponden con la secuencia de ADN.

2. Las células eucariotas realizan tres procesos fundamentales para su mantenimiento y



reproducción: la replicación, la transcripción y la traducción. En un experimento con animales se modifica una de las moléculas que intervienen en estos procesos. Si esta modificación se evidencia en la descendencia de estos animales, es muy probable que la molécula modificada haya sido:

- A. ADN
- B. ARN
- C. ATP
- D. Proteína

3. La transcripción y la replicación del ADN son procesos fundamentales para el funcionamiento de una célula. La transcripción es el primer paso hacia la síntesis de proteínas y la replicación es fundamental para la duplicación del material genético previa a la reproducción celular. Entre las siguientes opciones, es común a los dos procesos que

- A. se llevan a cabo en el núcleo
- B. solo ocurren en células que se están reproduciendo
- C. usan el mismo equipo de enzimas y el proceso es idéntico
- D. resultan en la producción de una cadena de ADN copiado

4. De las siguientes vías, aquella que con mayor probabilidad le permitiría a una proteína de membrana ir desde su sitio de síntesis hasta el sitio donde es funcional (es decir, donde será utilizada) es

- A. Aparato de Golgi → membrana plasmática → retículo endoplásmico rugoso → vesícula secretora
- B. Retículo endoplásmico rugoso → vesícula secretora → aparato de Golgi → membrana plasmática
- C. Membrana plasmática → retículo endoplásmico rugoso → aparato de Golgi → vesícula secretora
- D. Retículo endoplásmico rugoso → aparato de Golgi → vesícula secretora → membrana plasmática



5. Si a un cultivo de células eucariotas se adiciona una sustancia que inhibe el acoplamiento del ARN mensajero a los ribosomas, se espera que

- A. La información contenida en el ARN mensajero no salga del núcleo
- B. La tasa de formación de ARN mensajero aumente inmediatamente
- C. La síntesis de lípidos en el retículo endoplasmático disminuya
- D. No haya formación de cadenas proteicas

6. La diversidad genética dentro de una especie es fundamental para su supervivencia y adaptación a cambios en el ambiente. Las variaciones genéticas, que ocurren naturalmente entre los individuos de una población, pueden hacer que algunos organismos sean más resistentes a enfermedades o condiciones adversas, lo que les permite tener más probabilidades de sobrevivir y reproducirse. Sin diversidad genética, una especie puede ser más vulnerable ante enfermedades o cambios drásticos en su hábitat, ya que todos sus miembros compartirían características similares y tendrían menos posibilidades de adaptarse.

¿Por qué es importante la diversidad genética para la supervivencia de una especie?

- A. Porque asegura que todos los individuos tengan la misma resistencia a enfermedades.
- B. Porque permite que algunos individuos tengan características que los ayuden a adaptarse a cambios en el ambiente.
- C. Porque evita que la especie se vea afectada por la selección natural.
- D. Porque hace que todos los individuos sean idénticos en apariencia y comportamiento.

7. A la información genética almacenada en el ADN que se traduce en una secuencia de aminoácidos y posteriormente en proteínas, se le conoce como CÓDIGO GENÉTICO. Su presencia en todos los organismos permite afirmar que éstos probablemente

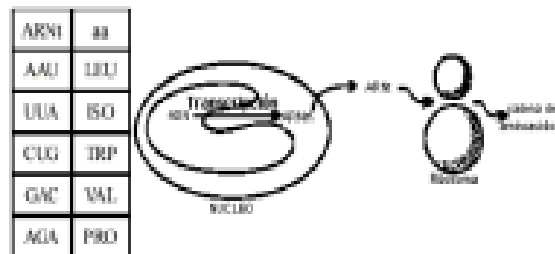
- A. Tienen células con membranas internas
- B. Comparten un antepasado común
- C. Producen el mismo tipo de proteínas
- D. Se reproducen sexualmente



8. En las células eucariotas el ADN se transcribe a ARN y posteriormente éste se traduce para fabricar una proteína. Como se muestra en el esquema, la cadena de ADN se transcribe a su complementario de ARN mensajero (ARNm).

Figura 2

Esquema de Transcripción



Tomado de Banco de Preguntas Icfes

Este sale del núcleo y es leído, en grupos de 3 nucleótidos para atraer complementarios de ARN de transferencia (ARNt), a los cuales se unen aminoácidos (aa) particulares, con la ayuda de los ribosomas.

Teniendo en cuenta el código de traducción (ARNt aa) que aparece en la tabla, la secuencia de aminoácidos que se produciría a partir de una secuencia de ADN:

AATTTAGAC, sería:

- A. LEU - ISO - VAL
- B. ISO - LEU - PRO
- C. ISO - LEU - TRP
- D. ISO - LEU - ISO



ANEXO 6

Asentimientos informados

Maestría en Tecnología e Innovación Educativa

Opción de grado II (2024-2)

Asentimiento informado, según criterios del CEBIC

Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

(a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

(b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa

Opción de grado II (2024-2)

Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC

Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

- (a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- (b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.
- (c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.
- (d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar Información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la Información de los participantes.
- 6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
- 7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
- 8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestranes Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informad@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informad@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Mariana Herrera Rocha, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informada acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante: Mariana Herrera R.
Ti: 1122523099



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa

Opción de grado II (2024-2)

Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC

Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

(a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

(b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.

