

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

**“Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular de la materia de
Ciencias Naturales ”**

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

Autor: Santiago Javier Coral Montanez

Tutora: MSc. Virna Isabel Acosta Paredes

Tulcán, 2024

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Coral Montanchez Santiago Javier con el número de cédula 0401221262 ha elaborado el trabajo de titulación: “Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular de la materia de ciencias naturales”.

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

f.....

MSc. Virna Isabel Acosta Paredes

TUTORA

Tulcán, julio de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

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

Yo, Coral Montanez Santiago Javier con cédula de identidad número 0401221262 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Santiago Javier Coral Montanez

AUTOR

Tulcán, julio de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Coral Montanez Santiago Javier declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular de la materia de ciencias naturales” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Santiago Javier Coral Montanez

AUTOR

Tulcán, julio de 2024

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer de todo corazón a mi Dios, por mantenerme con salud y darme la fortaleza necesaria para alcanzar mis objetivos. A mi familia, su amor incondicional y apoyo en diferentes situaciones ha sido invaluable. A mi madre, Leopoldina Montanches por su amor incondicional, apoyo constante y por ser el pilar fundamental en mi vida. Gracias por enseñarme la importancia de la perseverancia y la lucha por alcanzar mis sueños. A mi amor Elizabeth Paillacho, por su paciencia, comprensión y por ser mi compañera incondicional en este camino. Gracias por estar a mi lado en los momentos difíciles y por celebrar conmigo cada logro. A mi hijo, Larsen Andrey Coral por ser mi mayor fuente de inspiración y motivación. Gracias por enseñarme el verdadero significado del amor y por darme la fuerza para seguir adelante. A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por brindarme la oportunidad de formarme como profesional y por darme las herramientas necesarias para alcanzar mis objetivos. A mis profesores, por su invaluable conocimiento, por su dedicación y por guiarme en este proceso de aprendizaje. Y especialmente a mi tutora académica, Msc. Virna Acosta, por su paciencia, apoyo y por su invaluable guía en la elaboración de esta tesis. A las autoridades de la Unidad Educativa Carlos Montúfar de la parroquia San Rafael, cantón Bolívar, provincia del Carchi por permitir realizar mi investigación en sus instalaciones. A mis queridos familiares, quienes con su constante preocupación y apoyo incondicional me brindaron la fuerza y el aliento necesarios para alcanzar este logro.

DEDICATORIA

A mi madre Leopoldina Montanches. Esta tesis es un reflejo de tu amor incondicional, tu apoyo inquebrantable y tu fe inamovible en mí. Dedico este logro a la mujer que me dio la vida, me enseñó el valor de la educación y me inculcó la perseverancia para alcanzar mis sueños. Gracias por ser mi fuente de inspiración y mi mayor fortaleza en los momentos difíciles.

A mi esposa Elizabeth Paillacho. Este trabajo es un símbolo de nuestro amor y nuestra unión. Dedico este logro a mi compañera de vida, mi confidente y mi mejor amiga. Gracias por tu paciencia, comprensión y por ser mi apoyo incondicional en cada paso del camino. Tu amor y aliento me dieron la fuerza para seguir adelante y alcanzar este objetivo.

A mi hijo Larsen Andrey Coral. Esta tesis es una promesa de un futuro mejor. Dedico este logro a mi pequeño gran amor, mi fuente de inspiración y mi mayor motivación. Eres la razón por la que me esfuerzo cada día para ser mejor persona y alcanzar mis metas. Espero que este trabajo te inspire a perseguir tus sueños y alcanzar tu máximo potencial.

Con infinito amor y agradecimiento
Coral Montanchez Santiago Javier

ÍNDICE

RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO I.....	15
PROBLEMA.....	15
1.1. Planteamiento del problema	15
1.2. Preguntas de investigación o hipótesis.....	17
1.3. Objetivos de investigación.....	17
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	17
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	18
1.4. Justificación	18
CAPÍTULO II.....	22
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
2.1. Antecedentes de investigación	22
2.2. Marco Teórico.....	25
2.3 Marco Legal.....	47
CAPÍTULO III.....	50
METODOLOGÍA	50
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio	50
3.2. Enfoque y tipo de investigación	52
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	53
3.4. Procedimientos.....	64
3.5. Consideraciones bioéticas.....	68
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	69
CAPÍTULO V	106
PROPUESTA	106

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	139
Conclusiones	139
Recomendaciones	139
REFERENCIAS.....	141
ANEXOS	151

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente.....	54
Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente.....	57
Tabla 3. Conocimiento de la herramienta Cerebriti.....	71
Tabla 4. Incorporar juegos para la enseñanza.....	71
Tabla 5. Aplicación Cerebriti para la enseñanza de Ciencias Naturales.....	72
Tabla 6. Aplicación Cerebriti para el aprendizaje de Ciencias Naturales	773
Tabla 7. Juegos didácticos de Cerebriti para el aprendizaje.....	74
Tabla 8. Frecuencia de uso de Cerebriti para la enseñanza de Ciencias Naturales.....	75
Tabla 9. Frecuencia de uso semanal de Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular.....	77
Tabla 10. Frecuencia de acceso semanal a Cerebriti como parte de actividades educativas	78
Tabla 11. La aplicación Cerebriti fomenta la participación estudiantil	79
Tabla 12. Competencia de juegos educativos en plataforma Cerebriti	80
Tabla 13. Correlación de las dimensiones de la variable independiente.....	81
Tabla 14. Correlación pre test (desempeño) con disposición de uso, frecuencia de uso y participación estudiantil.....	84
Tabla 15. Correlación post test (desempeño) con disposición de uso, frecuencia de uso y participación estudiantil.....	86
Tabla 16. Correlación (pre test -pos test).....	87
Tabla 17. Correlación entre variable independiente y variable dependiente.....	88
Tabla 18. Diversidad de recursos didácticos.....	91
Tabla 19. Herramientas tecnológicas.....	92
Tabla 20. Ventajas de las actividades pedagógicas.....	94
Tabla 21. Utilización de la gamificación.....	95
Tabla 22. Aplicaciones tecnológicas mejoran el rendimiento académico.....	96
Tabla 23. Cerebriti ayuda en la enseñanza.....	98
Tabla 24. Frecuencia de uso de la herramienta Cerebriti.....	99
Tabla 25. Frecuencia de uso semanal de la herramienta Cerebriti	100
Tabla 26. Cerebriti fomenta una participación estudiantil.....	101
Tabla 27. Modalidad de juegos por competencia en Cerebriti.....	102
Tabla 28. Ubicación de la Unidad Educativa	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Forma de acceder a cerebriti.....	36
Figura 2. Interfaz de la aplicación Cerebriti.....	37
Figura 3. Registro para acceder a Cerebriti.....	37
Figura 4. Buscar juegos escribiendo palabras claves.....	38
Figura 5. Juegos por áreas.....	38
Figura 6. Inicio del juego en Cerebriti.....	38
Figura 7. Crea tu juego en Cerebriti.....	39
Figura 8. Elaboración del juego en Cerebriti.....	39
Figura 9. Estructura de la célula vegetal.....	44
Figura 10. Estructura de la célula animal.....	45
Figura 11. Ubicación de la Unidad Educativa “Carlos Montúfar”.....	50
Figura 12. Como gamificar en el aula.....	114
Figura 13. Logo de la herramienta Cerebriti.....	116
Figura 14. Registro para acceder a Cerebriti.....	117
Figura 15. Interfaz de la aplicación Cerebriti.....	118
Figura 16. Buscar juegos escribiendo palabras claves.....	118
Figura 17. Juegos por áreas.....	118
Figura 18. Inicio del juego en Cerebriti.....	119
Figura 19. Juego de ciencias en Cerebriti.....	119
Figura 20. Juego en Cerebriti de las partes de la célula animal.....	120
Figura 21. Juego en Cerebriti de las partes de la célula.....	120
Figura 22. Resultado y puntaje del juego de la estructura celular en Cerebriti..	121
Figura 23. Crea tu juego en Cerebriti.....	121
Figura 24. Elaboración del juego en Cerebriti.....	121
Figura 25. Elección del tipo de juego a crear.....	122
Figura 26. Edición del juego en Cerebriti.....	123
Figura 27. Elección de la respuesta correcta en el juego.....	123
Figura 28. Fase para ir al siguiente paso.....	124
Figura 29. Descripción del juego.....	124
Figura 30. Publicación del juego.....	125
Figura 31. Finalización de la fase de publicación del juego.....	125
Figura 32. Actividades interactivas de la célula vegetal y animal.....	127

Figura 33. Test de evaluación en Cerebriti de las partes de la célula	128
Figura 34. Actividad interactiva de las funciones de la célula.....	129
Figura 35. Test de evaluación en Cerebriti de las funciones de la célula	130
Figura 36. Actividad interactiva de la reproducción celular 1.....	131
Figura 37. Actividad interactiva de la reproducción celular 2.....	132
Figura 38. Test de evaluación en Cerebriti de la reproducción celular.....	133
Figura 39. Actividad interactiva del transporte celular	134
Figura 40. Actividad interactiva de los tipos de transporte celular y sus funciones.....	135
Figura 41. Conceptos de cada elemento del transporte celular con el uso de Cerebriti.....	136
Figura 42. Actividad interactiva de las enfermedades celulares con Cerebriti..	137
Figura 43. Test de evaluación en Cerebriti de las enfermedades celulares	138

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Instrumento de investigación encuesta a estudiantes.....	151
Anexo B. Instrumento de investigación entrevista a docentes.	153
Anexo C. Instrumento de investigación pre test a estudiantes.	155
Anexo D. Instrumento de investigación post test a estudiantes.....	158
Anexo E. Autorización del Distrito 04D02 para realizar la investigación en la U.E Carlos Montúfar.....	161
Anexo F. Autorización del Rector para realizar la investigación en la U.E Carlos Montúfar.....	162
Anexo G. Consentimiento para publicar el nombre de la institución, número de estudiantes, datos y cifras obtenidas en la investigación.	163
Anexo H. Consentimiento para realizar grabaciones y publicar imágenes de los estudiantes.	164
Anexo I. Consentimiento para la entrevista y grabación a los docentes del área de Ciencias Naturales	165
Anexo J. Consentimiento para la entrevista y grabación a los docentes del área de Ciencias Naturales.	166
Anexo K. Consentimiento para la entrevista y grabación a los docentes del área de Ciencias Naturales.	167
Anexo L. Valores de rendimiento estudiantil pre test y post tes.	168
Anexo M. Capacitación a estudiantes y docentes de la U.E Carlos Montúfar.	172
Anexo N. Reporte Antiplagio.....	178

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue proponer una guía didáctica utilizando la herramienta Cerebriti, para la enseñanza de la estructura celular con estudiantes de Básica Superior, en la Unidad Educativa Carlos Montúfar, parroquia San Rafael, cantón Bolívar, provincia del Carchi. La investigación fue de enfoque mixto, de tipo descriptivo, correlacional y de campo. Se aplicó una encuesta a 99 estudiantes entre 12 y 15 a través de Google Forms, para determinar el uso, frecuencia de uso de la herramienta Cerebriti y la participación estudiantil. Se aplicó un pretest y post test que midieron el rendimiento académico en la asignatura de Ciencias Naturales, específicamente en la temática de la estructura celular. Los datos se procesaron utilizando el software SPSS versión 27.0.1. Además, se entrevistó a 3 docentes del área de Ciencias naturales para identificar las estrategias digitales utilizadas en las horas pedagógicas. Se evidenció la necesidad de capacitar a los docentes en la creación de material didáctico con herramientas digitales, ya que la falta de competencias en este aspecto fue un obstáculo para la implementación de estrategias digitales en el aula. Los resultados del postest evidenciaron un incremento en el rendimiento estudiantil luego de aplicar Cerebriti en el aula. Se elaboró una guía con estrategias didácticas con el uso de la herramienta Cerebriti, para mejorar el aprendizaje de la estructura celular en la materia de Ciencias Naturales. Se concluye que, la aplicación de Cerebriti en Ciencias naturales permite mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, empleando estrategias digitales y gamificadas.

Palabras clave: Enseñanza, gamificación, Cerebriti, estrategia didáctica, innovación.

ABSTRACT

The objective of this research was to propose a didactic guide using the Cerebriti tool for teaching cell structure to “Basica Superior” students at Carlos Montúfar High School, from San Rafael, Bolívar canton, Carchi province. The research had a mixed approach, descriptive, correlational, and field type. A survey was applied to 99 students between the ages of 12 and 15 through Google Forms to determine the use, frequency of use of the Cerebriti tool, and student participation. A pretest and post-test were applied to measure academic performance in the Natural Sciences subject, specifically on the topic of cell structure. The data was processed using SPSS software version 27.0.1. Additionally, three Natural Sciences teachers were interviewed to identify the digital strategies used during pedagogical hours. The need to train teachers in creating didactic material with digital tools was evidenced, as the lack of competences in this aspect was an obstacle to implementing digital strategies in the classroom. The results of the post-test showed an increase in student performance after applying Cerebriti in the classroom. A guide with didactic strategies using the Cerebriti tool was developed to improve the learning of cell structure in the Natural Sciences subject. It is concluded that the application of Cerebriti in Natural Sciences improves students' academic performance by employing digital and gamified strategies.

Keywords: Teaching, gamification, Cerebriti, didactic strategy, innovation.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) actualmente se han convertido en un recurso indispensable en la vida de los seres humanos para la realización en diversas actividades en cualquier área y en la educación no es la excepción, los estudiantes están inmersos en la tecnología, por ello es importante comprender que las TIC son consideradas fuentes de innovación que ayudarían de manera positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje (Cruz *et al.*,2018)

En la actualidad, tanto los docentes como los investigadores de la didáctica de las ciencias naturales comparten la preocupación ante la realidad que implica el aprendizaje de la biología (Arteaga *et al.*,2012). Según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Evaluación (INEVAL, 2022) para el año lectivo 2021-2022, los estudiantes del subnivel básica superior a nivel nacional alcanzaron un promedio de 701 puntos sobre los 1.000 posibles en la asignatura de ciencias naturales en la evaluación ser estudiante, a nivel provincial se obtuvo un promedio de 733 lo que se interpreta como un rango de los niveles de logro satisfactorio.

Partiendo de la realidad del país, de la provincia y a nivel local en el área de ciencias naturales, se hace necesario hacer un replanteamiento en la forma de llevar el proceso de enseñanza aprendizaje. Se destaca que la mayoría de las competencias educativas necesarias para el siglo XXI están apoyadas o mejoradas con el uso de las TIC, con la finalidad de enfrentar los retos formativos.

Una de las grandes preocupaciones de docentes y autoridades institucionales es que, pese a adoptar las TIC como parte de la innovación educativa, en las aulas se continúa enseñando de manera convencional (Carneiro *et al.*, 2021). Sin

renovación pedagógica, a menudo se emplea métodos que resultan poco atractivos para los estudiantes y no logran captar su atención de manera efectiva (Sunkel *et al.*,2013). Cuando lo que se requiere son estudiantes activos, críticos y productores de conocimiento (Restrepo y Waks, 2018). Por lo tanto, urge que la escuela evolucione e incluya los recursos tecnológicos en sus procesos educativos (Mendoza ,2020).

Se hace fundamental que los estudiantes de básica superior comprendan la importancia que tiene la función celular, ya que permite entender y explicar los procesos al interior de la célula y cómo funcionan los seres vivos en general (Benavides, 2018). Además, esta comprensión es esencial para abordar conceptos más avanzados en biología y para desarrollar una base sólida en el estudio de las Ciencias Naturales.

Al parecer un gran porcentaje de docentes desconocen los recursos digitales educativos para ser incorporados en las estrategias didácticas así nos señala Tejedor *et al.* (2020) que en su estudio destaca que la causa principal se debe al poco interés que muestran los docentes por aprender y por consecuencia, los resultados se ven reflejados en el bajo desempeño áulico y en el escaso desarrollo de las destrezas digitales.

Ante estos desafíos, surge la necesidad de desarrollar una plataforma educativa innovadora que aborde estas problemáticas y brinde una experiencia de aprendizaje más dinámica, interactiva y personalizada para los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales (Carrión, 2019) .La aplicación Cerebriti es una herramienta idónea para implementar la gamificación como metodología en el aula, al fusionar el aprendizaje colaborativo con dinámicas de juego en la clase. Esta herramienta contiene elementos de calificación, medidores de evolución académica, autocorrección de ejercicios y generador de informes automáticos (Gutiérrez y Peraza, 2023).

Existe una relación entre los recursos tecnológicos como lo es la aplicación Cerebriti y el aprendizaje dado que los estudiantes adquieren sus conocimientos

de manera didáctica y entretenida en correlación al aprendizaje memorístico y habitual (Torres, 2023a).

De acuerdo a las desfavorables circunstancias indicadas, como el empleo de modelos instruccionales antiguos, docentes con poca experticia en el uso de herramientas digitales educativas; esta investigación se centra en indagar las problemáticas identificadas, planteando la siguiente formulación del problema: ¿Cuál es el nivel de uso de la herramienta tecnológica Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar?

1.2. Preguntas de investigación o hipótesis

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento en el uso de la herramienta tecnológica Cerebriti en la materia de Ciencias Naturales de los alumnos de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar?
- ¿Las estrategias didácticas para el uso de la herramienta tecnológica Cerebriti ayudaría a mejorar el proceso de aprendizaje en la enseñanza de la estructura celular en la materia de Ciencias Naturales de los alumnos de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar?
- ¿En la propuesta de una guía con estrategias didácticas basadas en el uso de la herramienta tecnológica Cerebriti mejoraría la didáctica en la enseñanza de la estructura celular de la materia de Ciencias Naturales de los alumnos de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo General

Proponer una guía didáctica con el uso de la herramienta Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular en los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar de la parroquia San Rafael, cantón Bolívar, provincia del Carchi.

1.3.2. *Objetivos Específicos*

- Diagnosticar el uso de la herramienta Cerebriti en Ciencias Naturales de los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.
- Elaborar estrategias didácticas con el uso de la herramienta Cerebriti en Ciencias Naturales de los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.
- Construir una guía didáctica con el uso de la herramienta Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular en los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

1.4. **Justificación**

La presente investigación planteó el uso de la herramienta tecnológica Cerebriti en la formación de la disciplina de Ciencias Naturales frente a la nueva realidad educativa. Esta situación ha llamado a todos los actores del proceso educativo a cambiar su visión del método de enseñanza tradicional. El ingreso a la virtualidad obligó a docentes, estudiantes y padres de familia a conocer el mundo de la tecnología desde su confort hasta el dominio de aplicaciones básicas. En el ejercicio de la docencia, se superaron barreras en la enseñanza y aprendizaje de las nuevas tecnologías, que constituyeron parte cotidiana de la labor docente. Los educadores hicieron grandes esfuerzos para superar estrategias didácticas nuevas que alcanzaran las expectativas de los educandos de una generación tecnológica de vanguardia.

Este estudio es relevante debido al deficiente uso de las herramientas tecnológicas en el aula, lo cual afecta el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa Carlos Montúfar. La investigación propone una innovadora estrategia dentro de la asignatura de Ciencias Naturales: la gamificación basada en la herramienta tecnológica Cerebriti. Esta estrategia busca mejorar el aprendizaje mediante el juego y proporciona al docente alternativas lúdicas para motivar a los estudiantes y hacer que el proceso de E-learning sea más entretenido (López *et al.*, 2021).

La aplicación de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, a nivel local, nacional e internacional, justifica este estudio. Varias investigaciones demuestran su aplicación como una contribución positiva al proceso de enseñanza-aprendizaje y a la mejora del rendimiento académico. Por ello, es necesario mencionar el trabajo investigativo realizado por Torres (2023b) con los niños y niñas de 4to grado de educación general básica en la institución educativa Ambato. Los resultados reflejaron que la aplicación Cerebriti agiliza la enseñanza y mejora la comprensión de los conocimientos en la asignatura de Ciencias Naturales.”

Según Gamero (2022a) en su tesis de posgrado realizada en Bucaramanga, “La Gamificación como estrategia para el fortalecimiento de competencias del componente celular en los estudiantes de sexto grado de la institución Educativa Técnica Manuela Beltrán de Soledad”, en su trabajo investigativo las conclusiones demuestran las ventajas de la gamificación en el entorno del proceso de enseñanza aprendizaje. Se descubrió un mejoramiento significativo en la adquisición de nuevos conocimientos y un aumento en el dominio de las competencias digitales. Además, se reflejó un aumento en la parte motivacional y de interés al momento de la aplicación de la mencionada estrategia.

El interés de esta investigación fue abrir nuevas posibilidades de adaptación a la nueva realidad educativa, abordando la necesidad de adaptar la educación a un entorno virtual, lo que es crucial en la era postpandemia. La tecnología se ha convertido en una parte esencial del proceso educativo, y herramientas como Cerebriti permiten a los docentes superar las barreras tradicionales de la enseñanza y adaptarse a las expectativas de una generación tecnológica. Además, la innovación pedagógica ha permitido implementar Cerebriti, introduciendo la gamificación en el aula, una metodología que ha demostrado mejorar el aprendizaje a través del juego. Esto no solo hace que el aprendizaje sea más atractivo y motivador para los estudiantes, sino que también fomenta la creatividad y la innovación en las prácticas docentes.

Estudiantes y maestros se beneficiarán directamente de Cerebriti, una herramienta tecnológica que mejora la adquisición de conocimientos y el

rendimiento académico. En Ciencias Naturales, facilita un aprendizaje interactivo y efectivo de la estructura celular, mejorando la comprensión y retención. La gamificación y el uso de juegos educativos aumentan la motivación y el interés de los estudiantes. Esto se traduce en una mayor participación en clase y un aprendizaje más autónomo, ya que los estudiantes se sienten más involucrados y motivados para aprender.

La plataforma aumentará los conocimientos específicos y desarrollará competencias digitales esenciales, como el uso de aplicaciones tecnológicas, la resolución de problemas y el trabajo en entornos digitales. Esto facilitará a los docentes la creación de contenidos interactivos y personalizados, mejorando la eficiencia de la enseñanza. Además, los padres también se benefician al poder seguir el progreso de sus hijos y apoyar su aprendizaje en casa.

El diseño de una propuesta educativa didáctica para el uso de la plataforma digital Cerebriti en la asignatura de Ciencias Naturales con el tema estructura celular dará respuesta a la problemática planteada. La misma culminó con los aportes al Plan Nacional de Desarrollo vigente 2021-2025, Incrementando la oferta educativa en alfabetización, educación básica, educación básica superior, bachillerato, y modalidades virtuales para personas con rezago escolar e Incorporando modalidades innovadoras y de calidad para la atención y prestación de servicios educativos para jóvenes y adultos con escolaridad inconclusa (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

Finalmente, este estudio es relevante porque aborda un problema actual y propone soluciones innovadoras y efectivas que pueden mejorar significativamente la calidad de la educación en ciencias naturales, adaptándose a las necesidades de la nueva realidad educativa y contribuyendo al desarrollo integral de estudiantes y docentes. La investigación sobre el uso de Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular es notable, ya que aborda una necesidad actual de adaptación educativa, introduce innovaciones pedagógicas, mejora el rendimiento y la motivación estudiantil, contribuye a la capacitación docente y a políticas educativas nacionales, todo mientras fomenta un aprendizaje inclusivo y significativo. Además, se suscribe a la línea de Investigación de la Universidad

Politécnica Estatal del Carchi: Innovación en la mediación pedagógica, aprendizaje y desarrollo. Formación docente en el aula, la escuela y la comunidad

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de investigación

De la revisión de literatura, se ha obtenido información importante que apoyó a la presente propuesta de investigación, sirviendo como sustento y apoyo centrándose en los siguientes estudios:

Gamero (2022b) sostiene que el fortalecimiento y desarrollo de las competencias del ámbito celular en los estudiantes, se fundamenta utilizando la gamificación como propuesta de intervención. El diseño metodológico de la investigación se sostiene bajo los lineamientos cualitativos y de corte descriptivo enfocados en los principios de la investigación-acción, aplicando técnicas e instrumentos que permitieron recolectar y analizar la información, para ello se trabajó desde la observación, prueba diagnóstica, la entrevista, diarios de campo y prueba final. Los resultados obtenidos demuestran las bondades de la gamificación en el marco del proceso de enseñanza aprendizaje, dado que, se percibió un aumento de la motivación, el interés, la receptividad de los estudiantes, el mejoramiento en los aprendizajes y mayor dominio de las competencias.

En cuanto al uso de la herramienta tecnológica Cerebriti en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Torres (2023c) basa su estudio desde un análisis de enfoque mixto, cuantitativo, puesto que mediante la encuesta aplicada a los estudiantes sujetos de investigación, se obtuvo datos para llevar a cabo el objetivo de caracterizar el uso de la aplicación Cerebriti y cualitativo ya que a través de la entrevista dirigida a los docentes se recopiló información para dar sustento al objetivo específico. El nivel utilizado fue exploratorio debido a que se realizó una investigación sobre las variables y descriptivo, puesto que se busca describir las características y especificar situaciones del fenómeno a investigar. Las conclusiones reflejan que la aplicación agiliza la enseñanza de Ciencias Naturales. Es por ello que los docentes prefieren utilizar recursos digitales como

Cerebriti, puesto que los estudiantes comprenden de mejor manera los conocimientos de la asignatura.

Villena (2023) en su trabajo investigativo nos refiere que se logra generar en el estudiante un aprendizaje interactivo y dinámico en el proceso de enseñanza aprendizaje al notar mejoría en la aprehensión de contenidos y desarrollo de destrezas en biología, lo que permite concluir y destacar que la gamificación aporta significativamente al ámbito educativo.

La gamificación desde el punto de vista de Ubillús y Mero (2022) se convierte en una estrategia didáctica para estimular el aprendizaje, estudio que lo sustenta desde una práctica con enfoque cuantitativo cuya metodología implementada permitió determinar qué tipo de destreza aplicar para apoyar el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales con los estudiantes. Dentro de este contexto, se obtuvieron resultados interesantes, relacionado a: si el estudiante considera novedoso el uso de la técnica de juegos para el aprendizaje de las ciencias naturales, la información obtenida evidencia que el 100% de los estudiantes considera como una buena opción, al mismo tiempo la información recolectada cualitativamente también señala que el 100% de los encuestados supo indicar que el docente en sus planificaciones nunca realiza actividades de juego en el aula de clases y el 86% supo indicar que el docente no utiliza las actividades lúdicas para la enseñanza de esta asignatura. Finalmente, como un aporte a solucionar el problema expuesto, se propone la construcción de un hábitat dentro de los linderos institucionales para estimular la inteligencia naturalista en los estudiantes de 9no año de básica superior de esta institución educativa.

Rivas y Arteaga (2022) en su estudio plantean una estrategia didáctica, para utilizar las herramientas tecnológicas de manera adecuada con el fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo como resultados de la investigación, que los docentes escasas veces utilizan las herramientas tecnológicas para dictar sus clases, por la poca preparación e información sobre el correcto uso de las herramientas tecnológicas.

Chiluiza (2022) en su estudio, manifiesta que los conocimientos científicos enseñados de una forma lúdica (juegos) tienen un mayor impacto, en vista de que los estudiantes presentan poco interés y pasividad en las clases de química. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, descriptivo y de tipo no experimental. Para recolectar datos, se aplicó la técnica de la encuesta a los estudiantes y se realizaron entrevistas a los docentes de la materia de química. El autor obtuvo como conclusión que esta herramienta puede mejorar la motivación, aumentar la participación y promover una mayor comprensión de los contenidos académicos

Zambrano (2021) propone como objetivo fundamental encontrar el mecanismo que despierte en los estudiantes la creatividad proyectada en sus actividades académicas es un desafío para el profesorado de Ecuador. Este estudio fue a nivel descriptivo en donde participaron docentes, estudiantes y personas expertas para lograr el objetivo planteado a través de encuestas y entrevistas analizadas mediante la comparación de medias a nivel descriptivo. La investigación logró determinar cómo conclusión que la gamificación promueve la creatividad, y se observó que las tendencias de disfrutar del aprendizaje en el marco de la competencia y el juego ayudan gradualmente a consolidar el currículo de biología y la actividad de las y los involucrados en su construcción. La revisión bibliográfica contribuyó a identificar algunas estrategias gamificadas para la enseñanza de biología, las que sirven para adquirir habilidades para el trabajo en equipo y generar un mayor apego de los estudiantes con la asignatura; todo ello le puede llevar, más adelante, a decidirse por una vocación científica basada en una experiencia positiva durante su juventud.

La investigación de Remache (2020) ha tenido por objetivo determinar la eficacia de la estrategia didáctica lúdica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales de los estudiantes, sustentada en el paradigma cuantitativo ha sido de tipo experimental, y ha utilizado el diseño cuasi experimental de dos grupos intactos con pre y post test. La técnica utilizada para recoger los datos ha sido la encuesta y el instrumento el cuestionario, los resultados han permitido constatar que, los estudiantes de los grupos de investigación tienen un nivel bajo de dominio de las habilidades de las ciencias naturales, en las que han sido medidos. Como

conclusión se tiene que, la estrategia didáctica lúdica influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes, ya que el nivel de significatividad es de $p=0,00$, para $p<0,05$.

Andrade (2023) en su tesis tuvo como objetivo proponer la gamificación como estrategia interactiva en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes en líneas antes descritas. La investigación fue de abordaje mixto, el instrumento utilizado para la recolección de datos fue la encuesta y la entrevista. Este estudio demuestra que la gamificación es una propuesta innovadora de gran utilidad para la enseñanza aprendizaje de ciencias naturales en el décimo año de EGB, pues, la gamificación facilita el desarrollar destrezas y habilidades de los estudiantes con actividades entretenidas y el uso de la tecnología en el aula, sin necesidad de premiar o descalificar el esfuerzo del estudiante.

Cervantes (2023) propone que la generación de recursos educativos digitales mediante la herramienta Genially en el proceso de enseñanza, servirá como una herramienta de ayuda para los docentes quienes demostraron una buena predisposición para el uso de la tecnología en el aprendizaje. Este estudio se desarrolló en un abordaje mixto. Las técnicas para la recolección de información han sido la encuesta y el test; implementándose como instrumentos el cuestionario, mismos que se digitalizaron en Microsoft Forms con la finalidad de mejorar su aplicabilidad. Este trabajo tuvo como resultado que los docentes de la Unidad Educativa del Milenio “San Gabriel de Piquiucho” del cantón Bolívar, provincia del Carchi no han incluido herramientas didácticas innovadoras en el desarrollo de sus clases, limitándose a tecnologías básicas como Microsoft Power Point, pese a que estos están dispuestos a la implementación de herramientas pedagógicas innovadoras que contemplen el uso de las TIC en el aprendizaje.

2.2. Marco Teórico

Para abordar las teorías del aprendizaje, se hace necesario definir este concepto. Según Pérez y Gardey “[...] es un proceso de adquisición de

conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia” (p.1). Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender.

Según Vega *et al.* (2019) hace referencia a las teorías del aprendizaje como una construcción que explica y profetiza, el cómo aprende el ser humano basándose en la concepción de diversos teóricos. Así de una manera general las teorías contribuyen al conocimiento y desde diferentes enfoques explican cómo se da el proceso de aprendizaje en los seres humanos. A continuación, se abordan tres de las teorías de la educación más representativas actualmente dentro de la psicología y la educación como lo son; conductista, cognoscitivista, constructivista.

Teoría del conductismo

Sus principales representantes son: Iván Petrovich Pavlov, John Broadus Watson, Edward Thorndike y Burrhus Frederic Skinner. Los inicios se remontan a las primeras décadas del siglo XX. Surge como una teoría psicológica y posteriormente se adaptó su uso a la educación. Esta es la primera teoría que viene a influenciar fuertemente la forma como se entiende el aprendizaje humano. Desde el punto de vista educativo el conductismo establece que el aprendizaje es un cambio en la forma de comportamiento en función de los cambios del entorno y es el resultado de la asociación de estímulos y respuestas.(Pérez y Gardey, 2023a).

Esta teoría ve al alumno como un sujeto cuyo desempeño y aprendizaje escolar pueden ser arreglados desde el exterior, basta con programar adecuadamente los insumos educativos, para que se logre el aprendizaje de conductas académicas deseables. El conductismo es uno de los paradigmas que se ha mantenido durante más años y de mayor tradición, sin embargo, no encaja totalmente en los nuevos paradigmas educativos.

Para Skinner (1974) “el conductismo ha sido constantemente criticado, entre otras cosas porque percibe al aprendizaje como algo mecánico, deshumanizado y reduccionista” (p. 18).

A pesar de eso, aún tiene gran vigencia en nuestra cultura dejando a nuestro arbitrio una amplia gama de prácticas que todavía se utilizan en muchos sistemas escolares. Dentro del sistema conductista la retroalimentación privilegia el producto y frecuentemente se centra en los comportamientos aprendidos. La evaluación es cuantitativa, se mide el producto final y este debe coincidir con la respuesta esperada.

Teoría de cognitvismo

Sus principales representantes Jerome Bruner, J. Novak, Avram Noam Chomsky, Ulric Neisser y Albert Bandura aportaron conocimiento a la teoría del aprendizaje cognitivo, esta tiene sus raíces en la ciencia cognitiva y en la teoría de procesamiento de la información. El cognitivismo como teoría de aprendizaje asume que la mente es un agente activo en el proceso de aprendizaje, construyendo y adaptando los esquemas mentales. Según esta teoría el aprendizaje es un proceso de modificación de significados que resulta de la interacción entre la nueva información y el sujeto (Vega *et al.*,2019)

Otros planteamientos sostienen que el proceso de información tiene influencia sobre la conducta del ser humano. El individuo tiene esquemas mentales preexistentes con los cuales interactúa con nueva información, transformando dichos esquemas. La persona posee estructuras organizativas cognitivas en las que integra nueva información para formar concepciones significativas, incorporando nueva información en un esquema basado en su relación con la información o con un conocimiento previamente establecido. Cuanto más desarrollado es el esquema, más rápidamente se pueden asimilar las percepciones, así, cuantos más esquemas compartan las mismas definiciones, más se fortalecen las conexiones entre los nuevos conceptos introducidos y los ya aprendidos. Pérez y Gardey (2023b).

Camargo y Hederich (2010) manifiestan que el enfoque cognitivo está basado en la idea de que el aprendizaje tiene lugar cuando un alumno coloca nueva información en una memoria a largo plazo. En el cognitivismo el alumno es un participante activo del proceso de aprendizaje, debe elaborar esquemas mentales que relacionen nueva información con sus conocimientos previos, emplea estrategias cognitivas para el aprendizaje, conocidas a menudo como metacognitivas, en estas se incluye la decisión de enumerar la información, el modo de procesar la nueva información y varias estrategias para facilitar la resolución de los problemas.

Por otra parte, Valdez (2012) menciona que en el cognitivismo las TIC son más útiles cuando implican un estilo de comunicación sincrónica más que asincrónica en la interacción que se lleva a cabo entre el docente y sus alumnos y entre estos últimos. Así pues, un uso intensivo e interactivo de las TIC aumenta el nivel de aprendizaje. El trabajo del profesor consiste en indagar por las diferentes experiencias y conocimientos previos del alumno, con el fin de organizar y estructurar de una manera más eficaz, su curso, adaptándolo al estilo de aprendizaje de sus alumnos.

La interpretación se basa en que el docente debe identificar qué clase de alumno tiene: si es analítico y orientado a la interpretación de textos, o más creativo y orientado a las imágenes. El profesor debe proponer prácticas con retroalimentación para que la nueva información se asimile y se ajuste la estructura cognitiva del alumno, la relación entre ambos debe ser cordial, debe motivar al alumno mediante un trato amable, considerado y atento con el fin de que el estudiante adopte una actitud positiva para lograr un nivel elevado de aprendizaje.

Teoría de constructivismo

Los representantes más destacados del constructivismo son Jean Piaget, David Ausubel y David Jonassen. Para ellos, el constructivismo es, en primer lugar, una epistemología, es decir, una teoría que intenta explicar la naturaleza del discernimiento humano. Asume que nada proviene de nada; esto quiere decir

que la comprensión previa da nacimiento a conocimiento nuevo. En esta teoría, el aprendizaje es, en esencia, activo. Esto significa que una persona que aprende algo nuevo lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propios esquemas mentales. Como resultado, el aprendizaje no es pasivo ni objetivo; es subjetivo, porque cada individuo lo va modificando a la luz de sus experiencias (Dongo, 2008).

El constructivismo busca promover los procesos de crecimiento del alumno en el entorno al que pertenece, por eso las aproximaciones constructivistas coinciden en la participación del alumno, por tal razón consideran la importancia de las percepciones, pensamientos, y emociones del alumno y el profesor en los intercambios que se dan durante el aprendizaje y buscan un aprendizaje más enfocado al largo plazo que al corto.

Jean Piaget afirma que el aprendizaje no es una manifestación espontánea de forma aislada, es una actividad indivisible conformada por los procesos de asimilación y acomodación, el equilibrio resultante le permite a la persona adaptarse activamente a la realidad, lo cual constituye el fin último del aprendizaje (Regader, 2024).

David Ausubel distingue entre aprendizaje receptivo, repetitivo, memorístico (no significativo) y aprendizaje significativo receptivo, ambos pueden producirse en situación escolarizada, a partir de la clase magistral y la metodología expositiva, con material audiovisual o con recursos informáticos. Distingue tres tipos de aprendizaje significativo: el aprendizaje de representaciones, el aprendizaje de conceptos y el aprendizaje de proposiciones (Batista, 2020).

Finalmente el principal expositor de esta teoría David Jonnasen plantea tres modalidades: aprender sobre la computadora, donde el objetivo es lograr una cultura y alfabetización informática; aprender desde la computadora, en este caso se caracteriza por una “enseñanza programada”, es decir una instrucción autónoma como es el caso de enciclopedias; en el último caso comenta el aprender con la computadora, en donde la computadora se percibe como un

recurso más en el proceso de aprendizaje, por lo tanto será una herramienta de apoyo para los alumnos y para el profesor (Zamora, 2019).

Es importante comprender que el aprender con la computadora, puede fundamentarse en los preceptos de la escuela activa, donde la computadora es el centro de interés, a partir del cual se generen conocimientos, promoviendo que el docente y el alumno estén en constante interacción y en un acto común se construyan conocimientos en el aula de clases.

Importancia de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes. Las TIC se imaginan como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación, constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional y por las tecnologías de la información, caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos. Además, son herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada (Lizcano *et al.*, 2019).

Con los aportes anteriores coincide de Ministerio de Educación (2011) donde, hace referencia a las TIC como todas aquellas técnicas, herramientas o mecanismos que sirven para facilitar el almacenamiento, procesamiento y comunicación de la información digital. Además, aporta que las TIC han penetrado ampliamente en diferentes ámbitos del quehacer cotidiano, volviéndose elementos fundamentales para la vida en sociedades modernas. Si nos alejamos de nuestro entorno local, los celulares que se utilizan para enviar mensajes o correos electrónicos, las cabinas telefónicas y conexiones de Internet que permiten comunicarnos, al instante, con familiares o amigos en el extranjero, son también ejemplos de las TIC. La integración de estas herramientas en las

diferentes tareas que se realizan permite romper barreras geográficas, sociales y culturales.

Impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación

Según el Ministerio de Educación (2023) las TIC han causado impacto en diferentes entornos. En la educación, por ejemplo, su uso ha permitido varios logros, siendo los principales:

- Facilitar la entrega de contenidos de formas diversas, entretenidas y ricas en información a través diversos recursos digitales.
- Los libros dejaron de ser la principal fuente de estudio, dado que hoy en día, el material puede cobrar vida a través de imágenes animadas, sonidos e incluso películas, describiendo eventos, acciones o procesos completos.
- Fomentar el mejoramiento del proceso de aprendizaje contribuyendo, entre otros factores, al alcance de los contenidos educativos personalizados a cada participante. Integrar a participantes indirectos del proceso, como a los padres y madres de familia, a través de herramientas de comunicación no presencial.
- Ofrecer oportunidades para el desarrollo de actividades individuales y colaborativas.
- Apoyar la inclusión de personas con discapacidades físicas o mentales, a través de herramientas y mecanismos que mejoren sus ambientes educativos.

Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje

Según Palomar (2009) en su artículo explica las ventajas e inconvenientes de las TIC, desde la perspectiva del aprendizaje:

Ventajas

- Interés y motivación

- Interacción continua
- Desarrollo de la iniciativa
- Aprendizaje a partir de errores
- Mayor comunicación entre profesorado y alumnado
- Aprendizaje cooperativo
- Alto grado de interdisciplinariedad
- Alfabetización digital y audiovisual
- Desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información
- Mejora de las competencias de expresión y creatividad
- Fácil acceso a mucha información de todo tipo
- Visualización de simulaciones

Desventajas

- Distracciones
- Dispersión
- Pérdida de tiempo
- Informaciones no fiables
- Aprendizajes incompletos y superficiales
- Diálogos muy rígidos
- Visión parcial de la realidad
- Ansiedad
- Dependencia de los demás

Recursos digitales educativos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje

La revista digital Rubic (2019) afirma que “Un recurso digital puede ser cualquier elemento que esté en formato digital y que se pueda visualizar y almacenar en un dispositivo electrónico y consultado de manera directa o por acceso a la red” (p.1). Además, expone los tipos de recursos digitales que existen:

Plataformas

- Moodle.

- Canvas.
- Google Classroom.
- MS Teams
- Additio.
- Sakay

Contenidos digitales

- Libros digitales
- Revistas electrónicas
- Audiovisuales como documentales, programas de televisión, videos
- Podcasts
- Clases grabadas en vivos
- Presentación con audios

Sistemas de comunicación

- Correos electrónicos
- WhatsApp
- Facebook
- Telegram

Herramientas para actividades

- Blogs, foros, diarios, etc.
- Videos educativos y presentaciones
- Laboratorios virtuales, simulaciones, etc.
- Juegos (gamificación)

Beneficios de las herramientas tecnológicas en educación

Según Molinero y Chávez (2019) manifiestan que las herramientas tecnológicas en educación se refieren a la incorporación y utilización de diversas tecnologías en el ámbito educativo para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas abarcan una amplia gama de dispositivos, software y recursos digitales diseñados para facilitar y enriquecer la experiencia educativa. Algunos ejemplos de herramientas tecnológicas en educación incluyen: computadores, dispositivos móviles, softwares educativos, plataformas de

aprendizaje en línea, herramientas de colaboración en línea, recurso multimedia, plataformas de gestión educativa, realidad virtual, realidad aumentada, etc.

Se destaca el contexto educativo, desde que apareció la era de la computación, es bastante común que los estudiantes utilicen varias de estas herramientas al momento de realizar sus tareas. La integración efectiva de estas herramientas tecnológicas en la educación tiene el potencial de personalizar el aprendizaje, mejorar el acceso a la información, fomentar la colaboración y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del mundo actual. Sin embargo, es importante considerar aspectos como la accesibilidad, la equidad y la formación adecuada para maximizar los beneficios de estas herramientas en el entorno educativo. La aplicación de herramientas tecnológicas en el aula en la actualidad ayuda a que tanto profesores como estudiantes sean capaces de aprender de una manera más dinámica, puesto que el profesor también aprende al enseñar. El nivel de competitividad será más alto a medida que se utilicen más las tecnologías de la información y comunicación para proyectos, tareas y ejercicios en clase.

Gamificación en educación

Los autores Rodríguez y Santiago (2017) manifiestan que la “Gamificación es un proceso por el cual se aplican mecánicas y técnicas de diseño de juegos, para seducir y motivar a la audiencia en la consecución de ciertos objetivos” (p.12).

EL británico Nick Pellig en el año 2002 desarrollador de juegos fue quien acuñó el término (gamificación) para referirse a un nuevo estilo de presentación de interfaces gráficas donde el usuario se sentía más cómodo por tener a su alcance un nivel de interacción agradable y rápido con las aplicaciones (Reyes y Quiñonez, 2018).

Para Quiroz *et al.* (2022) La gamificación propiamente dicha trata de potenciar procesos de aprendizaje basados en el empleo del juego, en este caso de los videojuegos para el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje efectivos, los cuales faciliten la cohesión, integración, la motivación por el contenido, potenciar la creatividad de los individuos. La gamificación puede hacer de la

educación una actividad inmersiva, que provoque en los alumnos una sensación de dedicación absoluta (p.24).

Cerebriti: plataforma educativa interactiva

La autora Pereyra (2023) en su libro afirma que “Cerebriti es un portal de juegos educativos generados por sus propios usuarios para poner a prueba sus conocimientos de cualquier materia de manera online, estos juegos suelen ser interactivos” y, sobre todo, no es necesario tener conocimientos de programación para poder elaborar un juego en la aplicación (p.12).

Algo que se debe resaltar de esta herramienta es su método didáctico en dos aspectos claves que son:

Aprender creando

- Investigación y análisis
- Capacidad de síntesis
- Creatividad
- Comprensión lectora

Aprender jugando

- Motivación
- Cooperación
- Agilidad mental
- Inteligencia emocional

Es relevante mencionar como lo indica Torres (2023d) quien cita a Palomares (2022) que la plataforma Cerebriti cuenta con acceso a los juegos de forma gratuita, proporciona claves a los docentes, lo cual permite que los juegos dirigidos hacia los alumnos sean personalizados, debido a que contienen elementos de calificación, generados de informes automatizados y herramientas que detectan donde está la falla en el grupo de estudiantes, por lo tanto, estos elementos de la versión educativa permiten ofrecer a los estudiantes un mejor aprendizaje.

La aplicación Cerebriti fue creada con el propósito de facilitar el trabajo docente, que aceptan las herramientas tecnológicas como parte de la didáctica y de la misma manera favorecer al estudiante a que adquiera los conocimientos de manera más dinámica, mediante el recurso digital, se trata de que el estudiante desarrolle un pensamiento lógico, creativo y que constituya parte de su autoaprendizaje. La aplicación es un recurso digital que no necesita que el docente sea un experto en la tecnología para hacer uso de ella, el manejo es fácil y se puede escoger una actividad ya elaborada por otros usuarios o se puede crear en poco tiempo una actividad para la enseñanza aprendizaje Gamero (2022c). De acuerdo con lo citado el autor resalta que Cerebriti es un recurso de gran ventaja en el ámbito educativo, como aspecto favorable para el usuario es el que no requiere experiencia en informática para su utilización, simplemente seguir las instrucciones e iniciar el juego de preferencia, Cerebriti es ideal para que los estudiantes se sientan motivados por aprender.

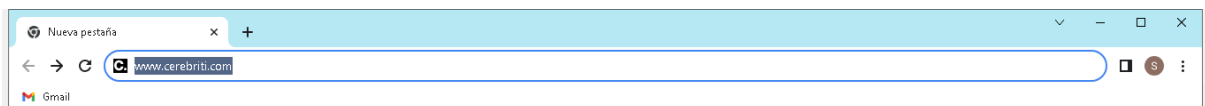
¿Cómo jugar en Cerebriti?

Tomado de la plataforma Cerebriti en donde, se detalla los pasos para ingresar a la herramienta tecnológica:

Para ingresar a la aplicación Cerebriti, debemos dirigirnos al navegador y colocar: <https://www.cerebriti.com/>; tal como lo indica la Figura 1.

Figura 1.

Forma de acceder a cerebriti.



Nota: la gráfica representa la forma de acceder a Cerebriti, (2024). Fuente:

<https://www.cerebriti.com/>

Una vez ingresado nos dirigirá a la página siguiente de la interfaz de la plataforma Cerebriti como se muestra en la Figura 2.

Figura 2.

Interfaz de la aplicación Cerebriti

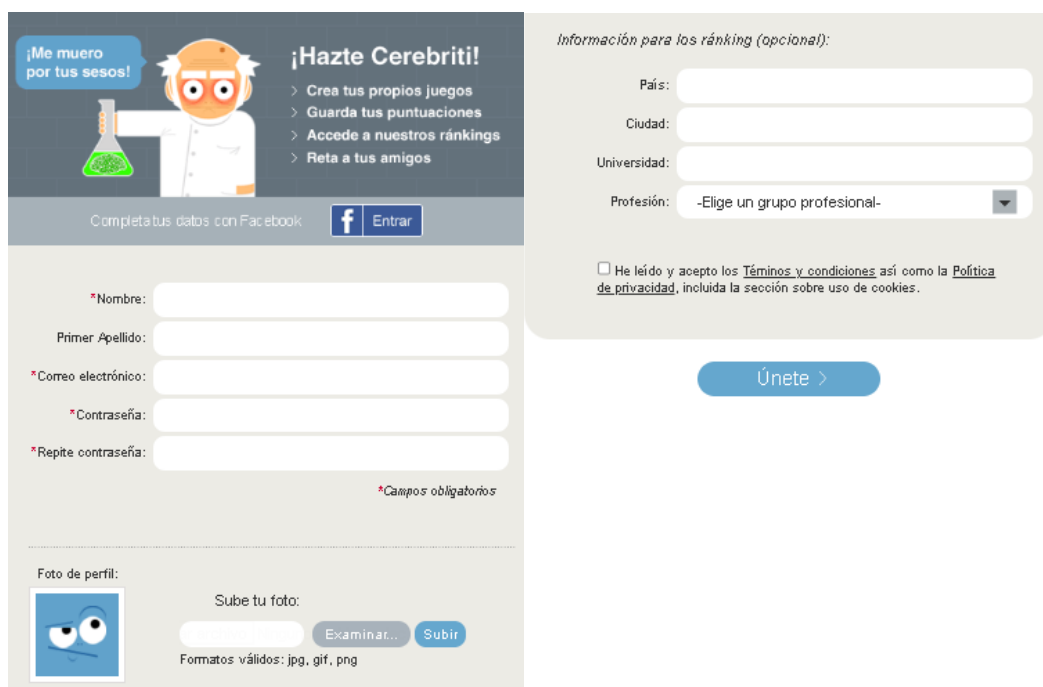


Nota: la gráfica representa la interfaz de la aplicación Cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/>

Cuando estemos en la página principal debemos registrar un correo electrónico o una cuenta de Facebook, llenar los datos allí solicitados como se observa en la Figura 3.

Figura 3.

Registro para acceder a Cerebriti.

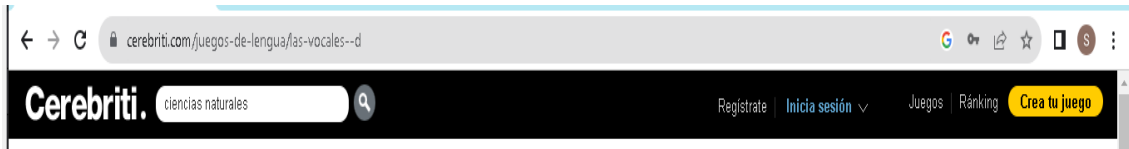


Nota: la gráfica representa el registro para acceder a Cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/>

Posterior al registro, podemos iniciar el juego escribiendo palabras claves, como se ejemplifica en la Figura 4.

Figura 4.

Buscar juegos escribiendo palabras claves.



Nota: la gráfica representa la forma de buscar un juego en Cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/buscar/buscar%20juegos/>

Adicionalmente, la plataforma Cerebriti ofrece la posibilidad de seleccionar juegos en diversas áreas, como se muestra en la Figura 5.

Figura 5.

Juegos por áreas.



Nota: la gráfica representa la forma de buscar un juego por áreas de estudio en Cerebriti, (2024). <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/>

Después de seleccionar el juego de tu preferencia se visualizará la siguiente pantalla, como se observa en la Figura 6.

Figura 6.

Inicio del juego en Cerebriti.



Nota: la gráfica representa la forma de inicio de un juego en Cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/partes-de-la-celula>

Fases para la creación de un juego en la plataforma tecnológica Cerebriti.

Como se muestra en la Figura 7 para crear un juego en la aplicación Cerebriti inicialmente, se debe dar clic en la opción “crea tu juego”.

Figura 7.

Crea tu juego en Cerebriti.



Nota: la gráfica representa la forma de ingresar a Cerebriti para la creación de un juego, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/>

Una vez, completado el paso anterior se mostrará la siguiente pantalla, tal como se ilustra en la Figura 8. En donde se mostrará las siguientes opciones:

- Elegir el tipo de juego a elaborar, sea este tipo test, encuesta, de selección, entre otros.
- Editar el juego, es esta parte se debe colocar el nombre al juego, cuáles son las preguntas que se realizarán y cuantas preguntas se harán.
- Realizar una breve descripción de lo que trata el juego.
- Publicar el juego y revisar que todo este correcto.

Figura 8.

Elaboración del juego en Cerebriti.



Nota: la gráfica representa la como crear, editar, describir y publicar un juego en la herramienta Cerebriti, (2024). Fuente <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/>

Disposición de uso de las herramientas tecnológicas en educación

Es definida como la actitud o predisposición favorable hacia el uso de herramientas tecnológicas, el uso de las TIC en el sistema educativo ya tiene una historia de más de 20 años, Sin embargo, la incorporación sistemática y oficial de tales herramientas ha sido mucho más reciente por ello, muchos estudios avalan resultados relevantes de dicha incorporación (Armstrong *et al.*, 2013).

En general, los resultados más relevantes reportados en distintas latitudes coinciden en que los alumnos experimentan un aprendizaje significativo a través de un uso apropiado de las TIC; los maestros con poca experiencia en el uso de las TIC tienen gran dificultad en apreciar su poder como herramientas de aprendizaje, y, como consecuencia de lo anterior, que de no atenderse la carencia y desconocimiento tecnológico de los docentes, las TIC no tendrán una influencia importante en la cultura del aula. En la actualidad Rojano (2003) reconoce tres concepciones bien diferenciadas del uso de la TIC:

1.-Las TIC como un conjunto de habilidades o competencias: propone a las TIC como materia de enseñanza, lo cual conduce a logros en el nivel de las competencias informáticas mismas; sin embargo, esto no garantiza que dichos logros se reflejen automáticamente en otras áreas curriculares.

2.-Las TIC como un conjunto de herramientas o de medios de hacer lo mismo de siempre, pero de un modo más eficiente: se pone énfasis en la relación de las TIC con el currículo, y consiste en agregar elementos de tecnología informática a las tareas de aprendizaje para un mejor logro de los objetivos planteados por el currículo vigente.

3.-Las TIC como un agente de cambio con impacto revolucionario: considera a las TIC como agentes de cambio y con una gran potencialidad de revolucionar las prácticas en el aula, está hoy muy difundida en los medios académicos.

Frecuencia de uso de las TIC en educación

Según Carrión (2021) señala que la frecuencia de uso de las TIC está en aumento, tanto para el entretenimiento como la formación profesional, haciéndose difícil medir el uso que le dan los estudiantes, así como la dependencia que puede generar en ellos. La frecuencia de uso es definida como el número de veces a la semana o al día que se destina al día para la manipulación y aprovechamiento de las TIC en el entretenimiento, comunicación, juegos y aprendizaje.

Para los autores Moreira *et al.* (2016) sugieren medir la frecuencia de uso de las TIC en tres niveles: baja frecuencia, media frecuencia y alta frecuencia. Para el presente estudio se considera una baja en la frecuencia de uso de la herramienta cerebriti si está en un rango de nunca; una media, si el alumno manifiesta ocasionalmente y raramente y; se considera una alta frecuencia, cuando se indica muy frecuente y frecuentemente. La dimensión de esta variable es frecuencia de uso de la herramienta tecnológica cerebriti para el beneficio en el ámbito educativo.

Participación estudiantil con el uso de las TIC

La participación activa de los estudiantes en el uso de las TIC es fundamental para su integración efectiva en el entorno educativo. Según el estudio de Crespo y Carrasco (2022) definen a la participación estudiantil en la selección de herramientas digitales y en la creación de contenidos promueve un mayor compromiso con el aprendizaje y una comprensión más profunda de los conceptos. Además, cuando los estudiantes se sienten parte activa del proceso de implementación de las TIC, están más dispuestos a utilizarlas de manera autónoma y creativa. Por lo tanto, se debe fomentar la participación estudiantil en la toma de decisiones relacionadas con las TIC en el aula.

Desempeño académico: habilidades, logros y desafíos

Está definido como la evaluación de las capacidades que tiene el alumno y la demostración por parte de éste, de todo lo aprendido durante su vida académica. Así como también puede ser la medida en la que los estudiantes logran cumplir con los objetivos académicos establecidos (Pratto, 2019).

Por otra parte, según Isaza y Henao (2012) coinciden con la definición conceptual del desempeño académico, definiéndolo como una medida de las capacidades que presenta un estudiante sobre lo que ha aprendido, como efecto de un proceso de formación y a la participación de una situación educativa, resulta ser un indicador del nivel de aprendizaje logrado por el estudiante, es el reflejo del aprendizaje del estudiante y del logro de unos objetivos preestablecidos.

Las evaluaciones para medir el desempeño pueden ser determinadas por el docente con varias herramientas que permiten definir si hay un alto o bajo desempeño escolar, estos instrumentos pueden ser los exámenes escritos, exámenes orales, exposiciones, proyectos, casos de estudio, etc.

Conocer el rendimiento académico, no solo sirve para medir la posición de los estudiantes ante cualquier materia, también sirve para evaluar la eficacia y calidad de los procesos educativos que aplican los profesores en sus clases, convirtiéndolo así en un indicador y guía que servirá para modificar el modelo de enseñanza en caso de que no sea el óptimo para los alumnos.

Estrategias innovadoras para la enseñanza de las Ciencias Naturales

Son consideradas dentro del contexto educativo según Tacca (2010) las Ciencias Naturales como una rama del conocimiento, la cual estudia fenómenos naturales y temáticas afines a la naturaleza, tales como la Física, Biología, Geología, Química, Botánica y Astrología, por tal motivo la enseñanza de esta asignatura en los diversos niveles educativos cumple un rol importante en el desarrollo del conocimiento de los estudiantes. De igual forma, menciona en su

libro que la enseñanza de las Ciencias Naturales debe ir afín al nivel educativo que los estudiantes vayan cursando los estudiantes.

En la actualidad, los docentes en muchas instituciones educativas solo se encargan de que los niños aprendan de memoria los conceptos de esta asignatura por lo que no se logra desarrollar ese instinto reflexivo en ellos. La enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel secundario es crucial, ya que resulta importante que comprendan todo sobre el mundo que los rodea y lo más importante tendrá conocimientos básicos deseables del mismo.

Según la perspectiva del Ministerio de Educación (2016) el proceso de enseñanza aprendizaje en las Ciencias Naturales se caracteriza por ser un diálogo e intercambio. En este contexto, es fundamental contar con un gestor educativo, quien actúa como mediador. Este mediador debe poseer la capacidad de buscar estrategias creativas con rigor científico. Dichas estrategias tienen como objetivo motivar a los estudiantes para que desarrollen su pensamiento crítico, reflexivo y sistémico. Además, el gestor debe considerar el desarrollo evolutivo del pensamiento de los estudiantes.

Si bien es cierto el proceso de enseñanza aprendizaje en las Ciencias Naturales se destaca por ser un diálogo activo y un intercambio constante entre educadores y estudiantes. En este contexto, la figura del docente como mediador es crucial. Este mediador debe ser capaz de buscar estrategias creativas basadas en rigor científico. El objetivo principal de estas estrategias es motivar a los estudiantes para que desarrollen habilidades de pensamiento crítico, reflexivo y sistémico. Además, el docente debe considerar cómo evoluciona el pensamiento de los estudiantes a lo largo de su proceso educativo.

La célula: la unidad fundamental de los organismos vivos

El libro de biología del Ministerio de Educación (2016b) manifiesta que: “la célula, es la base de la vida, pero, igual que encontramos diversidad de organismos, también existe diversidad de células. Principalmente diferenciamos dos tipos de células: procariotas y eucariotas” (p.153).

Célula procariota: “Definimos a la célula procariota (pro = ‘antes de’ y carión = ‘núcleo’) como una célula que no posee un núcleo verdadero, ya que carecen de envoltura nuclear que delimite la zona donde se encuentra el material genético” (p.153).

Célula eucariota: La célula eucariota (eu = ‘verdadero’ y carión = ‘núcleo’) es aquella célula que posee un núcleo real definido por una envoltura nuclear y en cuyo interior se encuentra el material hereditario (p.154).

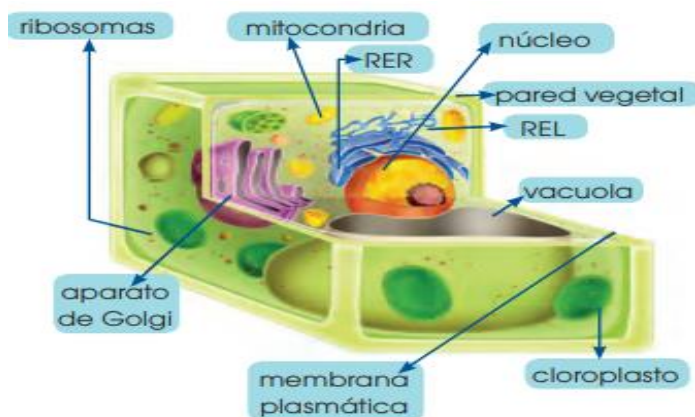
De igual forma en su apartado manifiesta que las células eucariotas más representativas son la célula vegetal y la célula animal:

Célula vegetal: Presente en todos los tejidos de plantas. Cuentan con una pared de celulosa, diferente al de las procariotas y hongos, y que otorga protección y rigidez a la célula. También cuentan con cloroplastos, donde ocurrirá la fotosíntesis; y poseen vacuolas de gran tamaño que ocupa gran parte de la célula desplazando al núcleo hacia un lateral.

A continuación, en la Figura 9 se muestra la imagen de la célula vegetal con sus diferentes organelos.

Figura 9.

Estructura de la célula vegetal



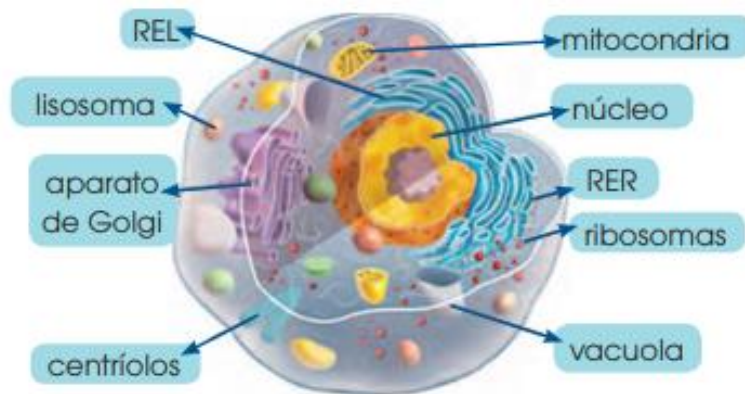
Nota: estructura celular de la célula vegetal: tomada del libro de biología (imagen) MINEDUC 2016.

- **Célula animal:** Presente en todos los tejidos animales. A diferencia de las vegetales, carecen de cloroplastos y de pared celular, pero poseen centriolos que tienen una gran importancia en la división celular. Las vacuolas son más numerosas que en la célula vegetal, pero mucho más pequeñas.

En la Figura 10 se detalla la célula animal con sus diferentes elementos.

Figura 10.

Estructura de la célula animal



Nota: Estructura celular de la célula animal: tomada del libro de biología (imagen) MINEDUC 2016.

Componentes esenciales de la célula

El núcleo La mayor parte del ADN que contiene una célula eucariota se encuentra en el núcleo, este tipo de células está limitado por la envoltura nuclear. Según la fase en que se encuentre la célula, en el nucleoplasma distinguimos (p.155).

Los cromosomas: Largas cadenas de ADN asociadas a proteínas, las más abundantes de las cuales son las histonas. Estas proteínas permiten el empaquetado y el desempaquetado de los cromosomas según la fase del ciclo en que se encuentre la célula.

El nucléolo: Pequeño corpúsculo más o menos esférico y denso que podemos distinguirlo al microscopio óptico debido a su tamaño, entre 1 y 7 m. El nucléolo está formado por cromatina de diversos cromosomas, y por proteínas asociadas a ARN. Puede haber uno o más de uno.

Membrana plasmática: Constituye el límite de la célula con el medio exterior (p.156).

La pared celular vegetal: En la parte exterior de la membrana plasmática de las células vegetales (p.163).

Mitocondrias: Están presentes en todas las células eucariotas. Tienen forma cilíndrica, con un diámetro entre 0,5 y 1 μm y longitud variable (p.165).

Cloroplastos: Los encontramos exclusivamente en las células vegetales fotosintéticas. Tienen forma variable, aunque, a menudo, son discoidales y son más grandes que las mitocondrias: de 3 a 10 μm de longitud y de 1 a 2 μm de grosor (p.166).

Retículo endoplasmático: Se encuentra en todas las células eucariotas y ocupa hasta el 10 % de su espacio interior (p.167).

Aparato de Golgi: Es un orgánulo común a todas las células eucariotas y está especialmente desarrollado en las que tienen actividad secretora (p.168).

Lisosomas: Los lisosomas son orgánulos característicos de las células eucariotas (p.170).

Vacuolas: Las vacuolas son orgánulos característicos de las células vegetales, aunque no exclusivos de ellas (p.172).

Microtúbulos: Son estructuras cilíndricas de unos 25 Å de diámetro y longitud variable. La proteína que predomina es la tubulina (p.176).

Ribosomas: Los ribosomas se encuentran tanto en las células procariotas como en las eucariotas. Están compuestos por ARN y proteínas (p.177).

Proceso de enseñanza aprendizaje

Según (Trimiño *et al.*, 2016) el proceso de enseñanza aprendizaje hace énfasis a un sistema de intercambio de conocimientos donde interviene el educador y el aprendiz; donde el aprendiz, que sería el estudiante es el principal protagonista de este proceso, ya que es el que va a adquirir el conocimiento por medio de experiencias y reflexiones; y el educador que viene siendo el maestro, es el facilitador de los conocimientos y la formación del alumno, y para esto las estrategias didácticas son indispensables en el aula de clases (p.39).

El proceso de enseñanza aprendizaje se describe como la interacción entre el docente y el alumno. La enseñanza es planificada por el docente acorde al plan de estudios, este proceso se basa en las necesidades previamente identificadas mediante una evaluación y se concreta mediante la capacitación docente.

Los autores manifiestan que la enseñanza se puede generar en dos instancias:

- Enseñanza en grupos: consiste en que el docente trabaja con dos, tres o más alumnos. Esta disposición permite concentrarse más al docente en un grupo pequeño de estudiantes en un área de trabajo separada. A menudo esta enseñanza se la practica para apoyar a los alumnos con bajo rendimiento académico o con aquellos que se están retrasando en la asignatura, también puede ser usada para enseñar temas difíciles.
- Enseñanza individualizada: permite que cada alumno trabaje de manera individual para la consecución de sus objetivos de acuerdo con su propio ritmo de aprendizaje y de sus posibilidades.

2.3 Marco Legal

El sistema educativo ecuatoriano, se rige por un compendio de leyes que garantizan el derecho constitucional de la educación a los ciudadanos. Por lo tanto, en este acápite se compilan aquellas normativas que conforman el marco legal de la educación en Ecuador.

La Constitución de La República Del Ecuador (2008) establece como una preocupación del estado la promoción de la innovación y el uso de las TIC. En el Art. 262, numeral 6. El Estado ecuatoriano reconoce la importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramientas fundamentales para el desarrollo social, económico y cultural; garantizando que todas las personas tengan acceso equitativo a las TIC, independientemente de su ubicación geográfica o condición socioeconómica, protegiendo la privacidad y seguridad de los datos en el entorno digital. En cuanto a la incorporación de los ecuatorianos a la sociedad del conocimiento, en el artículo 16. El Estado

ecuatoriano tiene la responsabilidad de facilitar e impulsar la participación activa de los ciudadanos en la sociedad del conocimiento, promoviendo el acceso a la educación, la tecnología y la información.

El artículo 343 de la Constitución de la República del Ecuador establece que el sistema nacional de educación tiene como finalidad el desarrollo de las capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población. En este contexto, el centro del sistema educativo es el sujeto que aprende, y se espera que funcione de manera flexible, dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

La Asamblea Nacional (2011) a través de la Ley Orgánica de Educación Intercultural reconoce en el artículo 3 a las TIC como una mediación para el aprendizaje, haciendo énfasis en el literal j: la incorporación de la comunidad educativa a la sociedad del conocimiento en condiciones óptimas, literal t: la promoción del desarrollo científico y tecnológico y, literal u: la proyección de enlaces críticos y conexiones articuladas y analíticas con el conocimiento mundial para una correcta y positiva inserción en los procesos planetarios de creación y utilización de saberes (Art.3).

En este sentido, el Estado ecuatoriano, mediante esta ley busca impulsar la alfabetización digital y el uso de las TIC en el ámbito educativo. De esta forma, se garantiza a los estudiantes una educación acorde a los estándares de la sociedad de la información. La LOEI enfatiza además que se deben desarrollar propuestas innovadoras, es así que define a los docentes como “actores fundamentales en el proceso educativo” (Art. 7). En consecuencia, los profesionales de la educación deben actualizarse constantemente y participar activamente en la mejora de la educación en el país, manteniéndose al día con las últimas tendencias educativas que les permite ofrecer una enseñanza de calidad y adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes. Motiva a los profesionales de la educación a esforzarse y contribuir positivamente al sistema educativo, Garantizando una selección justa que promueve la diversidad de enfoques pedagógicos y psicológicos en caso de sufrir menoscabo físico o psíquico debido a la violación de sus derechos humanos

En definitiva, la virtualidad demanda a los docentes la aplicación de modelos educativos contemporáneos, que promuevan el trabajo colaborativo e incorporen las TIC de forma activa. En este sentido, el Ministerio de Educación, ha establecido en su planificación los lineamientos para dar paso a la educación virtual en Ecuador, no obstante, las instituciones educativas deben promover la motivación docente, para que el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje sea eficaz.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

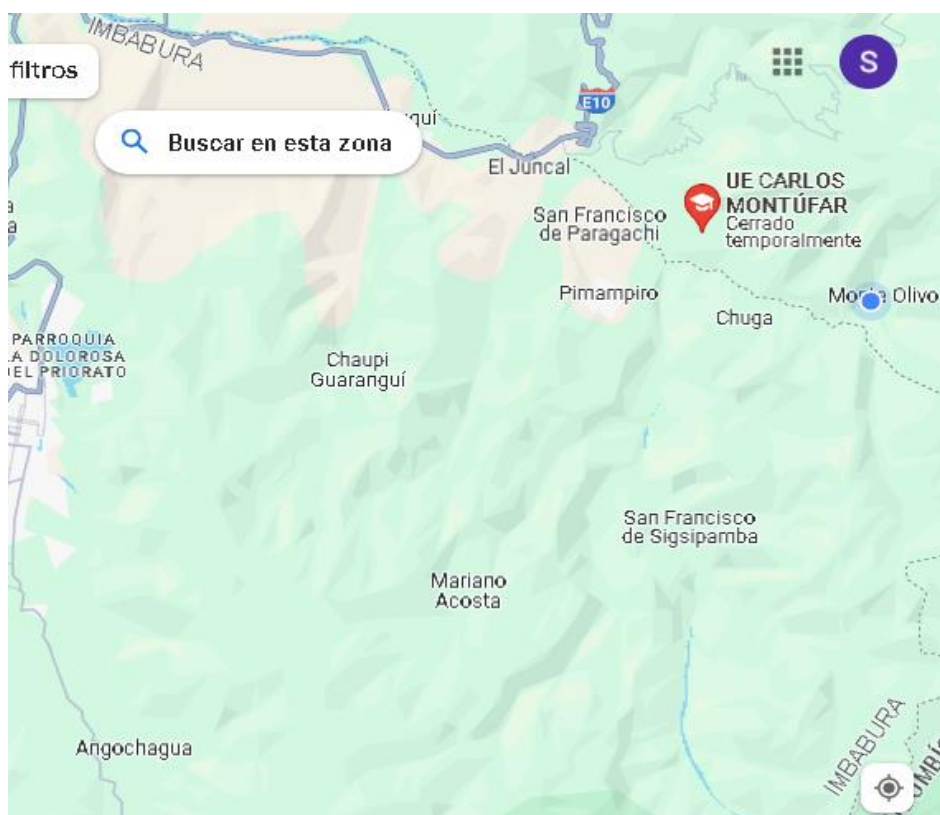
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio

La presente investigación contó con la autorización de la Dirección Distrital y autoridad del plantel educativo, se llevó a cabo en la Unidad Educativa Carlos Montúfar, misma que se encuentra ubicada en las calles Simón Bolívar y avenida Eloy Alfaro frente a la junta parroquial perteneciente a la parroquia San Rafael, Cantón Bolívar, Provincia del Carchi.

La Figura 11 representa la ubicación del plantel educativo en donde se realizó la investigación.

Figura 11.

Ubicación de la Unidad Educativa “Carlos Montúfar”



Fuente: Tomada de Google Maps (2024)

Misión:

La Unidad Educativa Carlos Montufar es una institución que demuestra organización, responsabilidad y eficiencia en el desempeño de la labor educativa, fortalecida mediante la utilización de las nuevas tecnologías para un desarrollo integral de sus estudiantes con expectativas y propósitos enmarcados en una reflexión crítica y participativa, para que con alta conciencia ciudadana promuevan el progreso institucional y de la comunidad, características que le confieran el prestigio de ubicarse como uno de los mejores colegios del cantón Bolívar con cobertura zonal (Unidad Educativa Carlos Montúfar, 2020).

Visión:

La Unidad Educativa Carlos Montufar es una institución formadora de estudiantes de calidad, al servicio de la sociedad, cuyo propósito es brindar una educación crítica, reflexiva, investigativa de auto estima con la práctica de valores, creando un ambiente saludable y armonioso entre los miembros de la comunidad educativa. Los estudiantes serán personas: humanistas, creativas, líderes, críticas, capaces de buscar y generar conocimiento; ecuatorianos con alta conciencia ciudadana; seres idóneos para integrarse a la población económicamente activa de este país, sin temor a los retos de la ciencia y la tecnología (Unidad Educativa Carlos Montúfar, 2020).

Participantes

El grupo de estudio con el que se trabajó fueron los estudiantes de octavo año paralelo "A y B" 40 estudiantes, noveno año paralelo "A y B" 40 estudiantes, décimo año paralelo "A" 19 estudiantes y 3 docentes encargados de impartir clase de la asignatura de Ciencias Naturales. Con un total de 99 estudiantes comprendidos entre los 13 y 15 años y 3 docentes los cuales participaron en este estudio.

3.2. Enfoque y tipo de investigación

El enfoque mixto se encarga del análisis e interpretación de datos cuantitativos y cualitativos la objetividad y la subjetividad pueden unirse para dar respuesta a problemas o fenómenos (Hernández *et al.*, 2014a). Esta investigación propone un enfoque mixto con el uso de la técnica de la encuesta y la entrevista, que se utilizarán para el levantamiento y análisis de la información.

Según Hernández *et al.* (2014b) El enfoque cuantitativo, está enfocada en las mediciones numéricas, los datos recolectados en la investigación son analizados por medio de la estadística. Para la realización de este trabajo investigativo se planteó el uso del enfoque cuantitativo, al usar datos numéricos que permitan obtener resultados para el posterior desarrollo del análisis estadístico, llevando a cabo la técnica de las encuestas con el instrumento cuestionario el cual se aplicó a los estudiantes y posterior a ello se elabora una base de datos en Microsoft Excel la cual se la exportó al software estadístico SPSS versión 27.0.1. para procesar la información y luego analizar los resultados obtenidos.

De igual forma este enfoque ayudó a evaluar el conocimiento adquirido en los estudiantes antes y después del uso la herramienta tecnológica Cerebriti mediante un cuestionario de preguntas aplicadas pre test y post test el cual medió el rendimiento académico en la asignatura Ciencias Naturales en la temática de la estructura celular.

Según Hernández *et al.* (2014c). El enfoque cualitativo presenta características de recolección de información sin medición numérica, se centra en comprender y explorar fenómenos sociales, culturales o psicológicos desde una perspectiva profunda y descriptiva. La investigación se enmarcó en este contexto debido a que se aplicó la técnica de la entrevista estructurada con el instrumento guía de preguntas a los docentes. Con la obtención y análisis de resultados se elaboró estrategias didácticas para la enseñanza aprendizaje, lo cual fue plasmado en la propuesta de una guía.

El tipo de investigación a desarrollarse es a nivel descriptivo como refieren Hernández y Mendoza (2018), los estudios descriptivos pretenden especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes.

Por ello, la presente investigación se identificó con este nivel ya que pretende evaluar los aspectos del nivel de uso de Cerebriti en Ciencias Naturales.

Los estudios de investigación correlacional analizaron las relaciones entre variables dependientes e independientes, es decir se estudió la correlación entre dos variables (Escobar y Bilbao, 2020). El mencionado estudio está enmarcado con este tipo porque se correlacionará las variables de uso de cerebriti con la variable enseñanza de la estructura celular se medirá el impacto que el uso de la herramienta tecnológica produce en el proceso de enseñanza aprendizaje.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Definición de variables

1. **Variable Independiente:** Herramienta tecnológica Cerebriti
 - **Definición Conceptual:** Plataforma interactiva para la creación, compartición y realización de actividades educativas, tales como cuestionarios, juegos de preguntas y respuestas, y material de estudio.
 - **Definición Operacional:** Disposición de uso, frecuencia de uso y participación activa en la enseñanza y aprendizaje.

2. **Variable Dependiente:** Desempeño
 - **Definición Conceptual:** Nivel de comprensión de la estructura celular por parte de los estudiantes de básica superior.
 - **Definición Operacional:** Resultados de la comprensión de la estructura celular en una escala de 0-10.

Tabla 1.

Operacionalización de la variable independiente

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnica	Instrumento	Fuente
Uso de la herramienta tecnológica Cerebriti. Plataforma interactiva para la creación, compartición y realización de actividades educativas (Barrera y Pacheco, 2020).	Disposición de uso: Actitud o predisposición favorable hacia el uso de Cerebriti (Armstrong et al., 2013).	Actitud hacia Cerebriti.	1. ¿Conoce usted la herramienta tecnológica Cerebriti? Si No	Encuestas	Cuestionario estructurado Desarrollado por (Jiménez, V., Alvarado, J., Llopl, C. 2017). Validación de un cuestionario diseñado para medir frecuencia y amplitud de uso de las TIC https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.949 (Anexo A) Escala de medición ordinal Además, se utilizará el cuestionario de (Torres, 2023) La aplicación Cerebriti en la enseñanza en Ciencias Naturales. https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38979 (Anexo A) Escala de medición ordinal	Estudiantes de 8vo, 9no, 10mo año de educación general básica.
			2. ¿Crees que la incorporación de juegos en la enseñanza ayuda a mejorar las calificaciones? Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo 3. ¿Le gustaría que el docente utilice la aplicación Cerebriti para la enseñanza de Ciencias Naturales? Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo 4. ¿Considera usted que la herramienta tecnológica Cerebriti facilitaría el aprendizaje de Ciencias Naturales? Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo 5. ¿Cree usted que la aplicación cerebriti posee juegos didácticos para el aprendizaje? Totalmente de acuerdo			

		De acuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo
Frecuencia de uso: Número de veces que los docentes y estudiantes utilizan Cerebriti en la enseñanza aprendizaje de la estructura celular (Inca, 2023).	Frecuencia de acceso a "Cerebriti".	6. ¿Con que frecuencia el docente emplea la herramienta tecnológica Cerebriti para la enseñanza de Ciencias Naturales? Muy frecuente Frecuentemente Ocasionalmente Raramente Nunca 7. ¿Cuántas veces a la semana el docente utiliza Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular? Muy frecuente Frecuentemente Ocasionalmente Raramente Nunca 8. ¿Cuántas veces a la semana accede a Cerebriti como parte de sus actividades educativas? Muy frecuente Frecuentemente Ocasionalmente Raramente Nunca
Participación activa: Acción de involucrarse de manera comprometida en una actividad o proceso (C. Flores y Durán, 2022)	Participación en actividades y juegos.	9. ¿Cree usted que Cerebriti fomenta una participación estudiantil durante las horas de clase? Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo 10. ¿Te gustaría que el docente utilice Cerebriti para competencias de juegos educativos en clase? Si/No
		1. ¿Qué recursos didácticos emplea para la enseñanza de Ciencias Naturales y por qué?

Entrevista

Guía de preguntas
Desarrollas por (Torres, 2023)La aplicación Cerebriti en la enseñanza en Ciencias Naturales.
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38979>
(Anexo B)

Docentes del
área de Ciencias
Naturales.

2. ¿Utiliza herramientas tecnológicas en sus clases de Ciencias Naturales?
3. ¿Cuáles son las ventajas de realizar actividades pedagógicas utilizando herramientas tecnológicas en el aula?
4. ¿Utiliza usted la gamificación como estrategia de enseñanza para facilitar el aprendizaje de los estudiantes?
5. ¿Considera usted que, utilizar aplicaciones tecnológicas mejora el rendimiento académico?
6. ¿Cree usted que la aplicación Cerebriti (Juegos de inteligencia, educativos y culturales) ayuda a la enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales?
7. ¿Con qué frecuencia usted emplea la herramienta tecnológica Cerebriti para la enseñanza de las Ciencias Naturales?
8. ¿Con qué frecuencia a la semana usted utiliza Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular?
9. ¿Cree usted que cerebriti fomenta una participación estudiantil durante las horas de clase?
10. ¿La herramienta tecnológica Cerebriti cuenta con juegos educativos en donde se puede competir entre compañeros esta modalidad ayudaría en el proceso de aprendizaje de los alumnos?

Tabla 2.

Operacionalización de variable dependiente

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnica	Instrumento	Fuente
<p>Desempeño Medida en la que los estudiantes logran cumplir con los objetivos académicos establecidos (Pratto, 2019).</p>	<p>Conocimiento Declarativo: Identificar, describir, reconocer los componentes específicos y sus funciones de la estructura celular (Larraín et al., 2022)</p> <p>Comprensión Conceptual: Comprender relaciones y conexiones entre diferentes componentes celulares (Flores y Briones, 2016)</p>	<p>Puntajes en pruebas específicas sobre estructura celular.</p>	<p>1.La célula se define como la unidad morfológica y funcional de todos los seres vivos. Con base a este concepto, se puede decir entonces que la célula:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Es la unidad que inhibe toda forma de vida. b) Es una unidad que previene la vida. c) Es la unidad básica de la vida. d) Es la unidad menos compleja que existe. <p>2.Una de las clasificaciones que posee la célula se da por la presencia o ausencia de núcleo, por lo tanto, las células eucariotas se caracterizan por:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) No poseer un núcleo definido. b) Poseer un núcleo disperso en el citoplasma. c) Poseer un núcleo sin membrana nuclear. d) Poseer un núcleo definido. <p>3.Dentro de la estructura de la célula se destaca la presencia de un citoplasma, el cual es un coloide donde se encuentran agua, sales, minerales, compuestos orgánicos y los organelos celulares, encargados de realizar las funciones que permiten la conservación de la vida celular. Se dice que el citoplasma es un coloide porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Es una sustancia sólida. b) Está compuesta por varias sustancias y/o componentes. 	<p>Pre test Post test</p>	<p>Prueba diagnóstica Prueba final Desarrollado por (Gamero, 2022) La gamificación como estrategia para el fortalecimiento de competencias del componente celular. https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/17472 (Anexo C y D) Escala de medición ordinal de 0 a 10</p>	<p>Estudiantes de 8vo, 9no, 10mo año de educación general básica.</p>

- c) Presenta un alto porcentaje de proteínas disueltas en agua.
- d) Puede realizar múltiples funciones para conservar la vida celular.

4. La membrana celular cumple con las funciones de separar la célula del medio externo y la protege, así mismo, permite la entrada y salida de sustancias, por lo cual se dice que tiene una propiedad:

- a) Selectiva.
- b) Rígida.
- c) Austera.
- d) Indiscriminada.

5. Los organelos celulares a través de sus funciones posibilitan la conservación de la vida celular. En este orden de ideas, si se careciera de mitocondrias es de esperarse que:

- a) La célula continúe su proceso sin afectar nada en su interior.
- b) La célula internamente reemplace la función de las mitocondrias.
- c) Se coloque en riesgo la conservación de la vida celular.
- d) Se consiga un equilibrio, pues la función de las mitocondrias altera la homeóstasis de la célula.

6. Los ribosomas son organelos encargados de realizar la síntesis de proteínas, proceso fundamental para la subsistencia de esta, para ello necesita la célula les provea de:

- a) Una cadena de aminoácidos.
- b) Una cadena de fosfolípidos.

- c) Una cadena de mitocondrias.
- d) Una cadena de cromosomas.

7. En el núcleo de las células se encuentra la información genética de los seres vivos, esta información se encuentra empaquetada en estructuras llamadas:

- a) Lisosomas.
- b) Cromosomas.
- c) Vacuolas.
- d) Centriolos.

8. El retículo endoplasmático rugoso cumple la función de elaborar proteínas, sin embargo, para realizar la síntesis de estas necesita que en su estructura se encuentren organelos que cumplan esa función. Con base en lo anterior, las estructuras que deben estar presentes en el retículo endoplasmático rugoso deben ser:

- a) Aparato de Golgi.
- b) Plástidos.
- c) Ribosomas.
- d) Microtúbulos.

9. Los cloroplastos son organelos propios de la célula vegetal, los cuales tienen la función de propiciar la:

- a) La metamorfosis.
- b) La fotosíntesis.
- c) La formación de ATP.
- d) La regulación de los cromosomas.

10. Identifique cuáles son las partes principales de una célula animal:

- a) Núcleo, citoplasma, membrana celular
- b) Núcleo, lisosomas, mitocondrias.
- c) Retículo endoplasmático, ribosomas, lisosomas

- d) Núcleo, aparato de Golgi citoplasma.

Post test

1.La célula, es la unidad fundamental de la vida, es decir, está presente en todos los seres y estos se pueden clasificar según el número que posean estas, por lo tanto, se dice que un organismo es pluricelular si está:

- a) Conformado por una célula procariota.
- b) Conformado por dos o más células procariotas.
- c) Conformado por una célula eucariota.
- d) Conformado por dos o más células eucariotas.

2.El reino de los moneras, está conformado por organismos procariotas como las bacterias. De estos organismos la más antiguas de las que se tiene registro, gracias a la evidencia de restos fósiles, se remontan hasta aproximadamente 3,500 millones de años. Durante la evolución de la Tierra, las bacterias no fueron la excepción a los numerosos cambios y adaptaciones que demandaban las nuevas condiciones del planeta. Las células procariotas se caracterizan principalmente porque:

- a) Presentan un núcleo definido.
- b) No presentan citoplasma
- c) No presentan un núcleo definido.
- d) Presentan material genético dentro del núcleo.

3.El tallo es el eje de la parte generalmente aérea de las cormofitas y es el órgano que sostiene las hojas, flores y frutos. Sus funciones principales son las de sostén y de transporte de fotosintatos, esto gracias a la

presencia de una pared celular. Por consiguiente, la función de la pared celular es brindar:

- a) Flexibilidad y resistencia.
- b) Rigidez y flexibilidad.
- c) Rigidez y resistencia.
- d) Resistencia y plasticidad.

4.El ADN tiene tres funciones:

Guardar la información genética, la replicación y la síntesis de proteínas. Estas funciones se plasman en el llamado Dogma Central: Para la síntesis de la proteína se realizan dos procesos; la transcripción y la traducción. Además, de requerir la participación del ARN.

Con base en lo anterior, la síntesis de proteínas se lleva a cabo en el organelo celular que recibe el nombre de:

- a) Ribosoma.
- b) Lisosoma.
- c) Vacuola
- d) Retículo endoplasmático liso.

5.La membrana celular permite la entrada y la salida de sustancias al interior y exterior de la célula, proceso que se puede dar por transporte activo y transporte pasivo. El transporte activo se caracteriza porque:

- a) Se requiere gasto de ATP.
- b) No se requiere gasto de ATP.
- c) Se da por osmosis.
- d) Se da por difusión.

6.El material genético es el que posibilita la transmisión de los caracteres hereditarios, este material en las células eucariotas se encuentra en:

- a) El núcleo.
- b) El citoplasma.
- c) El cloroplasto.
- d) El ribosoma.

7. La fotosíntesis o función clorofílica es un proceso químico que consiste en la conversión de materia inorgánica a materia orgánica gracias a la energía que aporta la luz solar. En la célula vegetal el organelo encargado de la fotosíntesis es.

- a) El citoplasma.
- b) La membrana nuclear.
- c) El cloroplasto.
- d) La pared celular.

8. En las células procariotas el ADN es una molécula única, generalmente circular y filiforme, multifiliforme (cerrada) y de doble filamento, que se encuentra ubicada en un sector de la célula que se conoce con el nombre de nucleóide (que significa "similar al núcleo"), que no implica la presencia de membrana nuclear. Por lo tanto, se puede inferir que en las células procariotas el material genético se encuentra:

- a) En el ribosoma.
- b) Disperso en el citoplasma.
- c) Condensado en el núcleo.
- d) Condensado en la pared celular.

9. Las bacterias son organismos unicelulares pertenecientes al reino de los moneras, este tipo de organismos se caracteriza por presentar una célula de tipo:

- a) Procariota.
- b) Eucariota.
- c) Mixta.
- d) Vegetal.

10. La respiración celular o respiración interna es un conjunto de reacciones bioquímicas en las cuales determinados compuestos orgánicos son degradados completamente, por oxidación, hasta convertirse en sustancias inorgánicas, proceso que proporciona energía aprovechable para la célula.

Con base a lo anterior, el organelo encargado de realizar la función de respiración celular es:

- a) El lisosoma.
 - b) La mitocondria.
 - c) El retículo endoplasmático liso.
 - d) El retículo endoplasmático rugoso.
-

3.4. Procedimientos

Fase 1: Diagnóstico del uso de la herramienta Cerebriti en ciencias naturales de los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

Primeramente, para la medición de la variable independiente del uso de la herramienta tecnológica Cerebriti y la recolección de datos cuantitativos se aplicó la técnica de la encuesta (anexo A), mediante el instrumento cuestionario estructurado que fue dirigido a los estudiantes de los paralelos 8vo A y B, 9no A Y B y 10mo A con un tiempo estimado para responder la encuesta de 30 minutos, constó de diez preguntas de selección de las cuales cinco midieron la dimensión **disposición de uso** con las siguientes opciones:

Escala de medición disposición de uso.

Escala de Likert (acuerdo)	Valor
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

Tres preguntas midieron la dimensión **frecuencia de uso** con las siguientes opciones:

Escala de medición frecuencia de uso

Escala de Likert (frecuencia)	Valor
Muy frecuente	5
Frecuentemente	4
Ocasionalmente	3
Raramente	2
Nunca	1

Y dos preguntas midieron la dimensión **participación activa** con las siguientes opciones:

Escala de medición participación activa

Escala dicotómica	Valor
Si	1
No	0

Para la recolección de datos cualitativos se utilizó la técnica de la entrevista (anexo B) mediante una guía de diez preguntas abiertas, mismas que fueron dirigidas a los tres docentes del área de ciencias naturales de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar de la parroquia de San Rafael, cantón Bolívar, provincia del Carchi. De igual manera para la medición de la variable dependiente desempeño se empleó un pre test (prueba diagnóstica) anexo C y un post test (prueba final) anexo D que constó de diez preguntas de opción múltiple. Los cuestionarios fueron valorados en una escala de 0 a 10 con un valor de un punto por cada ítem.

Los instrumentos de recolección de datos fueron aplicados mediante la herramienta Google Forms en línea. Posterior a ello se exportaron los datos a Microsoft Excel para la realización de la base de datos, misma que será enviada al software SPSS versión 27.0.1. para el análisis de resultados, elaboración de tablas y figuras. Para la elaboración de tablas univariar se tomó en cuenta el número y porcentaje y para el análisis correlacional se elaboró tablas bivariar con el siguiente criterio:

Disposición de uso \longrightarrow Desempeño

Frecuencia de uso \longrightarrow Desempeño

Participación activa \longrightarrow Desempeño

Se realizó una búsqueda exploratoria en bases de datos especializadas en educación y ciencias naturales como Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, ERIC y Academic Search Complete. Basándonos en palabras claves relacionadas a la pedagogía educativa, el uso de las TIC en el aula y la

enseñanza de biología y Ciencias Naturales, identificamos artículos potencialmente relevantes.

Luego de una revisión de la cobertura temática, el tipo de resultados y la indexación de revistas de alto impacto en el área; seleccionamos a Scopus y ERIC como las bases de datos principales a utilizar debido a que poseían la mayor cantidad de contenido asociado específicamente a la enseñanza mediada por tecnología de la estructura celular, siendo por ello pertinentes y destacando su relevancia para el tema de esta investigación.

Las preguntas de investigación buscan determinar el impacto de Cerebriti en el aprendizaje del tema célula, así como la percepción de estudiantes sobre este método. Las hipótesis plantean que su uso mejorará el rendimiento académico y la motivación. Dado que Scopus y ERIC indexan amplia literatura de investigación educativa con grupos experimentales, existe información pertinente para el análisis cuantitativo y cualitativo requerido para confirmar o negar nuestras hipótesis y responder las preguntas de investigación.

En conclusión, debido a que las bases elegidas cubren de forma óptima trabajos académicos previos sobre tecnología educativa y pedagogía de ciencias naturales, permitirán contrastar adecuadamente el caso de uso de Cerebriti para la enseñanza de biología celular.

En esta investigación se empleará una base de datos relacional para almacenar de forma estructurada toda la información relevante sobre el experimento educativo realizado. De esta forma se presenta y justifica brevemente la estructura relacional de la base, explicando la normalización realizada y vinculándola al modelo Entidad-Relación para clarificar visualmente las relaciones creadas, que permitirán responder a las preguntas de la investigación educativa.

Cabe recalcar que los instrumentos de esta investigación cuentan con un alto nivel de relevancia ya que fueron tomados de investigaciones provenientes de tesis

(<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38979>)(<https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/17472>) y de artículos de revista

(<https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.949>), por lo que no fue necesario realizar la validación por expertos.(Gamero, 2022d; Jiménez *et al*, 2017; Torres, 2023e)

Este estudio de investigación ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Unidad Educativa Carlos Montúfar. Además, cuento con el consentimiento de todos los participantes y el permiso escrito del rector de la institución educativa donde se realizó el estudio, el cual se adjunta como (anexo F). El objetivo de este estudio es analizar el uso de la herramienta tecnológica cerebriti para la enseñanza de la estructura celular en los estudiantes de básica superior del plantel educativo.

Fase 2: Elaboración de estrategias didácticas con el uso de la herramienta Cerebriti en Ciencias Naturales de los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

Todas las actividades fueron diseñadas y creadas en la herramienta tecnológica cerebriti para ser aplicadas en las clases a 99 estudiantes, el link de cada actividad fue enviado al escritorio de las computadoras del laboratorio de informática de la institución educativa, se empleó 90 minutos de las dos horas de clase planificadas para desarrollar las actividades. Se consideró la temática estructura celular para cada paralelo en donde los recursos y actividades serán situados en un juego interactivo en la herramienta tecnológica Cerebriti, el cual contenga preguntas de verdadero-falso, completa la frase, conteste las preguntas, una según corresponda y seleccione la imagen.

El diseño de estrategias didácticas incorpora recursos que optimizan el aprendizaje, al aplicar la herramienta Cerebriti se transforma el espacio de enseñanza y aprendizaje, posibilitando la innovación de la práctica educativa, por ello se hizo uso de la estrategia de la gamificación en Cerebriti con el propósito de afianzar los conocimientos de la temática antes mencionada.

Fase 3: Construcción de una guía didáctica con el uso de la herramienta Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular en los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

Para construir la guía didáctica con el uso de la herramienta tecnológica Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular en los estudiantes de básica superior del plantel educativo, se siguió estos pasos:

- Se accede a la plataforma tecnológica Cerebriti <https://www.cerebriti.com/>
- Se elige el tipo de juego que se quiere crear para enseñar la estructura celular. Se puede elegir entre 10 opciones diferentes, como tipo test, mapa mundo, encuentra la pareja, identifica la imagen, etc.
- Se edita el contenido del juego según el nivel y los objetivos que se quiera trabajar con los estudiantes. Puedes añadir un título, una descripción, las preguntas y las respuestas, y las imágenes que necesites.
- Se publica el juego y se comparte con los alumnos a través de un enlace o de las redes sociales. También se puede asignar el juego a uno o varios alumnos para hacer un seguimiento personalizado de su evolución.
- Se debe motivar a los alumnos con elementos de gamificación, como avatares, retos o insignias, que aumentan su interés y su participación.

3.5. Consideraciones bioéticas

- Oficio dirigido al rector institución Educativa Carlos Montúfar solicitando la aprobación para la realización de la investigación.
- Socialización de la encuesta a los estudiantes y entrevista a docentes del área de ciencias naturales que formarán parte de la investigación.
- Se socializó a la toda comunidad educativa los resultados obtenidos en este trabajo investigativo.
- El Licenciado Santiago Javier Coral Montánchez, autor de esta investigación, buscó aportar de manera positiva al quehacer educativo de los maestros y los estudiantes mediante la propuesta educativa innovadora a implementarse.
- La herramienta que se utilizó para detectar el nivel de plagio fue Turnitin, programa que sirve para verificar la originalidad y la integridad de los trabajos de los estudiantes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1: Diagnóstico del uso de la herramienta Cerebriti en ciencias naturales de los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

La enseñanza de las Ciencias Naturales es fundamental para el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión del mundo que nos rodea. En este contexto, se llevó a cabo una investigación que involucró a 99 estudiantes de básica superior y a 3 docentes del área de Ciencias Naturales. El objetivo principal fue explorar la eficacia de la herramienta educativa llamada Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular.

Para lograrlo, se aplicó una encuesta a estudiantes y se realizó una entrevista a docentes. Estos dos enfoques permitieron obtener una visión completa y enriquecedora de la implementación de Cerebriti en el aula. A través de la encuesta, se recopilaron datos cuantitativos sobre la percepción de los estudiantes, mientras que las entrevistas proporcionaron información cualitativa valiosa desde la perspectiva de los docentes.

En esta presentación, se analizó cómo Cerebriti impacta en la comprensión de la estructura celular a través de la valoración de la variable dependiente "desempeño" (pretest y postest). La entrevista midió las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes. Además, se discutieron las implicaciones prácticas y las recomendaciones para futuras implementaciones.

Se ha diseñado una guía didáctica innovadora que utiliza la herramienta educativa Cerebriti. Esta plataforma interactiva, centrada en juegos educativos, ofrece una forma lúdica y amena de abordar conceptos clave relacionados con la célula.

El objetivo principal de esta propuesta es facilitar el aprendizaje de la estructura celular en estudiantes de básica superior mediante el uso estratégico de Cerebriti. A través de esta guía, se busca no solo transmitir conocimientos, sino también fomentar la motivación y el compromiso de los alumnos. La co-creación,

la gamificación y la personalización son elementos clave que guiarán la implementación de esta herramienta en el aula.

El presente estudio se enfocó en tres objetivos específicos:

1. Diagnóstico del uso de Cerebriti en Ciencias Naturales: se evaluó cómo los estudiantes emplean esta herramienta.
2. Elaboración de estrategias didácticas con Cerebriti: a partir de los resultados obtenidos, se diseñaron estrategias pedagógicas que aprovechen al máximo las funcionalidades de Cerebriti.
3. Construcción de una guía didáctica para la enseñanza de la estructura celular: uno de los contenidos clave en ciencias naturales es la estructura celular. La guía didáctica que se elaboró proporciona pautas claras para utilizar Cerebriti de manera efectiva en la enseñanza de este tema.

Análisis de resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

1. Conoce usted sobre la herramienta tecnológica Cerebriti

La Tabla 3 muestra el conocimiento de los estudiantes sobre la herramienta Cerebriti en donde se logró evidenciar que un valor significativo de estudiantes conoce la herramienta tecnológica Cerebriti, lo que se interpreta como una señal de que están dispuestos a aprender con métodos innovadores para mejorar su experiencia educativa. Lo que es justificado con los hallazgos de Villacreses *et al.* (2022) en los resultados se revelan que los estudiantes tienen un alto grado de conocimiento y uso de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo y algunos factores que contribuyen a que los estudiantes posean un conocimiento alto de las herramientas tecnológicas son: la integración de las TIC en los sistemas educativos, el acceso a la información, los estilos de aprendizaje, la necesidad de competencias digitales y la innovación educativa. Mientras, que un menor porcentaje de estudiantes desconocen la herramienta tecnológica Cerebriti y según Araujo y Bermudes (2009) esto se debe a varios factores: falta

de difusión, preferencia por otras herramientas, barreras de acceso, formación, capacitación y percepción de utilidad; todo ello puede afectar notablemente ya que el desconocimiento puede provocar limitaciones en el uso de las herramientas tecnológicas. Por lo que se hace necesario trabajar en ese porcentaje de estudiantes para lograr que todos conozcan la herramienta tecnológica. Sin embargo Moya (2017) en su estudio de caso evidencia hallazgos contrarios a esta investigación en donde un alto porcentaje de investigados revelaron no conocer las herramientas tecnológicas ni el impacto que esta producen en el aprendizaje, por lo que el autor atribuyó que el desconocimiento de las TIC está estrechamente relacionado a la ausencia de modelos pedagógicos aplicados en el aula.

Tabla 3.

Conocimiento de la herramienta Cerebriti

Alternativas	Frecuencia	%
Si	74	74,75
No	25	25,25
Total	99	100,0

2. Crees que la incorporación de juegos en la enseñanza ayuda a mejorar las calificaciones

Los resultados de la investigación en la Tabla 4 revelaron que un alto porcentaje de encuestados manifestó estar de acuerdo y totalmente de acuerdo con la incorporación de juegos para la enseñanza, reflejando una comprensión de que los métodos de enseñanza interactivos y atractivos, como los juegos, son beneficiosos para el aprendizaje y rendimiento académico. Moreira *et al.* (2022) en su investigación afirma que la incorporación de juegos en la enseñanza, conocida como gamificación, tiene un impacto positivo en el aprendizaje donde los juegos aumentaron la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que a menudo conduce a una mejor retención de la información y un aprendizaje más efectivo.

Al parecer según Quispilema (2023) en su tesis de posgrado no concuerda con los autores anteriores, menciona que la gamificación está muy bien para desarrollar toda una serie de habilidades, pero otras como la expresión oral son muy difíciles de desarrollar manifiesta que es difícil conseguir un equilibrio entre lo lúdico y lo formativo, y si la actividad pierde su carácter formativo, será improductiva.

La ausencia de respuestas en las categorías ni de acuerdo, ni en desacuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo sugiere una alta aceptación por parte de los estudiantes hacia la utilización de juegos en el proceso de enseñanza, su implicación en este resultado indica que existe una percepción positiva por parte de los estudiantes hacia la utilización de juegos como herramienta de enseñanza.

Tabla 4.

Incorporar juegos para la enseñanza

Alternativas	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	40	40,40
De acuerdo	59	59,60
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	99	100,0

3. Le gustaría que el docente utilice la aplicación Cerebriti para la enseñanza de Ciencias Naturales

Los estudiantes mencionaron estar de acuerdo y totalmente de acuerdo en que les gustaría que el docente utilice la aplicación Cerebriti para la enseñanza de la asignatura de ciencias naturales; esto indicó una actitud positiva de los estudiantes hacia el uso de tecnologías innovadoras en el aula, así como también es un indicativo que los estudiantes estuvieron dispuestos a experimentar con nuevas formas de aprendizaje; tal como se indica en la Tabla 5.

Con este acierto coincide Cabero y Palacios (2021) ellos concluyen que el desarrollo de planificaciones con el uso de la gamificación permite fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, además de destacar la habilidad cognitiva de la motivación. Por ello resulta importante llevar las clases a una educación más moderna con el uso de la tecnología y romper ese esquema de educación convencional.

De igual forma en el estudio realizado por Villena (2023) es corroborada la afirmación ya que los resultados obtenidos de su investigación, determinaron que el 100% de los encuestados, creen que es muy necesario que los docentes utilicen herramientas digitales en el aula, este alto nivel de aceptación sugiere un fuerte interés por parte de los estudiantes en la integración de esta herramienta tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales, es relevante para los docentes, y puede ser útil para generar y aplicar estrategias diversas en el salón de clase, ya que para los alumnos estas herramientas son necesarias en su proceso educativo y pueden ayudar a mejorar su desempeño académico.

Tabla 5.

Aplicación Cerebriti para la enseñanza de Ciencias Naturales

Alternativas	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	48	48,48
De acuerdo	51	51,52
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	99	100,0

4. Considera usted que la herramienta tecnológica Cerebriti facilitaría el aprendizaje de las Ciencias Naturales

Los resultados mostraron que un alto porcentaje en los encuestados manifestaron estar de acuerdo y totalmente de acuerdo en que la aplicación Cerebriti les facilita el aprendizaje en ciencias naturales, al ser una aplicación netamente educativa ayudó al aprendizaje y por ende a la mejora del rendimiento

académico; tal como se indica en la Tabla 6. Por ello Torres (2023f) en su investigación concluye que que la aplicación Cerebriti agiliza el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales, por ello los docentes prefieren utilizar este recurso digital que permite a los estudiantes comprender de mejor manera los conocimientos de la asignatura.

A la luz de esta premisa y revisando los resultados de la interrogante planteada Villena (2023) justificó que Cerebriti desde la perspectiva del juego, contribuyó significativamente a que el proceso de enseñanza aprendizaje mejore, puesto que “el juego es vital; condiciona un desarrollo armonioso del cuerpo, de la inteligencia, y la afectividad” (p. 13).

Tabla 6.

Aplicación Cerebriti para el aprendizaje de Ciencias Naturales

Alternativas	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	43	43,43
De acuerdo	56	56,57
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	99	100,0

5. Cree usted que la aplicación Cerebriti posee juegos didácticos para el aprendizaje

Los participantes en este trabajo investigativo estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo, como lo evidencia la Tabla 7 manifestando que la aplicación Cerebriti posee juegos didácticos para el aprendizaje, lo que se interpreta, que los estudiantes reconocieron a la gamificación como una estrategia efectiva para el aprendizaje; de una igual manera la respuesta positiva indicó una actitud abierta hacia la innovación educativa; al estar todos en esta posición, probablemente los estudiantes esperan que los juegos didácticos mejoren su experiencia de aprendizaje y sus resultados académicos.

Este consenso de los estudiantes es un indicador fuerte para los educadores sobre la efectividad percibida de la herramienta Cerebriti en el proceso educativo. Todo ello es justificado por Melo (2020) en su artículo publicado, encontró como resultados que tanto docentes como estudiantes valoran el uso del juego como actividad para promover el aprendizaje. Martínez y Rodríguez (2022) en los resultados de su estudio evidenciaron que al implementar Cerebriti en la enseñanza provoca un impacto positivo en el aprendizaje, el rendimiento, la motivación y en la actitud e interés de los estudiantes, además de que la aplicación permite afianzar los conocimientos adquiridos sin la presencia del docente.

Sin embargo, Rumiche y Solís (2021) difieren con estos hallazgos, mencionan que los juegos educativos implementados en las herramientas tecnológicas tienen una gran desventaja debido a que los alumnos tienen la posibilidad de ser distraídos por el juego y la consiguiente pérdida de tiempo/productividad lo que repercute en el aprendizaje.

Tabla 7.

Juegos didácticos de Cerebriti para el aprendizaje

Alternativas	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	36	36,36
De acuerdo	63	63,64
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	99	100,0

6. Con qué frecuencia el docente usa Cerebriti para enseñar Ciencias Naturales

Los resultados de la Tabla 8 revelaron que la tercera parte de los estudiantes manifestaron que los docentes nunca emplean la herramienta tecnológica Cerebriti para la enseñanza de las ciencias naturales. Esta respuesta está sustentada con el estudio realizado por Luzardo *et al.* (2019) los autores indican

que la antigüedad y el escalafón del docente inciden significativamente: aquellos con menor escalafón y antigüedad tienen mayor probabilidad de conocimiento y uso de las TIC en la práctica educativa. Un mínimo porcentaje de estudiantes investigados manifestaron estar en la posición ocasionalmente y raramente en relación a la frecuencia que el docente emplea la herramienta tecnológica Cerebriti para la enseñanza de las Ciencias Naturales, la afirmación concuerda con la entrevista realizada a los docentes en donde se evidenció que no emplean la herramienta tecnológica Cerebriti para la enseñanza.

Por ello, Molinero y Chávez (2019) manifiestan que, en la actualidad, se hace necesario que los docentes estén actualizándose y apropiándose del uso de las herramientas tecnológicas en el aula, para un mejor desempeño se requiere del desarrollo profesional del docente en un ambiente tecnológico que facilite la creación de nuevos ambientes educativos, mediante el uso de estrategias pedagógicas innovadoras. Según Sierra *et al.* (2018) justifica que los problemas para la incorporación de las TIC en el aula provienen fundamentalmente de la formación docente, la infraestructura de las aulas y el nivel de manejo de herramientas que debe adquirir el profesor para la sociedad en que nos encontramos. Todo ello se ve reflejado en este estudio ante la respuesta mayoritaria de los estudiantes al decir que no conocen en este caso la herramienta tecnológica Cerebriti.

Tabla 8.

Frecuencia de uso de Cerebriti para la enseñanza de Ciencias Naturales

Alternativas	Frecuencia	%
Muy frecuente	0	0
Frecuentemente	0	0
Ocasionalmente	8	8,08
Raramente	16	16,16
Nunca	75	75,76
Total	99	100,0

7. Con qué frecuencia a la semana el docente utiliza Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular

Los estudiantes mencionaron consistentemente la ausencia de la herramienta tecnológica Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular, lo que es un indicativo de que el docente no ha implementado esta herramienta en su metodología o los estudiantes no están percibiendo su uso, como lo muestra la Tabla 9. Lo anteriormente expuesto estuvo sustentado en las respuestas de la entrevista en donde el docente A manifestó que no integró herramientas educativas innovadoras en la enseñanza de la estructura celular debido a su desconocimiento y bajo nivel de uso. Por otra el docente B utiliza otras herramientas tecnológicas, por ello la posición negativa de esta respuesta de los estudiantes. La respuesta raramente y ocasionalmente obtuvo un menor porcentaje debido a que solo el docente C emplea la herramienta tecnológica Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular.

Lo anteriormente expuesto lleva a una reflexión sobre las prácticas de enseñanza y la posible integración de herramientas digitales para mejorar la experiencia educativa. Hace meritorio mencionar que la opción frecuentemente y muy frecuente no tuvo porcentaje de aceptación por lo que se hace necesario que los docentes trabajen en este aspecto negativo para que posiblemente se vean estas cifras.

Tabla 9.

Frecuencia de uso semanal de Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular

Alternativas	Frecuencia	%
Muy frecuente	0	0
Frecuentemente	0	0
Ocasionalmente	6	6,06
Raramente	18	18,18
Nunca	75	75,76
Total	99	100,0

8. Con que frecuencia a la semana accede a Cerebriti como parte de sus actividades educativas

En la Tabla 10 se evidencia que un porcentaje significativo de estudiantes accedieron a la plataforma Cerebriti como parte de sus actividades educativas presentado diferentes distribuciones entre las opciones planteadas muy frecuente, frecuentemente, ocasionalmente y raramente lo que se interpretó que los alumnos si conocen y hacen uso de esta plataforma educativa mientras que un porcentaje significativo manifiesto que nunca utilizan la plataforma lo que se contrasta con las respuestas de preguntas anteriores que por desconocimiento no utilizan o porque el docente no emplea la herramienta para la enseñanza eso se puede evidenciar en la respuesta de la entrevista dirigida a los docentes.

El estudio realizado por Martínez (2018) demostró lo relevante que resulta la frecuencia de utilización de las plataformas tecnológicas como estrategias didácticas ya que incide sobre el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Es decir, son un factor de enseñanza eficaz. Si las escuelas no disponen de los recursos didácticos necesarios para que la docencia se lleve a cabo con calidad, o si el profesorado no está instruido en su utilización, el impacto de los recursos disminuye.

En el contexto de la educación actual, el uso de plataformas tecnológicas se ha vuelto cada vez más común para completar actividades educativas de manera interactiva y dinámica. Una de las plataformas que ha ganado popularidad en este sentido es Cerebriti, que ofrece una amplia variedad de juegos educativos para reforzar conceptos y conocimientos de diversas áreas de estudio. En la actualidad, según Ortiz (2023) resulta relevante indagar sobre la frecuencia con la que los usuarios acceden a Cerebriti como parte de sus actividades educativas semanales, con el fin de comprender mejor su impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por ello los resultados de su investigación revelaron que la comparativa estadística entre medianas mostró que la frecuencia de uso de herramientas tecnológicas interactivas incidió en el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes.

Tabla 10.

Frecuencia de acceso semanal a Cerebriti como parte de actividades educativas

Alternativas	Frecuencia	%
Muy frecuente	2	2,02
Frecuentemente	5	5,05
Ocasionalmente	25	25,25
Raramente	36	36,36
Nunca	31	31,31
Total	99	100,0

9. Cree usted que Cerebriti fomenta una participación estudiantil durante las horas de clase

La población investigada puso de manifiesto estar totalmente de acuerdo a que Cerebriti fomenta una participación estudiantil activa durante las horas de clase, lo que indica positivismo hacia el uso de la herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje, ahora resulta importante mencionar que los docentes deberían emplear la herramienta para mejorar tal proceso, tal como lo refleja la Tabla 11.

Por ello, Chiluzza (2022) en su investigación destaca que la herramienta tecnológica Cerebriti mejora la motivación, aumenta la participación y promueve una mayor comprensión de los contenidos académicos. Además de que la herramienta propone un conjunto de actividades didácticas para implementar la gamificación como metodología en el aula. Se hace necesario, destacar que la participación activa va a depender en parte de la metodología que este aplicando en ese momento el docente.

Según Cervantes (2023) manifiesta lo contrario que las herramientas tecnológicas no fomentan la participación activa si los docentes no han incluido herramientas didácticas innovadoras en el desarrollo de sus clases. Lo falta de capacitación en temas de TIC y el uso poco frecuente puede desencadenar que los estudiantes no se sientan motivados por aprender.

Tabla 11.

La aplicación Cerebriti fomenta la participación estudiantil en las horas de clase

Alternativas	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	26	26,26
De acuerdo	73	73,74
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	99	100,0

10. Te gustaría que el docente utilice Cerebriti para competencias de juegos educativos en clase

En la Tabla 12 se evidencia que la mayoría de estudiantes respondió afirmativamente que les gustaría que el docente emplee la modalidad de juegos educativos en donde se pueda competir entre compañeros; esto sugiere un fuerte interés colectivo en la propuesta. Según Torres (2023g) Cerebriti al ser una plataforma con juegos educativos da la opción que el alumno pueda enfrentarse a sus compañeros en duelos, cuyo reto principal es responder de manera correcta la mayor cantidad de preguntas en el menor tiempo posible, con ello el alumno demuestra la destreza y habilidad ante determinados temas y esta manera se establece el punto fuerte y/ o débil del cada alumno. Según Fracchia y Bramardi (2021) sustentan que para que una competencia sea constructiva se debe motivar a los estudiantes a dar lo mejor de sí, además de fomentar valores importantes de la vida como podrían ser el valor del juego limpio, saber aprender a perder y buscar que la competencia sea divertida y pueda tomarse como entretenimiento.

Aunque la implementación de juegos educativos basados en competencias puede ser beneficiosa, según Núñez *et al.* (2020) en su estudio menciona que si una estrategia de ludificación no está bien estructurada puede generar los siguientes aspectos negativos: situaciones de estrés y ansiedad, la competición puede generar presión en los estudiantes; al no estar preparados psicológicamente para perder, se exponen a enfrentar sentimientos de

frustración, lo que significaría un aporte negativo a su experiencia en el aprendizaje . Otro aspecto que puede provocar es la distracción y pérdida de tiempo: enfrentarse a compañeros en juegos puede ser distraído y llevar a una pérdida de tiempo si no se gestiona adecuadamente. Los estudiantes pueden enfocarse más en ganar que en aprender los contenidos.

Tabla 12.

Competencia de juegos educativos en plataforma Cerebriti

Alternativas	Frecuencia	%
Si	90	90,91
No	9	9,09
Total	99	100,0

Resultados de la correlación de variables

El análisis de la Tabla estadística 13 proporciona una visión profunda de las relaciones entre las variables examinadas: la disposición de uso, la frecuencia de uso y la participación estudiantil. Para comenzar, se observa que la correlación de Pearson entre la disposición de uso y la participación estudiantil es significativa, con un coeficiente de 0,454 y un nivel de significancia del 0,01 (bilateral). Esto sugiere que existe una relación positiva moderada entre la disposición de uso y la participación estudiantil. En otras palabras, los estudiantes tienden a participar más cuando perciben una mayor disposición de uso por parte de los recursos o herramientas disponibles.

Por otro lado, al examinar la relación entre la frecuencia de uso y la disposición de uso, se encuentra una correlación mínima, con un coeficiente cercano a cero (0,01) y un nivel de significancia alto (0,92). Esto indica que no hay una asociación significativa entre la frecuencia con la que se utilizan los recursos y la disposición percibida hacia su uso.

Además, al analizar la correlación entre la frecuencia de uso y la participación estudiantil, se obtiene un coeficiente muy bajo de 0,021, junto con un nivel de

significancia de 0,839. Esto sugiere que no hay una relación significativa entre la frecuencia con la que se utilizan los recursos y la participación estudiantil.

Se puede concluir que mientras la disposición de uso parece estar relacionada de manera moderada con la participación estudiantil, la frecuencia de uso no muestra una conexión significativa con ninguno de los otros dos factores. Este análisis proporciona información valiosa para entender cómo las percepciones de disponibilidad de recursos pueden influir en la participación de los estudiantes, lo cual puede ser útil para diseñar estrategias educativas efectivas.

Tabla 13.

Correlación de las dimensiones de la variable independiente

		Total de disposición de uso	Total de la frecuencia de uso	Total de participación estudiantil
Total de disposición de uso	Correlación de Pearson	1	0,01	,454**
	Sig. (bilateral)		0,92	0
	N	99	99	99
Total de la frecuencia de uso	Correlación de Pearson	0,01	1	0,021
	Sig. (bilateral)	0,92		0,839
	N	99	99	99
Total de participación estudiantil	Correlación de Pearson	,454**	0,021	1
	Sig. (bilateral)	0	0,839	
	N	99	99	99

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El análisis de la Tabla estadística 14 revela diversas relaciones entre las variables estudiadas: el puntaje pre test, la disposición de uso, la frecuencia de uso y la participación estudiantil. Comenzando por el puntaje pre test, se observa que no existe una correlación significativa con ninguna de las otras variables, como se evidencia por los coeficientes cercanos a cero y los altos niveles de significancia ($p > 0,05$) en todas las comparaciones.

En cuanto a la disposición de uso, se encuentra una correlación mínima con el puntaje pre test (0,006), así como con la frecuencia de uso (0,01). Estas correlaciones son insignificantes, lo que sugiere que no hay una relación sustancial entre la disposición percibida hacia el uso de recursos y el rendimiento previo en pruebas. Sin embargo, es importante destacar que la disposición de uso muestra una correlación moderada y significativa con la participación estudiantil (0,454**), indicando que los estudiantes tienden a participar más cuando perciben una mayor disposición de uso por parte de los recursos disponibles.

Por otro lado, la frecuencia de uso muestra una correlación insignificante tanto con el puntaje pre test (0) como con la participación estudiantil (0,021). Esto sugiere que la frecuencia con la que se utilizan los recursos no está relacionada de manera significativa ni con el rendimiento previo ni con la participación estudiantil.

Finalmente, la participación estudiantil exhibe una correlación negativa pero insignificante con el puntaje pre test (-0,111), lo que sugiere una tendencia leve pero no significativa hacia una menor participación entre aquellos con puntajes pre test más altos. Sin embargo, la participación estudiantil muestra una correlación significativa con la disposición de uso (0,454**), lo que subraya la importancia de cómo la percepción de la disponibilidad de recursos puede influir en la participación de los alumnos. Este análisis destaca la importancia de la disposición de uso como un factor que influye en la participación estudiantil, mientras que la frecuencia de uso y el rendimiento previo no parecen tener una relación significativa con la participación en el contexto estudiado.

Tabla 14.

Correlación pre test (desempeño) con disposición de uso, frecuencia de uso y participación estudiantil

		Puntaje pre test	Total de disposición de uso	Total de la frecuencia de uso	Total de participación estudiantil
Puntaje pre test	Correlación de Pearson	1	0,006	0	-0,111
	Sig. (bilateral)		0,953	0,997	0,276
	N	99	99	99	99
Total de disposición de uso	Correlación de Pearson	0,006	1	0,01	,454**
	Sig. (bilateral)	0,953		0,92	0
	N	99	99	99	99
Total de la frecuencia de uso	Correlación de Pearson	0	0,01	1	0,021
	Sig. (bilateral)	0,997	0,92		0,839
	N	99	99	99	99
Total de participación estudiantil	Correlación de Pearson	-0,111	,454**	0,021	1
	Sig. (bilateral)	0,276	0	0,839	
	N	99	99	99	99

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El análisis de la Tabla estadística 15 proporciona información sobre las relaciones entre el puntaje post test, la disposición de uso, la frecuencia de uso y la participación estudiantil. Comenzando con el puntaje post test, se observa que no hay correlaciones significativas con ninguna de las otras variables, ya que

todos los coeficientes de correlación son bajos y los valores p son mayores que 0,05.

En lo que respecta a la disposición de uso, se encuentra una correlación negativa pero no significativa con el puntaje post test (-0,124), lo que sugiere una tendencia leve pero no concluyente hacia una menor disposición percibida hacia el uso de recursos entre aquellos con puntajes post test más altos. Sin embargo, es importante destacar que la disposición de uso muestra una correlación moderada y significativa con la participación estudiantil (0,454**), lo que indica que los estudiantes tienden a participar más cuando perciben una mayor disposición de uso por parte de los recursos disponibles.

En cuanto a la frecuencia de uso, se observa una correlación insignificante con el puntaje post test (-0,078) y con la participación estudiantil (0,021), lo que sugiere que la frecuencia con la que se utilizan los recursos no está relacionada significativamente ni con el rendimiento post test ni con la participación estudiantil.

Finalmente, la participación estudiantil muestra una correlación positiva pero no significativa con el puntaje post test (0,049), lo que sugiere una tendencia leve pero no concluyente hacia una mayor participación entre aquellos con puntajes post test más altos. Sin embargo, la participación estudiantil muestra una correlación significativa con la disposición de uso (0,454**), resaltando nuevamente la importancia de cómo la percepción de la disponibilidad de recursos puede influir en la participación de los estudiantes.

En conclusión, aunque no se encontraron correlaciones significativas entre el puntaje post test y las otras variables estudiadas, se destaca la influencia significativa de la disposición de uso en la participación estudiantil, mientras que la frecuencia de uso no parece estar relacionada significativamente con ninguna de las otras variables en este contexto.

Tabla 15.

Correlación post test (desempeño) con disposición de uso, frecuencia de uso y participación estudiantil

		Puntaje post test	Total de disposición de uso	Total de la frecuencia de uso	Total de participación estudiantil
Puntaje post test	Correlación de Pearson	1	-0,124	-0,078	0,049
	Sig. (bilateral)		0,222	0,441	0,632
	N	99	99	99	99
Total de disposición de uso	Correlación de Pearson	-0,124	1	0,01	,454**
	Sig. (bilateral)	0,222		0,92	0
	N	99	99	99	99
Total de la frecuencia de uso	Correlación de Pearson	-0,078	0,01	1	0,021
	Sig. (bilateral)	0,441	0,92		0,839
	N	99	99	99	99
Total de participación estudiantil	Correlación de Pearson	0,049	,454**	0,021	1
	Sig. (bilateral)	0,632	0	0,839	
	N	99	99	99	99

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El análisis de la Tabla estadística 16 revela una correlación significativa entre los puntajes pre test y post test. El coeficiente de correlación de Pearson de 0,343** indica una asociación positiva moderada entre estos dos conjuntos de datos. Este resultado sugiere que existe una relación significativa entre el rendimiento

previo de los alumnos, medido por el puntaje pre test, y su rendimiento posterior, medido por el puntaje post test.

La significancia estadística obtenida a un nivel del 0,01 (bilateral) refuerza la confianza en esta asociación observada, lo que implica que es poco probable que esta correlación sea el resultado del azar.

Este hallazgo sugiere que los estudiantes que obtienen puntajes más altos en el pre test tienen una tendencia a obtener también puntajes más altos en el post test, y viceversa. Esto podría indicar una consistencia en el rendimiento de los estudiantes a lo largo del tiempo, lo cual es importante para comprender su progreso académico y la efectividad de las intervenciones educativas.

En conclusión, la correlación significativa entre los puntajes pre test y post test indica una relación coherente entre el rendimiento previo y posterior de los estudiantes en la evaluación, proporcionando información valiosa para evaluar el impacto de las intervenciones educativas y diseñar estrategias de mejora del aprendizaje.

Tabla 16.

Correlación (pre test -post test)

		Puntaje pre test	Puntaje post test
Puntaje pre test	Correlación de Pearson	1	,343**
	Sig. (bilateral)		0
	N	99	99
Puntaje post Test	Correlación de Pearson	,343**	1
	Sig. (bilateral)	0	
	N	99	99

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El análisis de la Tabla estadística 17 proporciona una visión exhaustiva de las relaciones entre las variables estudiadas: la disposición de uso, la frecuencia de uso, la participación estudiantil y el desempeño.

Comenzando con la disposición de uso, se observa una correlación moderada y significativa con la participación estudiantil (0,454**), lo que sugiere que los estudiantes tienden a participar más cuando perciben una mayor disposición de uso por parte de los recursos disponibles. Sin embargo, no se encontraron correlaciones significativas entre la disposición de uso y el desempeño académico (-0,056), lo que indica que la percepción de disponibilidad de recursos no parece estar directamente relacionada con el rendimiento académico.

En cuanto a la frecuencia de uso, no se encontraron correlaciones significativas con la participación estudiantil (0,021) ni con el desempeño académico (-0,039), lo que sugiere que la frecuencia con la que se utilizan los recursos no está directamente asociada ni con la participación estudiantil ni con el rendimiento académico.

La participación estudiantil muestra una correlación moderada y significativa con la disposición de uso (0,454**), lo que respalda la idea de que los estudiantes participan más cuando perciben una mayor disposición de uso de los recursos. Sin embargo, al igual que con la disposición de uso, no se encontraron correlaciones significativas entre la participación estudiantil y el desempeño académico (-0,056).

Finalmente, el desempeño académico no mostró correlaciones significativas con ninguna de las otras variables estudiadas, lo que sugiere que factores distintos a la disposición de uso, la frecuencia de uso y la participación estudiantil pueden influir en el rendimiento académico.

En conclusión, mientras que la disposición de uso parece estar relacionada con la participación estudiantil, no hay evidencia de una relación directa entre estas variables y el desempeño académico. Esto sugiere que otros factores pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes además de la disposición de uso, la frecuencia de uso y la participación estudiantil.

Tabla 17.*Correlación entre variable independiente y variable dependiente*

		Total de disposición de uso	Total de la frecuencia de uso	Total de participación estudiantil	Desempeño
Total de disposición de uso	Correlación de Pearson	1	0,01	,454**	-0,056
	Sig. (bilateral)		0,92	0	0,579
	N	99	99	99	99
Total de la frecuencia de uso	Correlación de Pearson	0,01	1	0,021	-0,039
	Sig. (bilateral)	0,92		0,839	0,705
	N	99	99	99	99
Total de participación estudiantil	Correlación de Pearson	,454**	0,021	1	-0,056
	Sig. (bilateral)	0	0,839		0,584
	N	99	99	99	99
Desempeño	Correlación de Pearson	-0,056	-0,039	-0,056	1
	Sig. (bilateral)	0,579	0,705	0,584	
	N	99	99	99	99

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Resultados de la entrevista a docentes del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

1. Qué recursos didácticos emplea para la enseñanza de Ciencias Naturales y por qué

La educación en ciencias naturales es crucial para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes, y para lograrlo es necesario emplear una variedad de recursos didácticos que permitan una educación integral y significativa. Según, Hernández *et al.* (2020) "los recursos didácticos son elementos fundamentales en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que permiten la motivación, el interés, la comprensión y la experimentación de los contenidos" (p.17). En este sentido, es importante seleccionar recursos que faciliten la comprensión de conceptos complejos y fomenten la exploración y experimentación por parte de los alumnos.