(c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.

(d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestranteros Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informad@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informad@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Iberia García Mosquera, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informad@ acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante:

1014993746



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

(a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

(b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.

(c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.

(d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la Información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la Información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestros Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informad@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informad@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Sara Salomé Chaparro Galvis, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informad@ acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante: Salomé Chaparro
T.I. 1121890011



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

(a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

(b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.

(c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.

(d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestros Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informado@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informado@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Sebastián Castilla Vuleto, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informado@ acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante:

[Firma manuscrita] Tl: 1121883865



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

(a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

(b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.

(c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.

(d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestros Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informado@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informado@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Juan Jose Quintero Quintero Ti: 1122522488 mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informado acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante: Juan Jose Quintero. O



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa

Opción de grado II (2024-2)

Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC

Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

- 2. Riesgos físicos, psicológicos:** Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

- (a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- (b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.
- (c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.
- (d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestranes Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informad@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informad@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Angel David Medin Guzman, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informad@ acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante: Angel Medina 1029991211



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

(a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

(b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.

(c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.

(d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestros Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informado@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informado@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Jairo Beltrán Gómez T.I.: 1.121.871.685, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informado acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante:

Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

- (a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- (b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.
- (c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.
- (d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestranes Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informad@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informad@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

yo Brenda Nicole Ayala Nuñez, mediante este formato de consentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informada@ acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de consentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante: Brenda Ayala
Id: 1123808320



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

(a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

(b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.

(c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.

(d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestros Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informad@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informad@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



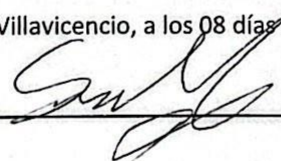
- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Sara Sofia Mendieta Fernandez, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informad@ acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante:

 1029991244



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

- 2. Riesgos físicos, psicológicos:** Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

- (a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- (b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.
- (c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.
- (d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestros Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informado@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informado@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Angel David Roland Rodriguez Jirenez ^{Id: 105924294}, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informado@ acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante: Angel David Roland Rodriguez



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

(a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

(b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.

(c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.

(d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestros Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informado@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informado@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Erik Samuel González Nera TI: 1011205175, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informado acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante: Erik Samuel González Nera



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

(a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

(b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.

(c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.

(d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la Información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la Información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestranes Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informad@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informad@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Matias Rodriguez Perez ^{ti=1029991638}, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informado@ acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante: Matias R



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa

Opción de grado II (2024-2)

Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC

Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

- 2. Riesgos físicos, psicológicos:** Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

- (a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- (b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.
- (c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.
- (d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestranes Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informad@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informad@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Santiago Franco, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informado@ acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante: _____



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

2. Riesgos físicos, psicológicos: Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

(a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

(b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.

(c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.

(d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la Información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestros Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informad@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informad@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.



- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo Luciana Salgado Prado, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informada acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante: Luciana Salgado P. 1188213269



Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
Opción de grado II (2024-2)
Asentimiento Informado, según criterios del CEBIC
Instrumentos: Encuesta, Cuestionarios Pre-test y Post- test.

1. Objetivo y contextualización del proyecto:

El proyecto tiene como propósito evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje para la comprensión de los mecanismos de cambio en el ADN y la diversidad biológica.

Criterios de participación de agentes del proceso educativo: Para el proceso de recolección de la información, se extiende la invitación si usted como estudiante, está de acuerdo, para participar mediante un espacio de sesiones de clase orientadas mediante la gamificación en el aula.

- 2. Riesgos físicos, psicológicos:** Se aclara que este proyecto NO implica riesgos para la salud física, psicológica y comunitaria, ya que todas las actividades han sido diseñadas para ser seguras y adecuadas a la edad del estudiante y supervisadas por el docente.

3. Beneficios de los participantes:

- (a) El proyecto beneficiará a los estudiantes mediante herramientas de gamificación ya que, a través de esta, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre genética y biodiversidad de una forma atractiva y práctica, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos complejos permitiendo el fortalecimiento en los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- (b) Su participación se reflejará como una contribución al fortalecimiento del conocimiento pedagógico e investigativo teniendo en cuenta que, se implementará la gamificación a través de recursos didácticos como kahoot para fortalecer la enseñanza y comprensión de la genética y diversidad biológica.
- (c) La recolección de la información permitirá analizar el impacto de las actividades gamificadas en la comprensión de los conceptos genéticos, el análisis del ADN, mutaciones y su relación con la biodiversidad.
- (d) Los estudiantes al interactuar con plataformas digitales fortalecerán sus habilidades tecnológicas contribuyendo al aprendizaje significativo.