Cada uno de los docentes entrevistados manifestó que para la educación de las Ciencias Naturales utilizaron diversos recursos didácticos. El docente A empleó únicamente los textos educativos que el ministerio de educación proporciona anualmente, mismo que argumentó que los textos están alineados con los objetivos curriculares y las competencias específicas que se espera que los estudiantes adquieran. El docente B mencionó que utilizó los textos educativos, guías del ministerio de educación y videos educativos cuando la temática lo requiere, el docente defendió su estrategia de enseñanza porque mencionó que él impartió la teoría con los textos y retroalimentó con los videos ya que, con aprendizaje audiovisual, el estudiante captó de mejor manera el conocimiento. Mientras tanto el docente C mencionó que utilizó no solamente los textos, también el proyector, los computadores del laboratorio, y el internet cuando impartió sus clases, argumentó que con esta propuesta logró que los estudiantes se motiven y presten mayor atención lo que hizo un proceso de enseñanza aprendizaje más dinámico, participativo y colaborativo.

Tabla 18.*Diversidad de recursos didácticos*

Dimensión	Indicador	Docente	Código
Recursos didácticos	Diversidad de recursos didácticos	A	Enseñanza a través de textos del Ministerio de Educación
		B	Textos educativos, guías del ministerio de educación, videos educativos cuando la temática lo requiere, herramientas tecnológicas raramente
		C	Textos educativos, proyector, computadores del laboratorio e internet

2. Utiliza herramientas tecnológicas en sus clases de ciencias naturales

La integración de herramientas tecnológicas en el aula es una práctica cada vez más común en la educación actual, ya que ofrece una gran cantidad de recursos que pueden enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje. En el caso de las clases de Ciencias Naturales, estas herramientas pueden ser especialmente útiles para fomentar la experimentación, la investigación y el análisis de datos. Según el estudio realizado por Valencia y Corona (2012) , las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales: una revisión desde la práctica docente", el uso de herramientas tecnológicas en las clases de Ciencias Naturales puede mejorar la motivación de los estudiantes, facilitar la comprensión de conceptos complejos y favorecer la adquisición de habilidades digitales necesarias en la sociedad actual.

De los docentes entrevistados, el docente A manifestó que no utilizó herramientas tecnológicas en sus clases de ciencias naturales que solamente se rigió a los textos que el ministerio de educación, mencionó que no empleó esta estrategia debió a que no está capacitado en temas tecnológicos por lo que le dificulta hacer uso.

El docente B mencionó que, si utilizó las herramientas tecnológicas para sus clases, pero con poca frecuencia debido a que se presentó varios inconvenientes con el laboratorio de informática el principal problema que destacó fue la, falta de autorización por parte del directivo para hacer uso de esas instalaciones por lo que le dificultó emplear las TIC en el aula.

El docente C de igual manera expresó que si hizo, usó ocasionalmente las herramientas tecnológicas en clase, pero se le dificultó por la problemática antes mencionada él está dispuesto hacer uso de las TIC siempre y cuando exista la disponibilidad y/ o autorización del laboratorio por parte de la autoridad de la Unidad Educativa.

Tabla 19.

Herramientas tecnológicas

Dimensión	Indicador	Docente	Código
Recursos didácticos	Diversidad de recursos didácticos	A	Enseñanza a través de textos del Ministerio de Educación
		B	Textos educativos, guías del ministerio de educación, videos educativos cuando la temática lo requiere, herramientas tecnológicas raramente

3. Cuáles son las ventajas de realizar actividades pedagógicas utilizando herramientas tecnológicas en el aula

En la actualidad, el uso de herramientas tecnológicas en el aula se ha convertido en una práctica cada vez más común en el ámbito educativo, ya que aporta numerosas ventajas tanto para los docentes como para los alumnos. Entre las ventajas más destacadas se encuentran la motivación y el interés que despiertan en los estudiantes, la posibilidad de personalizar el aprendizaje, la mejora en la colaboración y la comunicación, así como la ampliación de las habilidades digitales de los alumnos.

Según Castro *et al* (2007), "El uso de herramientas tecnológicas en el aula permite a los docentes innovar en sus metodologías de enseñanza y facilita el desarrollo de habilidades más adecuadas para el mundo actual, como la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico" (p.220).

El docente A de la interrogante planteada mencionó que no empleó actividades pedagógicas utilizando herramientas tecnológicas en el aula, debido a su falta de capacitación en TIC por lo que mencionó que no puede dar un criterio sobre ventajas o desventajas de utilizar esta estrategia. Mientras que los docentes B y C manifestaron que, si existió ventajas al implementar actividades pedagógicas utilizando herramientas tecnológicas en el aula, entre las que destacaron fueron: los estudiantes se sintieron más motivados por aprender, se les facilitó la comprensión y el entendimiento por lo que mejoró la productividad del aprendizaje, y alimentó el trabajo colaborativo, gracias a estas nuevas fórmulas de enseñanza.

Tabla 20.*Ventajas de las actividades pedagógicas*

Dimensión	Indicador	Docente	Código
Ventajas percibidas en el uso herramientas tecnológicas para actividades pedagógicas	Percepción de las ventajas	A	No empleo actividades pedagógicas utilizando herramientas tecnológicas.
		B	Facilita la comprensión y el entendimiento de los estudiantes en los temas a estudiar y es más didáctico. Mejoran los procesos de enseñanza aprendizaje.
		C	Mejoran la productividad del aprendizaje, puesto que optimizan el tiempo de instrucción, y gracias a la conectividad alimenta el trabajo colaborativo.

4. Utiliza usted la gamificación como estrategia de enseñanza para facilitar el aprendizaje de los estudiantes

La gamificación es una estrategia de enseñanza cada vez más popular que radica en emplear elementos y mecánicas propias de los juegos en contextos educativos para motivar a los estudiantes y facilitar su aprendizaje. Según Borrás (2015) "Gamificación es el uso de elementos de diseño de juegos y técnicas de juego en un contexto no lúdico" para enganchar a los usuarios y motivarlos a lograr objetivos específicos (p. 4).

Los docentes que participaron en este trabajo investigativo ante la pregunta plantada el docente A manifestó que el no utiliza la gamificación con estrategia de enseñanza en la disciplina de ciencias naturales mientras que el docente B y C estuvieron de acuerdo que la gamificación como estrategia de enseñanza

facilitó el aprendizaje de los alumnos, ya que con el uso de la estrategia ayudó a que los estudiantes puedan captar y comprender de manera más fácil en conocimiento. Ambos docentes manifestaron que la gamificación es una estrategia donde el juego se relaciona con la enseñanza aprendizaje, mediante el juego se trata que la enseñanza sea didáctica y de esta manera facilite la adquisición de nuevos conocimientos de una forma divertida, motivando a los estudiantes a participar dentro del aula de clases. Los docentes mencionaron que, si emplean la gamificación, pero no con mucha frecuencia por la disponibilidad del laboratorio.

Tabla 21.

Utilización de la gamificación

Dimensión	Indicador	Docente	Código
Uso de la gamificación como estrategia de enseñanza	Frecuencia e intensidad de la gamificación	A	Nunca he utilizado la gamificación
		B	Poco frecuente porque no hay la disponibilidad del laboratorio de informática
		C	Si ya que la gamificación es una técnica cada vez más utilizada en la educación por los múltiples beneficios que aporta, tanto para los alumnos como para los profesores

5. Considera usted que, utilizar aplicaciones tecnológicas mejora el rendimiento académico

Actualmente, el uso de Apps tecnológicas en el contexto académico ha ganado una gran relevancia como herramienta para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. A través de estas aplicaciones, los estudiantes pueden acceder a una amplia diversidad de recursos educativos de manera rápida y práctica, lo que puede facilitar el aprendizaje y elevar la calidad de la educación. Según un estudio realizado por Martínez (2018) se encontró que el uso de

aplicaciones tecnológicas en el entorno educativo puede tener una influencia positiva en el rendimiento académico de los estudiantes, al facilitar el acceso a información relevante y promover una mayor interacción y participación en el proceso de aprendizaje.

El docente A reveló estar de acuerdo que, utilizar aplicaciones tecnológicas mejora el rendimiento académico siempre y cuando docentes y estudiantes se familiaricen con estas herramientas tecnológicas, en su postura defendió su estrategia de estrategia convencional manifestando que si las herramientas tecnológicas no son utilizadas adecuadamente perjudican en el sistema educativo. Los docentes B y C dijeron estar de acuerdo que las aplicaciones tecnológicas, mejoran el rendimiento académico ya que ellos si emplearon esta estrategia para la enseñanza de las Ciencias Naturales por lo que defendieron esta interrogante y aportaron que las aplicaciones tecnológicas aplicadas adecuadamente no solamente mejoraron el rendimiento de los estudiantes, sino que también mejoraron el crecimiento académico e intelectual lo que se vio reflejado en el rendimiento académico. Además, mencionaron que en la generación en la que actualmente vivimos hace necesario el empleo de las TIC en el aula, ya que diversos estudios han avalado su validez y han reportado los diversos beneficios que estas producen en el proceso educativo.

Tabla 22.

Aplicaciones tecnológicas mejoran el rendimiento académico

Dimensión	Indicador	Docente	Código
Percepción sobre el impacto de las aplicaciones tecnológicas en el	Nivel de acuerdo	A	Por su puesto siempre y cuando docentes y estudiantes se familiaricen con estas herramientas tecnológicas
		B	Si ya que los jóvenes de hoy en día se relacionan de mejor manera con la tecnología y eso les permite estar más a gusto con sus preferencias.

rendimiento académico	Si ya que diversos estudios avalan a que las aplicaciones tecnológicas educativas mejoran el rendimiento académico y en lo personal he podido comprobar que de acuerdo a la temática a ver en clase es necesario aplicar las TIC para un mejor proceso de enseñanza aprendizaje
-----------------------	---

6. Cree usted que Cerebriti ayuda en la enseñanza de Ciencias Naturales

La tecnología ha revolucionado la forma en que aprendemos y enseñamos, y las aplicaciones educativas como Cerebriti pueden ser una herramienta útil para mejorar la enseñanza de Ciencias Naturales. Como menciona Martínez y Rodríguez (2022) en su estudio sobre el uso de aplicaciones móviles en educación, "[...] el uso de aplicaciones educativas puede aumentar la motivación, actitud e interés de los estudiantes y mejorar su rendimiento académico en diferentes asignaturas [...]" (p. 75). En este sentido, es posible que Cerebriti pueda contribuir a enriquecer la enseñanza de Ciencias Naturales al involucrar a los estudiantes de una manera más interactiva y dinámica.

El docente A manifestó que desconoce la herramienta tecnológica Cerebriti por lo que no emitió una respuesta a esta interrogante. El docente B mencionó que no ha manejado la aplicación Cerebriti pero que, si ha empleado para la enseñanza herramientas similares como educaplay, Kahoot, minecraft, entre otras todas ellas tienen el mismo objetivo de contribuir a la enseñanza aprendizaje mediante el juego. Dentro del aula de clases se consigue que los estudiantes presten mayor atención y de esta manera su participación sea activa y voluntaria. El docente C manifestó que los juegos que tiene Cerebriti si ayudaron a la enseñanza de las ciencias naturales ya que la herramienta tecnológica fue creada precisamente para el ámbito educativo, se considera que la gamificación que utiliza Cerebriti es una de las mejores estrategias de enseñanza. Con la aplicación se han beneficiado tanto el docente como los

estudiantes, de esta manera se trata de facilitar la enseñanza a través de juegos donde los estudiantes adquieran conocimientos de manera fácil y didáctica.

Tabla 23.

Cerebriti ayuda en la enseñanza

Dimensión	Indicador	Docente	Código
Percepción sobre la utilidad de la aplicación Cerebriti para la enseñanza de ciencias naturales	Nivel de conocimiento y uso de la aplicación	A	Desconozco la aplicación tecnológica Cerebriti
		B	No he manejado la aplicación, pero si aplicaciones similares en donde el juego es la estrategia lúdica para la enseñanza
		C	Si, ya que la plataforma es muy didáctica para todos los niveles educativos, ya que al poseer juegos educativos por áreas el estuantes puede elegir cualquier temática de estudio. Además, de tener la opción de crear su propio juego acorde a las necesidades de los estudiantes.

7. Con qué frecuencia usted emplea Cerebriti para la enseñanza de las Ciencias Naturales

En la actualidad, la tecnología se ha convertido en una herramienta fundamental en la educación, especialmente en la enseñanza de las ciencias naturales. Una de las herramientas tecnológicas más utilizadas por los docentes para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes es Cerebriti, una plataforma interactiva que permite crear juegos educativos personalizados y adaptados a las necesidades de cada aula.

Según Torres (2023h) "el uso de herramientas tecnológicas como Cerebriti en la enseñanza de las Ciencias Naturales ha demostrado ser una estrategia efectiva para fomentar la participación de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos científicos complejos" (p.33).

El docente A en la entrevista ha manifestado que no hace uso de la herramienta Cerebriti. El docente B en cambio manifestó que nunca ha utilizado Cerebriti para la enseñanza de las ciencias naturales pero que si ha empleado plataformas educativas similares que contribuyen al proceso de enseñanza aprendizaje. Mientras que el docente C manifestó que el uso que le da a Cerebriti es ocasionalmente debido a que no hay la disponibilidad del laboratorio, y cuando lo hace trae sus propios materiales para enseñar con esta estrategia a los estudiantes.

Tabla 24.

Frecuencia de uso de la herramienta Cerebriti

Dimensión	Indicador	Docente	Código
Frecuencia de uso de Cerebriti para la enseñanza de Ciencias Naturales	Nivel de uso	A	Nunca porque no estoy capacitado en temas de las TIC
		B	Nunca he utilizada Cerebriti, pero he utiliza otras plataformas educativas
		C	Ocasionalmente porque no hay la disponibilidad del laboratorio

8. Con qué frecuencia a la semana usted utiliza Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular

Cerebriti es una plataforma educativa interactiva que permite a los docentes crear juegos didácticos para enseñar diferentes temas, incluyendo la estructura celular. En este estudio, se busca explorar la frecuencia con la que los docentes utilizan Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular. Según Gamero (2022e) en su tesis de posgrado revela que Cerebriti es una herramienta pedagógica innovadora que puede ser utilizada para mejorar la enseñanza de la estructura celular.

El docente A manifestó no utilizar nunca la herramienta tecnológica Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular por el desconocimiento de las TIC. El docente B mencionó igualmente que nunca ha empleado la plataforma para la

enseñanza pero que si ha utilizado otras alternativas de plataformas tecnológicas que tiene similares características y que igualmente contribuyen a la misma labor de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. El docente C reveló que su frecuencia de uso de Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular es ocasionalmente por el inconveniente que existe con el laboratorio de computación, pero para subsanar este problema el docente trae sus propios materiales para impartir sus clases y cuando el laboratorio está disponible y hay la autorización aprovecha para emplear diversas estrategias que incluyan la tecnología.

Tabla 25.

Frecuencia de uso semanal de la herramienta Cerebriti

Dimensión	Indicador	Docente	Código
Frecuencia de uso de Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular	Nivel de uso	A	Nunca
		B	Nunca he empleado Cerebriti, pero cuando hay la disponibilidad he utilizado otras herramientas tecnológicas
		C	Ocasionalmente cuando traigo mis propios materiales para la enseñanza o cuando hay la disponibilidad del laboratorio

9. Cree usted que Cerebriti fomenta una participación estudiantil durante las horas de clase

Cerebriti es una plataforma educativa online que ha ganado popularidad en los últimos años por su enfoque lúdico y participativo en el aprendizaje. Sin embargo, surge la interrogante de si realmente fomenta una participación estudiantil activa durante las horas de clase. Según, Paredes (2020) "las actividades lúdico-educativas pueden generar una mayor motivación en los estudiantes y favorecer su participación activa en el proceso de aprendizaje" (p.51).

EL docente A en ítem planteado indicó que no utiliza las TIC en el aula por lo que no da un criterio sobre esta interrogante. El docente B mencionó que no ha

utilizado esta plataforma, pero creo que al igual que las otras todas buscan fomentar una participación activa, colaborativa y cooperativa en clases. EL docente C evidenció estar de acuerdo ante la pregunta ya que si conoce la plataforma la ha usado ocasionalmente por lo que avala que la herramienta busca que los estudiantes participen activamente en clases ya que mediante el empleo del juego motiva a los estudiantes y hace más entretenidas las clases.

Tabla 26.

Cerebriti fomenta una participación estudiantil

Dimensión	Indicador	Docente	Código
Percepción sobre el impacto de Cerebriti en la participación estudiantil	Nivel de acuerdo	A	No utilizo las TIC en el aula
		B	No he utilizado esta plataforma, pero creo que al igual que las otras todas buscan fomentar una participación activa, colaborativa y cooperativa en clases.
		C	Estoy de acuerdo ya que uno de los objetivos de la plataforma al emplear juegos lúdicos busca la participación estudiantil en las horas clase.

10. Aplicaría usted competencias de Cerebriti para mejorar el aprendizaje

Cerebriti es una herramienta tecnológica que ofrece juegos educativos que fomentan la competencia entre compañeros, lo cual puede ser una estrategia efectiva para mejorar el proceso de aprendizaje de los alumnos. Según Chiluita (2022) "la competencia entre compañeros puede motivar a los estudiantes a esforzarse más y a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, lo que puede resultar en un aprendizaje más significativo y duradero" (p.69).

Los tres docentes entrevistados A, B y C manifestaron que la estrategia de competir mediante un juego en clase puede tener ventajas y desventajas. Una

ventaja sería llamar la atención y motivar a los estudiantes en las horas de clase, pero algo negativo y a tener en cuenta es que muchos estudiantes no están preparados para perder un reto o competencia por lo que se frustrarían y no resultaría beneficiosa la estrategia, por ello sería abordar muy bien las reglas del juego y no hacerlo por calificaciones sino más bien a modo de diversión o entretenimiento.

Tabla 27.

Modalidad de juegos por competencia en Cerebriti

Dimensión	Indicador	Docente	Código
Percepción sobre la utilidad de la competencia en juegos educativos de Cerebriti para el aprendizaje	Nivel de acuerdo con la aplicación de la modalidad competitiva	A	No conozco la herramienta tecnológica, pero desde mi experiencia el juego por competencia tiene ventajas y desventajas
		B	Podría ser una buena estrategia, pero habría que preparar a los estudiantes para aprender a perder y a ganar
		C	Si, por que mediante esta estrategia se buscaría llamar la atención y motivar a los estudiantes

Limitaciones de los resultados

En todo proceso de investigación, es fundamental reconocer las limitaciones inherentes al estudio. Estas limitaciones se refieren a las características del diseño o metodología que pueden afectar la interpretación de los resultados obtenidos. Identificar y comprender estas restricciones es esencial para una evaluación crítica y una presentación honesta de los hallazgos.

En esta sección, exploraremos las limitaciones específicas de nuestra investigación y su posible impacto en la generalización, la aplicabilidad práctica y la validez de los resultados. Además, consideraremos cómo estas limitaciones pueden abrir nuevas oportunidades para futuras investigaciones.

Resulta importante destacar que el reconocimiento temprano de las limitaciones no solo demuestra rigor científico, sino también la capacidad de reflexionar sobre

el problema y proponer mejoras. Una limitante importante a destacar de los resultados obtenidos en la investigación es la brecha digital y la falta de acceso equitativo a dispositivos informáticos lo que afectan la efectividad de la herramienta tecnológica Cerebriti en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Algunos estudiantes carecen de computadoras, lo que limita su participación activa y su aprovechamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Sin bien es cierto el empleo de las herramientas tecnológicas para la enseñanza se ha convertido en un factor importante para el proceso educativo; la falta de capacitación en TIC y la ausencia de uso la herramienta tecnológica Cerebriti son limitantes significativas en la adopción de plataformas tecnológicas en el aula. Algunos docentes no han implementado Cerebriti en su metodología, lo que afecta su promoción entre los estudiantes.

La falta de uso de la herramienta Cerebriti como recurso didáctico por parte de los docentes representa otra limitante significativa en el proceso de enseñanza aprendizaje. A pesar de la percepción positiva de los estudiantes, algunos docentes aún no utilizan Cerebriti en su metodología. Esta falta de consistencia puede afectar el impacto general de la herramienta en el aula. Además, aunque muchos estudiantes expresan interés en la modalidad de juegos educativos, no todos los docentes están activamente empleando la plataforma Cerebriti. Esta disparidad puede limitar la efectividad global de la herramienta en el aprendizaje.

Otra limitante importante encontrada en la investigación fue el tamaño de la muestra reducido lo que limitó la capacidad del estudio para detectar correlaciones significativas entre variables. Si la muestra es pequeña, es posible que no se tenga suficiente poder estadístico para identificar relaciones reales entre las variables. Es importante tener en cuenta que estos resultados deben interpretarse con cautela y considerar el contexto específico del estudio

Implicaciones del estudio

A continuación, se detalla las implicaciones de estudio tanto para estudiantes como para docentes basadas en los hallazgos encontrados:

Estudiantes:

- Actitud positiva hacia la tecnología educativa: los estudiantes deben desarrollar una actitud favorable hacia el uso de herramientas como Cerebriti. La disposición a utilizar recursos tecnológicos puede influir en su participación activa y compromiso con el aprendizaje.
- Participación activa en actividades relacionadas con Cerebriti: la correlación entre la participación estudiantil y la disposición de uso sugiere que aquellos con mayor disposición tienden a involucrarse más en las actividades de la herramienta. Los estudiantes deben aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece Cerebriti.
- Conciencia de los beneficios: los estudiantes deben comprender los beneficios específicos de Cerebriti para su aprendizaje. Esto incluye la mejora de la comprensión de la estructura celular y la retención de información.

Docentes:

- Estrategias didácticas personalizadas: Los docentes pueden diseñar estrategias específicas que promuevan la disposición de uso de Cerebriti. Esto podría incluir capacitación, demostraciones y actividades prácticas.
- Fomento de la participación activa: La correlación entre la participación estudiantil y la disposición de uso sugiere que los docentes deben incentivar la participación en las actividades relacionadas con la herramienta. Esto podría lograrse mediante debates, preguntas interactivas y proyectos.
- Sensibilización sobre la tecnología educativa: Los docentes deben sensibilizar a los estudiantes sobre las ventajas y beneficios de Cerebriti. La promoción de una actitud positiva hacia la tecnología es fundamental para su efectividad.

Sugerencias de aspectos a investigar en estudios que se realicen en un futuro

De acuerdo a los hallazgos en la investigación en este apartado se aborda las sugerencias de aspectos importantes a investigar en estudios futuros:

- Efectividad de estrategias didácticas específicas: Investigar cómo diferentes estrategias didácticas basadas en Cerebriti influyen en el aprendizaje de la estructura celular. Por ejemplo, ¿los debates, las actividades grupales o las preguntas interactivas tienen un impacto diferente?
- Comparación con otras herramientas tecnológicas: Realizar estudios comparativos entre Cerebriti y otras herramientas tecnológicas utilizadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. ¿Cómo se compara su efectividad en términos de participación estudiantil y retención de información?
- Factores contextuales y culturales: investigar cómo factores contextuales (como el entorno educativo específico) y factores culturales influyen en la adopción y el uso de Cerebriti. ¿Existen diferencias significativas entre diferentes contextos o culturas?
- Formación docente en tecnología educativa: explorar la capacitación docente específica para la integración efectiva de herramientas tecnológicas en el aula. ¿Cómo se puede mejorar la preparación de los docentes para utilizar Cerebriti de manera óptima?
- Seguimiento a largo plazo: realizar estudios longitudinales para evaluar el impacto a largo plazo del uso continuo de Cerebriti en el rendimiento académico de los estudiantes. ¿Los beneficios se mantienen con el tiempo?

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Fase 2: Elaboración de estrategias didácticas con el uso de la herramienta Cerebriti en Ciencias Naturales de los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

Título de la propuesta

Explorando el mundo celular: Una aventura con Cerebriti.

Presentación

Según Pegalajar (2019) la enseñanza de las Ciencias Naturales es crucial para el desarrollo científico y tecnológico de cualquier país. Por lo tanto, es esencial buscar formas innovadoras de enseñar esta ciencia para lograr un aprendizaje más efectivo y significativo es por ello que con base a la problemática identificada y dando continuidad al desarrollo del procedimiento de la investigación, con 3 etapas diseñadas y aplicadas en la Unidad Educativa Carlos Montúfar, se logró observar que la gamificación mediante el uso de la herramienta Cerebriti, crea en los estudiantes gran interés, lo que los conduce a que sean capaces de adquirir información que luego se interioriza como conocimientos y así logran alcanzar el aprendizaje.

Actualmente, la tecnología ha desarrollado un papel fundamental en la educación, poniendo a disposición una gran variedad de herramientas digitales innovadoras que pueden ser implementadas en el área de Ciencias Naturales. Es por ello que la presente propuesta planteó como estrategia el uso de Cerebriti para la enseñanza de dicha asignatura. Se estructuró actividades gamificadas para los estudiantes de básica superior, las estrategias son diseñadas siguiendo el área curricular de Ciencias Naturales.

La intención fue involucrar al estudiante en actividades lúdicas para que adquieran conocimiento de forma divertida, diferente, innovadora, mediante mecanismos interactivos, videos, imágenes y presentaciones llamativas.

Beneficiarios

- Los 99 estudiantes fueron los principales beneficiarios en este contexto educativo. La propuesta estuvo diseñada para mejorar su aprendizaje, habilidades y bienestar.
- Los 3 docentes del área de ciencias naturales de la institución también se beneficiaron. La propuesta incluyó capacitación, recursos o mejoras en su entorno laboral.

Cobertura Geográfica

Provincia del Carchi, Cantón Bolívar, parroquia San Rafael

Tabla 28.

Ubicación de la Unidad Educativa

Unidad Educativa	Ubicación	Coordenadas
Carlos Montúfar	Parroquia San Rafael calle Ely Alfaro y Av. Simón Bolívar (frente a la Junta Parroquial)	C36P+FR6

Justificación de la propuesta

La presente propuesta va direccionada a la creación de una guía didáctica utilizando la herramienta Cerebriti para enseñar la estructura celular a los estudiantes de básica superior en la Unidad Educativa Carlos Montúfar. Según Gecu y Hughes, (2023) justifican utilizar en el ámbito educativo la plataforma Cerebriti ya que al docente le ayuda a atraer el interés de sus alumnos hacia la materia que está enseñando y, al mismo tiempo, hace que el aprendizaje del alumno sea más entretenido y, por lo tanto, más eficaz.

Otro factor importante para justificar la propuesta es que según Reyes *et al.* (2020) la plataforma Cerebriti aumenta la motivación y la participación activa: la herramienta Cerebriti ofrece un enfoque interactivo y lúdico para el aprendizaje. Los estudiantes pueden participar activamente en la construcción de conocimiento al resolver preguntas, jugar juegos y explorar conceptos de manera

dinámica. Esto fomenta la motivación y el interés en el tema de la estructura celular.

De igual forma según Quintanilla y Vauras, (2019) la visualización y comprensión es otro aspecto importante para desarrollar la propuesta: la estructura celular es un tema abstracto y complejo. Mediante la herramienta Cerebriti, los estudiantes pueden visualizar modelos tridimensionales, diagramas y animaciones que representan las partes celulares. Esto facilita la comprensión y retención de la información.

Además, esta propuesta parte de los resultados de mi investigación en relación a los objetivos específicos de crear estrategias didácticas utilizando la herramienta Cerebriti en el contexto de las ciencias naturales, los hallazgos indicaron la importancia de diseñar estrategias que fomenten la participación activa de los estudiantes y que incorporen eficazmente la herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje. Además, la propuesta educativa puede centrarse en promover la disposición de los estudiantes para utilizar la herramienta, al mismo tiempo que les brinda orientación sobre cómo emplearla de manera efectiva para mejorar su comprensión de conceptos específicos, como la estructura celular.

Factibilidad de la propuesta

Solórzano *et al.* (2023) manifiestan que las ventajas y bondades de la tecnología presentes en la educación hacen que la propuesta se factible para llevarla a la aplicación, se cuenta con el recurso humano, el diseño e implementación de la propuesta resulta económica, pues se necesita del intelecto, habilidades del investigador y disposición de los docentes de los cursos seleccionados. Los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Carlos Montúfar, en coordinación con la autoridad encargada pueden utilizar el laboratorio de informática de la institución, para recibir las clases de Ciencias Naturales y realizar las diferentes actividades propuestas en la herramienta tecnológica Cerebriti.

La herramienta tecnológica Cerebriti es una plataforma gratuita e interactiva que se centra en juegos educativos y de conocimiento, relacionados con diversas

áreas, como ciencias, geografía, idiomas, deportes, televisión, tecnología y cine nos refiere Carrión (2018). La plataforma se basa en dos características:

- **Gamificación:** incluye elementos como retos, rankings y méritos para motivar a los alumnos.
- **Co-Creación:** permite a los usuarios diseñar sus propios juegos adaptados a sus necesidades y contenidos específicos. Al crear un juego, se refuerza el aprendizaje al interiorizar mejor el contenido.

Según Torres (2023i) la propuesta es factible para enseñar ciencias naturales con la herramienta tecnológica por las siguientes razones:

1. **Flexibilidad:** Cerebriti permite personalizar los juegos educativos según las necesidades de docentes y estudiantes.
2. **Accesibilidad:** Al ser accesible desde cualquier lugar con conexión a internet, facilita la enseñanza a distancia y el acceso a materiales de aprendizaje.
3. **Interacción:** Cerebriti ofrece herramientas interactivas como foros, chats y wikis, juegos interactivos promoviendo la interacción entre estudiantes y docentes.
4. **Enfoque en el estudiante:** se centra en el aprendizaje significativo, fomentando la participación activa y el trabajo en equipo.
5. **Multimodalidad:** cerebriti permite incluir diversos recursos (videos, imágenes, audios) para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en ciencias naturales

Impacto de la propuesta

Esta propuesta tiene el potencial de transformar la experiencia de enseñanza aprendizaje, involucrando a docentes y estudiantes. En el estudiante, el impacto fue de carácter cognitivo y motivacional, ya que logró captar el interés por aprender los contenidos de la estructura celular en el aula e integrar nuevos conocimientos a su memoria de largo plazo y de trabajo. En el docente contribuyó a generar recursos dinámicos para llevar a cabo sus clases de Ciencias Naturales, con el actual grupo de estudio y futuros estudiantes.

Castillo *et al.* (2022) manifiestan que la inclusión de gamificación en las planificaciones docentes tiene un impacto positivo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Al hacer que el aprendizaje sea más divertido y participativo, se fomenta la motivación de los estudiantes, se incrementa su compromiso y se logra un aprendizaje más significativo y duradero.

Según nos enseña Saucedo *et al.* (2020) esta propuesta específica puede generar impacto en los siguientes aspectos:

- **Mayor participación y motivación:** Al diseñar actividades interactivas con la herramienta tecnológica Cerebriti, los estudiantes se involucrarán activamente en su aprendizaje. La gamificación, al incorporar elementos de juego, desafíos y recompensas, motivará a los alumnos a participar y explorar los contenidos de manera más entusiasta.
- **Mejora del aprendizaje:** La gamificación permite que los estudiantes aprendan mientras se divierten. Al aplicarla en las planificaciones didácticas, se crea un ambiente propicio para el descubrimiento y la exploración. Los alumnos podrán retener mejor los conceptos y habilidades adquiridos.
- **Desarrollo de habilidades clave:** La gamificación fomenta habilidades como la resolución de problemas, la colaboración, la creatividad y la persistencia. Al diseñar actividades interactivas, se promueve el desarrollo integral de los estudiantes.
- **Reducción de trayectorias incompletas:** Al aplicar la gamificación en los subniveles educativos de básica superior, se espera que los alumnos se sientan más comprometidos y motivados. Esto podría contribuir a la disminución de las trayectorias escolares incompletas (p. 94).

Objetivo general de la propuesta

Elaborar estrategias didácticas efectivas que incorporen el uso de la herramienta Cerebriti para mejorar el aprendizaje de la estructura en la asignatura de Ciencias Naturales en estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

Objetivos específicos de la propuesta

- Contribuir a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la estructura celular de la asignatura de Ciencias Naturales, basado en estrategias gamificadoras para el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en los estudiantes de básica superior.
- Desarrollar actividades interactivas con la temática estructura celular utilizando la herramienta tecnológica Cerebriti.
- Fortalecer los conocimientos de la estructura celular mediante actividades lúdicas con el objetivo de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Fase 3 Construcción de la guía didáctica con el uso de la herramienta Cerebriti para la enseñanza de la estructura celular en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

Título de la guía didáctica

Enseñanza de la estructura celular con el uso de la herramienta tecnológica Cerebriti.

Presentación

“Jugar no es un descanso del aprendizaje. Es un aprendizaje interminable, encantador, profundo, atractivo y práctico. Es la puerta al corazón del niño y adolescente”

Vince Gowmon

En la actualidad, la educación requiere de diversas estrategias de enseñanza aprendizaje que sean efectivas orientadas a adquirir conocimientos prácticos para la vida, Pamplona et al. (2019) nos manifiestan que, la guía que se presenta propone diseñar actividades educativas en la plataforma tecnológica Cerebriti con la dinámica de los juegos como una alternativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la estructura celular de los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.

Además Carranza y Caldera (2018) sostienen que es muy importante porque motiva a los docentes a utilizar plataformas digitales de aprendizaje para desarrollar habilidades cognitivas y despertar mayor interés en el estudio de la estructura celular. La guía se enfoca principalmente en la plataforma Cerebriti, que comparten el objetivo de mejorar la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante la gamificación. Se destaca que la plataforma educativa, al igual que otros recursos digitales, están transformando la educación y contribuyendo a una gestión académica de calidad. De esta manera, el alumnado puede aprender fácilmente el tema de la estructura celular mediante actividades realizadas en computadoras con conexión a internet y que involucren la gamificación.

Introducción

Desde el contexto actual de la educación y las tendencias emergentes de aprendizaje, Prieto *et al.* (2022) han presentado diversos escenarios, oportunidades y desafíos para las nuevas formas de enseñar. Esto se debe a la creciente presencia de tecnologías en nuestra sociedad de la información. Por lo tanto, es más que apropiado introducir estrategias basadas en la aplicación de juegos, utilizando plataformas educativas y software especializado como nuevas tendencias metodológicas en entornos formales de aprendizaje.

La gamificación se considera una estrategia metodológica innovadora y eficaz para consolidar los conocimientos de los estudiantes así nos dicen Prados y Torres (2020) sus aplicaciones abarcan diversos aspectos, como el desarrollo de habilidades cognitivas, la motivación para el estudio, la adquisición de aprendizajes significativos, la promoción de una sana competitividad, la reducción del miedo al fracaso y la mejora de habilidades sociales. El propósito final es que los alumnos adquieran conocimientos válidos, necesarios y prácticos para enfrentar situaciones cotidianas.

La guía que se presenta tiene como propósito principal, instruir sobre el manejo, uso y beneficios de la plataforma Cerebriti. Además, se diseñaron actividades gamificadas que facilitan la enseñanza aprendizaje de la estructura celular en básica superior. Torres (2023j) indica que es importante recalcar que Cerebriti es una herramienta digital que permite la creación de diversos tipos de juegos,

como verdadero o falso, cuestionarios, rompecabezas, preguntas abiertas, entre otros. Al fomentar la interacción activa entre los estudiantes, se mantiene un vivo interés por adquirir nuevos conocimientos

Objetivos:

- Conocer las ventajas de la herramienta tecnológica de gamificación Cerebriti.
- Desarrollar actividades de gamificación en la herramienta tecnológica cerebriti para la enseñanza aprendizaje de la estructura celular mediante links de los juegos educativos.

Justificación

Desde el contexto de una educación de calidad, es fundamental estar al tanto de los avances científicos y tecnológicos en la sociedad actual nos dice Vásquez (2021). Por lo tanto, es crucial mantenerse actualizado en cuanto a estrategias, metodologías, recursos y herramientas tecnológicas aplicadas a la educación. En este sentido, la gamificación y el uso de plataformas como Cerebriti se presenta como alternativa válida para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en ciencias naturales, ofreciendo nuevas oportunidades para obtener mejores resultados académicos.

No podemos subestimar la importancia de la educación formal, y al combinarla con herramientas tecnológicas que favorezcan el aprendizaje, podemos lograr resultados significativos, donde la propuesta de insertar esta herramienta de gamificación “Cerebriti” es tan importante como relevante para el aprendizaje del educando.

Sustento teórico

¿Como gamificar en el aula?

Para entender como Gamificar en el aula se muestra la figura 12 en donde se hace necesario definir el término gamificación en el aula. Según Borrás (2015) es un método educativo que incorpora elementos de los videojuegos para motivar y comprometer a los alumnos. A través de esta estrategia, los

estudiantes aprenden y mejoran sus habilidades de manera divertida. En el libro el autor sugiere algunas formas de cómo aplicar la gamificación en el aula las que incluyen:

1. Definir metas y objetivos: establecer metas claras y desafiantes para los estudiantes les ayuda a mantenerse enfocados y motivados. Establecer claramente qué conocimientos, habilidades o actitudes deseas que los estudiantes adquieran o practiquen mediante el juego. Puede ser un tema específico, una competencia o un comportamiento deseado.
2. Convertir el aprendizaje de capacidades y conocimientos en juego: crear desafíos específicos relacionados con los contenidos de tus clases.
3. Proponer un reto específico: diseñar un desafío específico relacionado con los contenidos de tus clases.
4. Establecer normas del juego: explicar las normas y reglas del juego a los alumnos. Asegúrese de que comprendan cómo funciona, qué se espera de ellos y cuáles son las recompensas o consecuencias.
5. Crear un sistema de recompensas: ofrecer recompensas tangibles o virtuales por logros o avances en el aprendizaje. Recompensar el esfuerzo de los alumnos con niveles, puntos o rankings les brinda un sentido de logro y competencia.
6. Proponer una competición motivante: incorporar elementos propios de los juegos, como tablas de puntuación, insignias o desafíos, para hacer que el proceso de aprendizaje sea más atractivo. Proponer tareas por equipos en las que cada alumno tenga una función importante fomenta la colaboración y la participación activa.
7. Establecer niveles de dificultad creciente: a medida que los alumnos alcancen los objetivos deseados se sugiere aumentar el nivel de dificultad de los juegos.

Para acceder a la página de gamificación en el aula debemos dirigirnos a la siguiente dirección: https://www.aulaplaneta.com/sites/default/files/2021-11/INFOGRAFIA_Como-aplicar-la-gamificacion-en-el-aula.pdf como lo muestra la Figura 12.

Figura 12.

Como gamificar en el aula



Nota: la gráfica representa como aplicar la gamificación en el aula (2015). Fuente: https://www.aulaplaneta.com/sites/default/files/2021-11/INFOGRAFIA_Como-aplicar-la-gamificacion-en-el-aula.pdf

¿Qué se entiende por plataforma educativa?

Cuando hablamos de una plataforma educativa, nos referimos a un sistema de Gestión de Aprendizaje (conocido como LMS, por sus siglas en inglés: *Learning Management System*). Su función principal es administrar entornos de aprendizaje a distancia, facilitando la interacción entre los alumnos y los docentes; son consideradas un recurso valioso para la enseñanza y el aprendizaje en línea (Rodríguez y Santiago, 2017).

En términos más sencillos, una plataforma educativa virtual es un entorno informático que reúne diversas herramientas diseñadas específicamente para fines pedagógicos. Estos sistemas tecnológicos proporcionan a los usuarios espacios compartidos de trabajo destinados al intercambio de contenidos e información. Además, incorporan herramientas de comunicación como chats, correos, foros de debate, videoconferencias y blogs (Fingermann, 2020).

¿Qué es Cerebriti?

En la Figura 13 se muestra el logo de la plataforma digital que posibilita convertir cualquier temática de una asignatura en un juego interactivo en un lapso de tiempo muy corto, sin requerir conocimientos avanzados en informática. Simplemente completando un formulario, el contenido se transforma automáticamente en un juego interactivo, listo para que otros evalúen sus conocimientos (Carrión, 2018).

Figura 13.

Logo de la herramienta Cerebriti



Nota: la gráfica representa el logo de la herramienta Cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/>

¿Qué funciones tiene Cerebriti?

Cerebriti es una plataforma digital gratuita donde los juegos desempeñan un papel central. Ofrece una amplia gama de propuestas que abarcan diversas áreas, como idiomas, geografía, deportes, ciencias, televisión, cine y tecnología. Estos juegos se aplican en el aula, facilitando la enseñanza de manera lúdica y entretenida (Pereyra, 2023).

¿De qué manera se juega en Cerebriti?

La página principal de Cerebriti basada en su método didáctico en dos características clave. En primer lugar, la gamificación de los contenidos: la plataforma incorpora elementos como retos, rankings y méritos para motivar a los estudiantes. En segundo lugar, la co-creación es un componente fundamental, ya que permite diseñar propuestas personalizadas. Además, al crear un juego, se integra mejor el contenido, lo que favorece el proceso de aprendizaje (Torres, 2023k).

¿Cómo Registrarse en Cerebriti?

1. Acceda a la página web de Cerebriti: <https://www.cerebriti.com/>
2. Haz clic en registrarse.
3. Complete el formulario de registro:
 - Nombre: ingresa tu nombre completo.
 - Correo electrónico: ingresa tu dirección de correo electrónico.
 - Contraseña: crea una contraseña segura.
 - Fecha de nacimiento: ingresa tu fecha de nacimiento.
 - País: selecciona tu país de residencia.
 - Acepta los términos y condiciones.
4. Haz clic en registrarse.
5. Recibirás un correo electrónico de confirmación.
6. Haz clic en el enlace del correo electrónico para activar tu cuenta.
7. ¡Listo! Ya estás registrado en Cerebriti.

Para ingresar a la página de Cerebriti se debe registrarse como lo muestra la Figura 14.

Figura 14.

Registro para acceder a Cerebriti

¡Me muero por tus sesos!

¡Hazte Cerebriti!

- Crea tus propios juegos
- Guarda tus puntuaciones
- Accede a nuestros rankings
- Retá a tus amigos

Completa tus datos con Facebook Entrar

*Nombre: Santiago

Primer Apellido: Coral

*Correo electrónico: santiago62@gmail.com

*Contraseña: *****

*Repite contraseña: *****

*Cargos obligatorios

Foto de perfil:

Sube tu foto: Examinar...

Formatos válidos: jpg, gif, png

Información para los rankings (opcional):

País: Ecuador

Ciudad: Bolivar

Universidad: Politécnica Estatal del Carchi

Profesión: Profesores / Maestros

He leído y acepto los [Términos y condiciones](#) así como la [Política de privacidad](#), incluida la sección sobre uso de cookies.

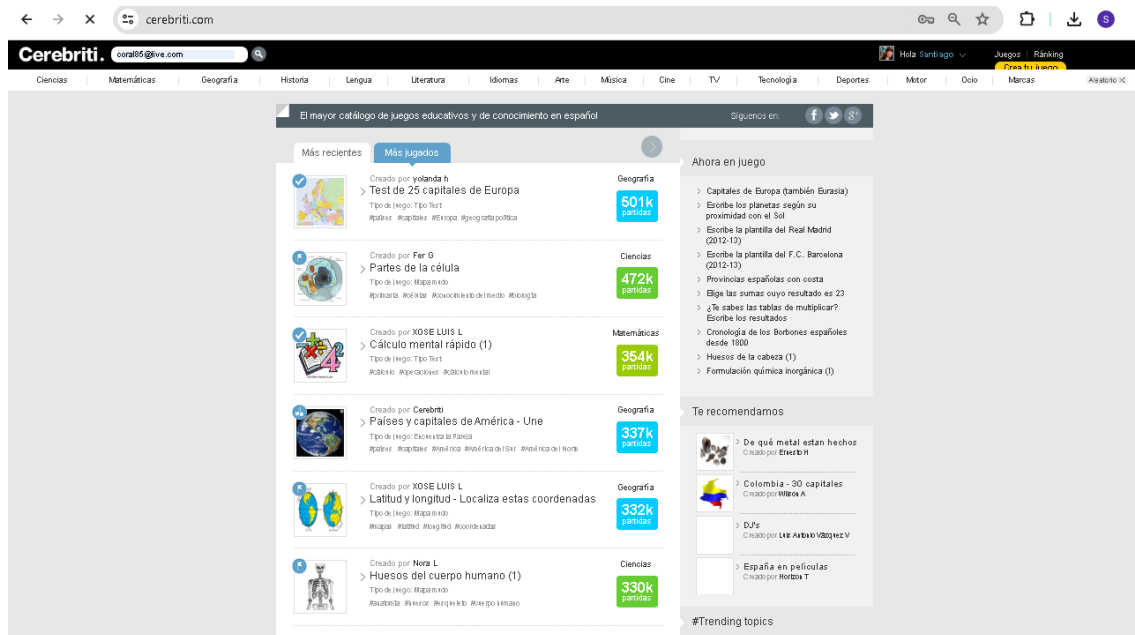
Únete >

Nota: la gráfica representa el registro para acceder a Cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/>

Una vez registrado nos dirigirá a la página siguiente como lo muestra la Figura 15.

Figura 15.

Interfaz de la aplicación Cerebriti.



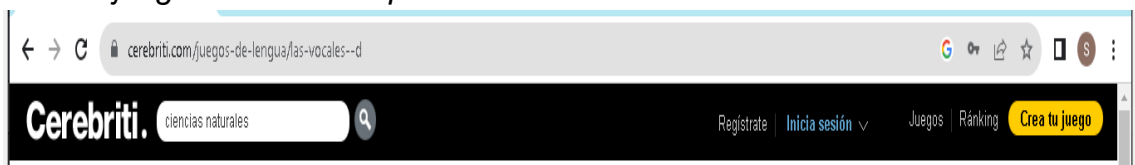
Nota: la gráfica representa la interfaz de la aplicación Cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/>

¿Cómo jugar en Cerebriti?

Puedes iniciar un juego dentro de la plataforma escribiendo términos relevantes a la asignatura de tu interés tal como muestra la Figura 16.

Figura 16.

Buscar juegos escribiendo palabras claves



O a su vez la plataforma da opción a elegir juegos en diversas áreas como indica la Figura 17.

Figura 17.

Juegos por áreas.



Nota: la grafica representa la forma de buscar un juego por areas de estudio en Cerebriti, (2024). <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/>

Elegido el juego de nuestra preferencia aparecerá la siguiente pantalla que se muestra en la Figura 18. Al seleccionar la opción jugar, se iniciará la actividad, la cual presentará en pantalla el tiempo total asignado para su desarrollo y el tiempo restante para completarla satisfactoriamente.

Figura 18.

Inicio del juego en Cerebriti.



Nota: la gráfica representa la forma de inicio de un juego en cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/partes-de-la-celula>

Ejemplo de cómo jugar en Cerebriti con la temática estructura celular en un juego que ya fue creado.

Busca un juego ya creado en Cerebriti que tenga como temática la estructura celular. Puedes utilizar la barra de búsqueda o navegar por las diferentes categorías tal como indica la Figura 19.

Figura 19.

Juego de ciencias en Cerebriti



Nota: la gráfica forma como elegir un juego en el área de ciencias (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/mas-recientes/pagina/3/>

A continuación, nos aparecerá la siguiente página y daremos clic en jugar como lo detalla en la Figura 20.

Figura 20.

Juego en Cerebriti de las partes de la célula animal



Nota: la gráfica representa como iniciar un juego de la estructura celular, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/andquotelementos-de-la-celula-animalandquot>

La Figura 21 muestra la dinámica de preguntas y respuestas en Cerebriti. La pregunta se presenta junto a diversas alternativas de respuesta, de las cuales el usuario debe seleccionar la correcta para obtener una puntuación.

Figura 21.

Juego en Cerebriti de las partes de la célula

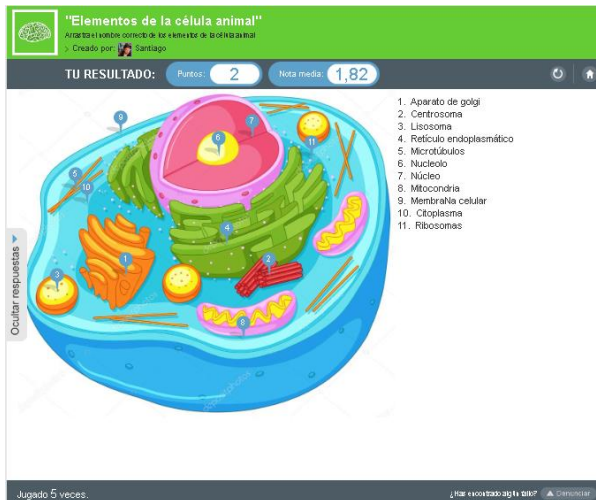


Nota: la gráfica representa el juego de estructura celular en Cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/andquotelementos-de-la-celula-animalandquot/>

Una vez finalizado el juego, se presentan los resultados y el puntaje como lo indica la Figura 22.

Figura 22.

Resultado y puntaje del juego de la estructura celular en Cerebriti



Nota: la gráfica representa el resultado y el puntaje obtenido del juego de la estructura celular en Cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/andquotelementos-de-la-celula-animalandquot/>

Etapas para la creación de un juego en la herramienta tecnológica Cerebriti

Para crear un juego en la aplicación Cerebriti una vez ingresado en la plataforma se debe dar clic en la opción crea tu juego como indica la Figura 23.

Figura 23.

Crea tu juego en Cerebriti.



Nota: la gráfica representa la forma de ingresar a Cerebriti para la creación de un juego, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/>

Realizado el anterior paso aparecerá la siguiente pantalla como se detalla a continuación en la Figura 24.

Figura 24.

Creación del juego en Cerebriti.



Nota: la gráfica representa la como crear, editar, describir y publicar un juego en la herramienta Cerebriti, (2024). Fuente <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/>

La creación de juegos en Cerebriti ofrece una variedad de tipos de juegos para elegir, como test, mapas mudos, búsqueda de respuestas, encuentra tu pareja, carrusel de preguntas, palabras secretas, identificación de imágenes, clasificación y lista en blanco. La elección del tipo de juego dependerá del diseño y de los objetivos del juego que quiera crear como lo indica la Figura 25.

Figura 25.

Elección del tipo de juego a crear

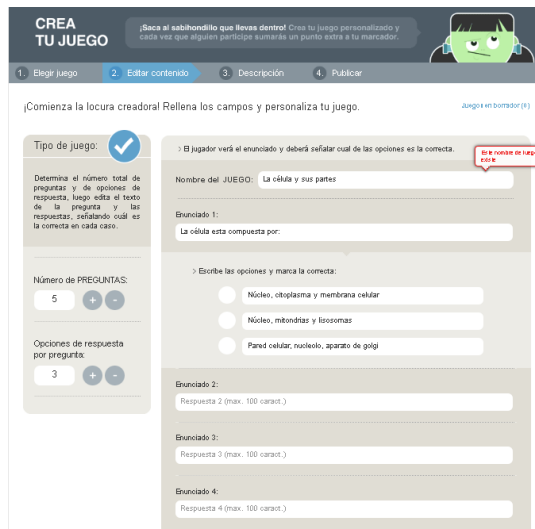


Nota: la gráfica representa la elección para crear el juego tipo test, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/juegos-tipo-test/>

La fase de edición del juego permite al usuario personalizarlo al asignarle un nombre, establecer las preguntas que lo conforman y determinar el número total de preguntas que se incluirán. Estos aspectos son cruciales para la configuración del juego y la experiencia de aprendizaje que se busca brindar como lo muestra la Figura 26.

Figura 26.

Edición del juego en Cerebriti



Nota: la gráfica representa la forma de editar un juego con las interrogantes a plantear, (2024).

Fuente: <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/juegos-tipo-test/>

Una vez terminado de formular las preguntas se deberá escoger la respuesta correcta de cada una de ellas como a continuación se observa en la Figura 27.

Figura 27.

Elección de la respuesta correcta en el juego



Nota: la gráfica representa la elección de la respuesta correcta de cada pregunta planteada en

el juego, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/juegos-tipo-test/>

Terminado el paso anterior dar clic en la opción siguiente paso como lo indica la Figura 28.

Figura 28.

Fase para ir al siguiente paso

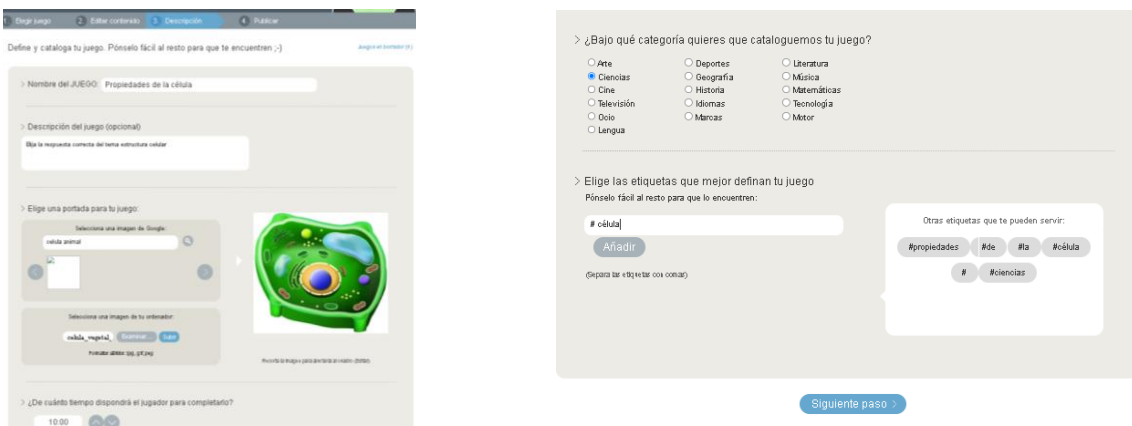


Nota: la gráfica representa como ingresar a la fase de descripción del juego, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/juegos-tipo-test/>

La fase de descripción del juego abarca la elaboración de una breve reseña que sintetiza el contenido del juego, la selección de una portada atractiva, la configuración del tiempo límite para completar el juego, la categorización del juego en una temática específica y la elección de una etiqueta que lo identifique de manera precisa como lo muestra la Figura 29.

Figura 29.

Descripción del juego



Nota: la gráfica representa la descripción del juego, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/juegos-tipo-test/>

Al completar la fase de descripción, se procede al siguiente paso: la publicación del juego. En esta etapa, se visualiza una vista previa de cómo los demás usuarios verán el juego, lo que permite realizar una última revisión para asegurar que todo esté correcto. Finalmente, se puede publicar el juego de manera definitiva como lo indica la Figura 30.

Figura 30.

Publicación del juego



Nota: la gráfica representa como publicar el juego creado, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/juegos-tipo-test/>

Una vez publicado el juego nos aparecerá esta pantalla con un comentario: Tu juego ha sido publicado exitosamente como lo muestra la Figura 31.

Figura 31.

Finalización de la fase de publicación del juego



Nota: la gráfica representa la finalización de la publicación de un juego en la plataforma Cerebriti, (2024). Fuente: <https://www.cerebriti.com/editar-juego/guardar/>

ACTIVIDAD No. 1

Tema: Estructura celular

Duración de la clase: 1 hora

1.- Introducción

Presentación del tema:

- Inicia la clase explicando que las células son las unidades básicas de la vida.
- Pregunta a los estudiantes: ¿Qué saben sobre la estructura celular? ¿Por qué es importante entenderla?

Objetivo de la clase:

- Comprender la organización y los componentes de las células como unidades fundamentales de los seres vivos utilizando la herramienta tecnológica Cerebriti.

Destreza con criterio de desempeño:

- Según el Ministerio de educación (2016a) la destreza con criterio desempeño es CN.B.5.2. (2,3) “Describir la estructura, características, organelos citoplasmáticos y organización de las células procariotas y eucariotas (animales y vegetales) para valorar su importancia tanto como unidades independientes de vida, como parte en organismos superiores” (p. 154).

2.- Desarrollo

Actividad con Cerebriti:

- Introduce a los estudiantes a la plataforma Cerebriti.
- Compartir el link del juego o de la actividad interactiva a los estudiantes sobre los organelos celulares que la conforman la célula vegetal y animal.
- Los estudiantes participarán en el juego, respondiendo preguntas y compitiendo entre sí.

La Figura 32 muestra dos actividades interactivas de la célula animal y vegetal creadas en la plataforma Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva:

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/andquotelementos-de-la-celula-vegetalandquot>

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/andquotelementos-de-la-celula-animalandquot>

Figura 32.

Actividades interactivas de la célula vegetal y animal



Nota: La gráfica representa las actividades interactivas de la célula vegetal y animal (2024).
Fuente: Elaboración propia.

Discusión y reflexión:

Después de jugar, realiza una discusión en clase:

- ¿Qué aprendieron sobre la estructura celular?
- ¿Cómo les ayudó la herramienta Cerebriti a visualizar y recordar los componentes celulares?

3.- Evaluación

- Si bien esta guía proporciona lineamientos para la evaluación al final de cada actividad con Cerebriti, es importante enfatizar que la plataforma no constituye una herramienta suficiente para evaluar exhaustivamente los conocimientos específicos sobre la célula. Se recomienda que el docente complemente la evaluación con otras estrategias, como pruebas, trabajos

prácticos, debates, etc., que permitan una valoración más profunda del aprendizaje individual de cada estudiante.

- Los estudiantes deberán poner a prueba sus conocimientos adquiridos en clase desarrollando el siguiente test en Cerebriti.

Se muestra dos actividades interactivas de un test de evaluación creado en la plataforma Cerebriti como lo muestra la Figura 33. Link del juego o de la actividad interactiva:

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/andquotandquotpartes-de-la-celula-vegetalandquotandquot>

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/andquotandquotpartes-de-la-celula-animalandquotandquot>

Figura 33.

Test de evaluación en Cerebriti de las partes de la célula



Nota: La gráfica representa el test de evaluación de las partes de la célula vegetal y animal (2024). Fuente: Elaboración propia

ACTIVIDAD No. 2

Tema: Funciones de la célula

Duración de la clase: 1 hora

1.- Introducción

Presentación del tema:

- Inicia la clase explicando que las células son los bloques fundamentales de la vida.
- Pregunta a los estudiantes: ¿Qué saben sobre las células? ¿Por qué son importantes?

Objetivo de la clase:

- Comprender la importancia de las células como unidades básicas de los seres vivos y explorar las diferentes funciones celulares utilizando la herramienta tecnológica Cerebriti.

Destreza con criterio de desempeño:

- Ministerio de Educación (2016b) CN. 5.3.1. "Observar la forma y función de células y tejidos en organismos multicelulares animales y vegetales, e identificar su organización en órganos, aparatos y sistemas" (p. 135).

2.- Desarrollo

Actividad con Cerebriti:

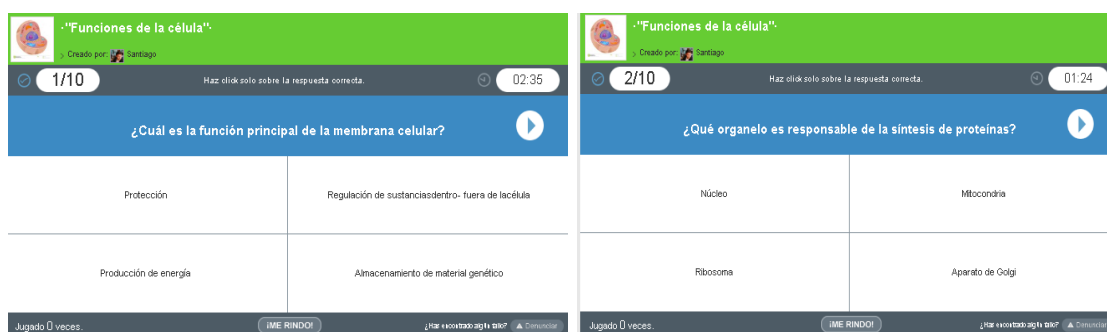
- Introduce a los estudiantes a la plataforma Cerebriti.
- Compartir el link del juego o de la actividad interactiva a los estudiantes sobre las funciones específicas de la célula y de sus organelos.
- Los estudiantes participarán en el juego, respondiendo preguntas y compitiendo entre sí.

La Figura 34 plantea dos actividades interactivas de las funciones de la célula creadas en la herramienta Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva:

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/andquotfunciones-de-la-celulaandquot1>

Figura 34.

Actividad interactiva de las funciones de la célula



Nota: La gráfica representa la actividad interactiva de las funciones de la célula (2024). Fuente: Elaboración propia.

Discusión y reflexión:

Después de jugar, realiza una discusión en clase:

- ¿Qué aprendieron sobre las funciones celulares?
- ¿Cómo les ayudó la herramienta Cerebriti a comprender mejor el tema?

3.- Evaluación

- Los estudiantes deberán crear sus propios cuestionarios en Cerebriti sobre las funciones de la célula y compartirán los enlaces con sus compañeros.

La Figura 35 plantea dos actividades interactivas del test de evaluación de las funciones de la célula, creadas en la herramienta Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/andquotla-celulaandquot>

Figura 35.

Test de evaluación en Cerebriti de las funciones de la célula



Nota: La gráfica representa el test de evaluación de las funciones de la célula (2024). Fuente: Elaboración propia

ACTIVIDAD No. 3

Tema: Reproducción celular

Duración de la clase: 1 hora

1.- Introducción

Presentación del tema:

- Presentación del tema: ¿Qué es la reproducción celular?

- Explicación sobre la importancia de la reproducción para la perpetuación de la vida.

Objetivo de la clase:

- Comprender los procesos de reproducción celular y sus implicaciones en el crecimiento y desarrollo de los organismos. Al finalizar la clase, los estudiantes deberán ser capaces de explicar los conceptos clave relacionados con la reproducción celular.

Destreza con criterio de desempeño:

- Ministerio de Educación (2016c) CN.5.5.6. “Explicar los procesos de reproducción celular (mitosis y meiosis), identificando las fases y sus características específicas, para comprender la importancia de la reproducción en el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de los seres vivos” (p.137).

2.- Desarrollo

- Acceder a la herramienta Cerebriti.
- Compartir el link del juego o de la actividad interactiva a los estudiantes sobre la reproducción celular.
- Los estudiantes participarán en el juego, respondiendo preguntas y compitiendo entre sí, e identificado los tipos de reproducción celular y sus características.

La Figura 36 plantea dos actividades interactivas de la reproducción celular 1 creadas en la herramienta tecnológica Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/fases-de-la-mitosis>

Figura 36.

Actividad interactiva de la reproducción celular 1

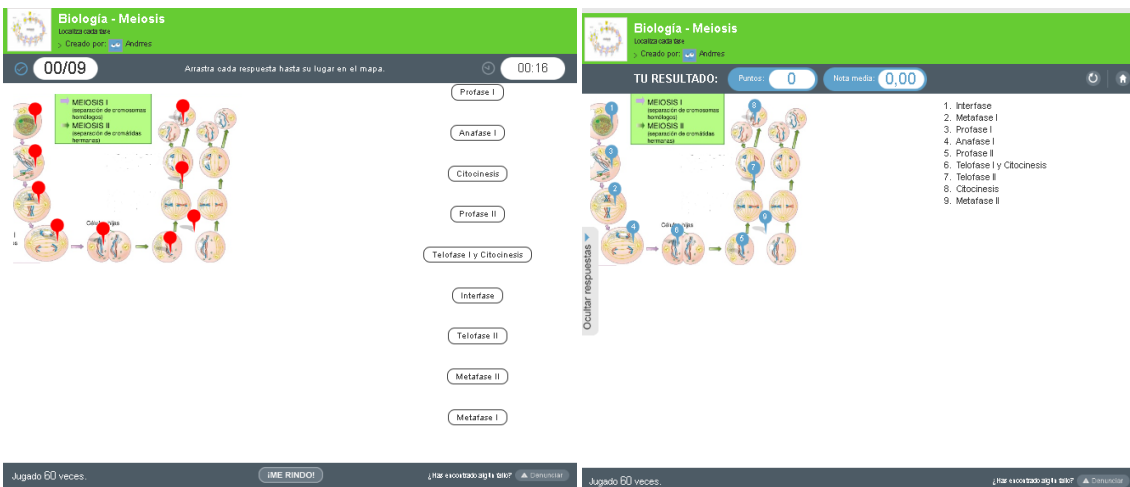


Nota: La gráfica representa la actividad interactiva de la reproducción celular 1 (2024). Fuente: Elaboración propia.

La Figura 37 plantea dos actividades interactivas de la reproducción celular 2 creadas en la herramienta tecnológica Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/biologia-meiosis>

Figura 37.

Actividad interactiva de la reproducción celular 2



Nota: La gráfica representa la actividad interactiva de la reproducción celular 2 (2024). Fuente: Elaboración propia.

Discusión y reflexión:

- Revisar las respuestas correctas e incorrectas del juego.
- Resolver dudas y preguntas de los estudiantes.

3.- Evaluación

- Los estudiantes deberán responder el cuestionario en Cerebriti sobre la reproducción celular en un determinado tiempo.

La Figura 38 plantea dos actividades interactivas del test de evaluación de la reproducción celular, creadas en la herramienta Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/test-de-las-fases-de-la-mitosis>

Figura 38.

Test de evaluación en Cerebriti de la reproducción celular



Nota: La gráfica representa el test de evaluación de la reproducción celular (2024). Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD No. 4

Tema: Transporte celular

Duración de la clase: 1 hora

1.- Introducción

Presentación del tema:

- Presentación del tema: ¿Qué es el transporte celular?
- Explicación sobre la importancia del transporte celular mismo que viene hacer un proceso fundamental para el funcionamiento de las células. Permite el movimiento de sustancias a través de la membrana celular, tanto dentro como fuera de la célula.

Objetivo de la clase:

- Comprender los mecanismos de transporte que permiten el movimiento de sustancias dentro y fuera de las células. Al finalizar la clase, los estudiantes deberán ser capaces de identificar los diferentes tipos de transporte celular y sus características.

Destreza con criterio de desempeño:

- Ministerio de Educación (2016d) CN.B.7.2. (2, 1) “Explicar los procesos de transporte celular, incluyendo los mecanismos de transporte a través de la membrana celular (como la difusión, la ósmosis y el transporte activo), para comprender cómo las células intercambian sustancias con su entorno y mantienen su homeostasis” (p.146).

2.- Desarrollo

Actividad con Cerebriti:

- Introduce a los estudiantes a la plataforma Cerebriti.
- Compartir el link del juego o de la actividad interactiva a los estudiantes sobre el transporte celular.
- Los estudiantes participarán en el juego, respondiendo preguntas y compitiendo entre sí.

La Figura 39 plantea dos actividades interactivas del transporte celular establecidas en la herramienta tecnológica Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/transporte-celular>

Figura 39.

Actividad interactiva del transporte celular



Nota: La gráfica representa la actividad interactiva del transporte celular (2024). Fuente: Elaboración propia.

La Figura 40 plantea dos actividades interactivas de los tipos de transporte celular y sus funciones establecidas en la herramienta tecnológica Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/tipos-de-transporte-y-su-funcion>

Figura 40.

Actividad interactiva de los tipos de transporte celular y sus funciones



Nota: La gráfica representa la actividad interactiva de los tipos de transporte celular y sus funciones (2024). Fuente: Elaboración propia.

Discusión y reflexión:

- Después de jugar, realiza una discusión en clase:
- ¿Qué aprendieron sobre el transporte celular?
- ¿Cómo les ayudó la herramienta Cerebriti a comprender mejor el tema?

3.- Evaluación

- Los estudiantes deberán escribir la definición de cada elemento en referencial al transporte celular con el uso de Cerebriti.

La Figura 41 plantea dos actividades interactivas de los conceptos de cada elemento del transporte celular, creadas en la herramienta Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva:

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/andquotandquotandquottransporte-celularandquotandquot/>

Figura 41.

Conceptos de cada elemento del transporte celular con el uso de Cerebriti.



Nota: La gráfica representa a la actividad interactiva del transporte celular (2024). Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD No. 5

Tema: Enfermedades celulares

Duración de la clase: 1 hora

1.- Introducción

Presentación del tema:

- Presentación del tema: ¿Cuáles son las enfermedades celulares?
- Importancia de comprender las alteraciones a nivel celular.

Objetivo de la clase:

- Analizar las enfermedades celulares y comprender su impacto en la salud de los organismos. Explorar las causas, síntomas y posibles tratamientos.

Destreza con criterio de desempeño:

- Ministerio de Educación (2016e)CN.2.1. “Observar las etapas del ciclo vital del ser humano y registrar gráficamente los cambios de acuerdo a la edad” (p.20).

2.- Desarrollo

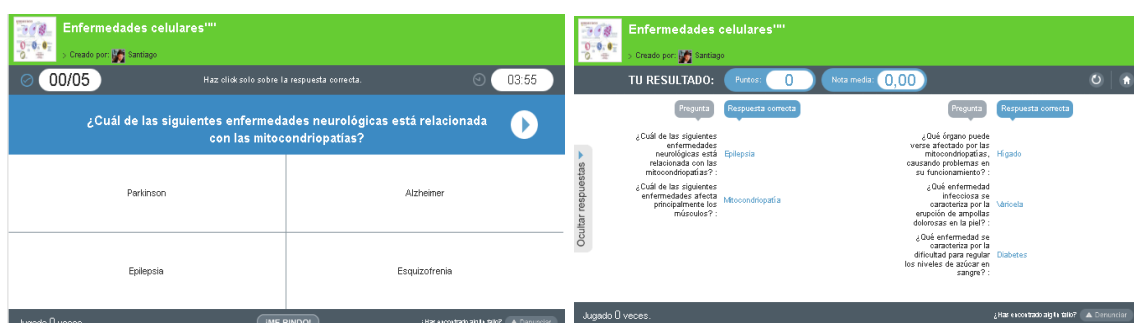
Actividad con Cerebriti:

- Introduce a los estudiantes a la plataforma Cerebriti.
- Compartir el link del juego o de la actividad interactiva a los estudiantes sobre las enfermedades celulares.
- Los estudiantes participarán en el juego, respondiendo preguntas y compitiendo entre sí.

La Figura 42 plantea dos actividades interactivas de las enfermedades celulares realizadas en la herramienta tecnológica Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva: [https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/enfermedades celularesandquotandquot](https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/enfermedades-celularesandquotandquot)

Figura 42.

Actividad interactiva de las enfermedades celulares con Cerebriti



Nota: La gráfica representa la actividad interactiva de las enfermedades celulares (2024). Fuente: Elaboración propia.

Discusión y reflexión:

- Después de jugar, realiza una discusión en clase sobre la importancia de la prevención y la investigación médica:
- ¿Qué aprendieron sobre las enfermedades celulares?

- ¿Cómo les ayudó la herramienta Cerebriti a comprender mejor el tema?

3.- Evaluación

- Los estudiantes crearán un cuestionario interactivo sobre enfermedades celulares utilizando la plataforma Cerebriti.
- Preguntas relacionadas con el tema se incluirán en el cuestionario.
- Los estudiantes podrán responder y aprender de las preguntas de sus compañeros.

La Figura 43 plantea una actividad interactiva del test de evaluación de las enfermedades celulares realizadas en la herramienta tecnológica Cerebriti. Link del juego o de la actividad interactiva: <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/juegos-tipo-test/>

Figura 43.

Test de evaluación en Cerebriti de las enfermedades celulares

CREA TU JUEGO ¡Saca al sabihondillo que llevas dentro! Crea tu juego personalizado y cada vez que alguien participe sumará un punto extra a tu marcador.

1. Elegir juego 2. Editar contenido 3. Descripción 4. Publicar

¡Comienza la locura creadora! Rellena los campos y personaliza tu juego. [Juega en bombo\(1\)](#)

Tipo de juego: El jugador verá el enunciado y deberá señalar cuál de las opciones es la correcta.

Determina el número total de preguntas y de opciones de respuesta luego edita el texto de la pregunta y las respuestas, señalando cuál es la correcta en cada caso.

Número de PREGUNTAS: 5

Opciones de respuesta por pregunta: 3

Nombre del JUEGO: País europeo con mar (max. 50 caracteres)

Enunciado 1: Respuesta 1 (max. 100 caract.)

Enunciado 2: Respuesta 2 (max. 100 caract.)

Enunciado 3: Respuesta 3 (max. 100 caract.)

Enunciado 4: Respuesta 4 (max. 100 caract.)

Enunciado 5: Respuesta 5 (max. 100 caract.)

Nota: La gráfica representa a la actividad interactiva de las enfermedades celulares (2024).
Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El uso de Cerebriti en la asignatura de Ciencias Naturales de los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Carlos Montúfar permitió lograr el objetivo planteado, al mostrar una correlación significativa entre la participación estudiantil y la disposición de uso. Esto indica que los estudiantes con mayor disposición a usar la plataforma tienden a participar más en las actividades relacionadas con la herramienta.
- Esta relación permitió elaborar estrategias didácticas que fomentaron la participación activa de los estudiantes integrando la herramienta de manera más efectiva en el proceso de enseñanza aprendizaje. Hernández y López (2014) en su estudio, manifiestan que el desafío actual para lograr la participación estudiantil depende de las universidades desde una perspectiva pedagógica, social e integral, en donde los estudiantes que muestran una mayor disposición a utilizar los recursos educativos tienden a participar más activamente en las actividades académicas y, por ende, contribuyen a su formación ciudadana.
- Los resultados sugieren la necesidad de construir una guía didáctica que pueda enfocarse en promover la disposición de uso entre los estudiantes y docentes, al tiempo que se les proporcione orientación sobre cómo utilizar Cerebriti para mejorar su comprensión de conceptos específicos, como la estructura celular.

Recomendaciones

- Para maximizar los beneficios observados con el uso de Cerebriti, se sugiere implementar programas de capacitación tanto para estudiantes como para docentes, enfocándose en la familiarización y uso eficiente de la plataforma. Además, es recomendable incorporar actividades que

incentiven la participación activa y la integración de la herramienta en el plan de estudios de Ciencias Naturales, asegurando así que los estudiantes se sientan motivados y comprometidos con su aprendizaje.

- Basándose en la relación identificada entre la disposición de uso de la herramienta y la participación estudiantil, se recomienda promover un entorno educativo que fomente la participación activa de los estudiantes, mediante la inclusión de actividades colaborativas y el uso continuo de la herramienta Cerebriti. Asimismo, se sugiere que la institución considere la implementación de políticas y estrategias que fortalezcan la disposición de los estudiantes hacia el uso de recursos educativos digitales, lo cual no solo mejoraría su rendimiento académico, sino que también contribuiría a su desarrollo integral como ciudadanos comprometidos con su aprendizaje.
- A raíz de los resultados obtenidos, se recomienda desarrollar una guía didáctica detallada que aborde específicamente el uso de Cerebriti en el contexto de la enseñanza de ciencias naturales. Esta guía debería incluir instrucciones claras y ejemplos prácticos sobre cómo integrar la herramienta de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se recomienda establecer un sistema de seguimiento y evaluación para monitorear el impacto de la implementación de la guía didáctica, con el objetivo de realizar ajustes y mejoras continuas en su contenido y enfoque.

REFERENCIAS

- Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00031-A, 1 (2023).
www.educacion.gob.ec
- Andrade, N. (2023). *La gamificación como estrategia interactiva en el área de ciencias naturales, en el décimo año de la unidad educativa “Manuel María Velasco” del cantón San Pedro de Huaca*.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15011/2/PG%201636%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Araujo, D., y Bermudes, J. (2009). Limitaciones de las tecnologías de información y comunicación. *Horizontes Educativos*, 14(1), 9–24.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97912444001>
- Armstrong, G. (Gary M.), Kotler, P., y Mues Zepeda, A. (2013). *Fundamentos de marketing*. Pearson Educación.
- Arteaga, Y., Méndez, E., y Tapia, F. (2012). Núcleos problemáticos en el aprendizaje de la biología. *Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal*, 12, 1–6.
- Asamblea, N. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*.
- Barrera, P., y Pacheco, A. (2020). *Desarrollo del pensamiento computacional para el fortalecimiento de las competencias básicas del área de ciencias sociales del grado 4 mediado por la herramienta digital Cerebriti*.
- Batista, J. (2020). La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel: un análisis de las condiciones necesarias. *Research, Society and Development*, 9(4), e09932803. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2803>
- Benavides, N. (2018). Evaluación del objeto virtual de aprendizaje acerca del concepto de célula, otra alternativa de implementación de las TICS. *Departamento de Innovación Académica*, 21, 1–10.
- Borrás, O. (2015). *Fundamentos de la gamificación*.
<http://www.flickr.com/photos/89458386@N07/16124943257>
- Cabero, J., y Palacios, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 169. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>

- Camargo, U., y Hederich, M. (2010). Jerome Bruner: dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia. *Psico gente*, 13(24).
- Carneiro, R., Toscano, J., & Díaz, T. (2021). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*.
- Carranza, M., y Caldera, J. (2018). Perception of students on meaningful learning and teaching strategies in blended learning. In *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* (Vol. 16, Issue 1