4. Aclaraciones:

- Las inquietudes o preguntas del proyecto y la participación para la recolección de la información pueden aclararse con los integrantes del grupo investigador, para lo cual, puede contactar a: Gloria Alejandra Suá Velandia a través del correo gsv2144@gmail.com y el teléfono 3144102087, Ana Zoraida Suarez Sánchez, Zoraida1324@gmail.com y teléfono 3212618611, Milton Alonso Nieto Parrado a través del correo miltonietolpa@hotmail.com y el teléfono 3187809035.
- Los participantes pueden optar por no brindar información o no participar en el proyecto, si así lo consideran; también, pueden retirar su participación y solicitar al grupo investigador no incluir los datos o la información compartida.
- **Sobre testigos:** Para la recolección de la información no se requiere estrictamente testigos, específicamente para el formato de recolección en forma escrita. *Si usted como participante así lo considera, se puede tener un testigo durante el proceso de recolección de la información.*
- **Previamente, se informará** sobre las características del proyecto y las preguntas que orientan la recolección de la información. Usted como participante, puede tener acceso a la información correspondiente al proyecto, así como puede solicitar aclaraciones o ampliación del mismo.

5. Aspectos de confidencialidad de la información:

- a) Se hará uso anónimo del nombre de los participantes, sus datos de contacto, a través de seudónimos y/o una codificación, al momento de analizar la información.
- b) Los resultados del proyecto serán divulgados, según el desarrollo y consolidación del proyecto. Para tal fin, se dará cumplimiento al tratamiento ético y confidencial de la información personal de los participantes, tal como se expresa en este numeral, tanto en el proyecto, sus resultados y productos derivados del mismo.
- c) La información que concierne al proyecto será divulgada según los informes y los productos derivados del mismo, toda vez que, serán susceptibles de ser presentados en eventos científicos; se proyecta generar un manuscrito que pueda ser sometido a un Journals o revistas relacionadas con la temática y el objetivo de la investigación.
- d) En tanto que el proyecto se desarrolla en el contexto de la Universidad Santo Tomás, los resultados del proyecto estarán igualmente, visibles en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI.



- e) La devolución de la información será compartida con acceso local y global, una vez el documento esté disponible en el Centro de Recursos del Aprendizaje y la Investigación -CRAI de la USTA y/o en fuentes de divulgación del proyecto, según los productos derivados del mismo. Se reitera el tratamiento confidencial de la Información de los participantes.
6. **Instrumentos para la recolección:** La información se recogerá mediante los siguientes instrumentos: Cuestionario preliminar, Cuestionarios pre-test y post-test aplicados a los estudiantes.
7. Para la recolección de la información como equipo investigador se solicita su autorización para obtener los datos, según los instrumentos mencionados, mediante la resolución de los cuestionarios diseñados para cada momento de la investigación.
8. El almacenamiento de la información se realizará a través de la cuenta institucional de Microsoft, por medio del maestrante, integrante del grupo que realiza el proyecto de grado Milton Alonso Nieto Parrado correo electrónico: miltonnieto@usantotomas.edu.co

9. Protocolo Habeas Data:

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, manifiesto que he sido informado sobre el proyecto investigativo, desde la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa por medio de los Maestros Investigadores del Proyecto, *GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*, así:

- He sido informado@ sobre la finalidad, alcance, fines y beneficios del proyecto investigativo titulado, "*GenoGame: Descubriendo los secretos y diversidad del ADN, un viaje gamificado*" con estudiantes de noveno grado del colegio cooperativo Antonio Villavicencio de la ciudad de Villavicencio - Meta.
- He sido informado@ acerca del proceso de recolección de la información, a través de los instrumentos (cuestionario, Pre-test y Post-test), cuya participación es de carácter voluntario, así como tengo libertad de retirarse si así lo considero.
- Como participante mis derechos están protegidos por la ley y la constitución, en relación con el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal.

- Los derechos relacionados con la divulgación y desarrollo del proyecto podrán ser ejercidos, según los canales dispuestos por el proyecto, los productos derivados del mismo y los sistemas de difusión de la USTA.
- Los términos de tratamiento transparente y de confidencialidad de la información han sido explicitados en este formato de consentimiento informado. Mis datos personales no serán compartidos y se apelará a un seudónimo para la divulgación del proyecto.
- Se hará un análisis e interpretación con selección de muestras, según información escrita que el equipo investigador considere pertinente.
- Autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada a los docentes líderes del proyecto para tratar mis datos personales en el marco de este proyecto investigativo.
- Suministro mi información de manera voluntaria y transparente.

10. Autorización para el tratamiento de datos personales de los participantes:

Yo ^{I.D.N.} Gonzalo Vargas 1122926380, mediante este formato de asentimiento informado, autorizo como participante el tratamiento de datos personales, habiendo sido informado@ acerca del proyecto, su propósito, beneficios y aspectos de confidencialidad, así como el manejo ético de la información por parte del equipo investigador, de acuerdo con los parámetros presentados en este formato de asentimiento informado; entiendo que participaré en actividades de aprendizaje mediante gamificación sobre genética y biodiversidad. También tengo conocimiento que puedo retirarme si lo deseo, y que mis respuestas se mantendrán bajo custodia.

Se firma en la ciudad de Villavicencio, a los 08 días del mes de noviembre del año 2024.

Firma del Estudiante:

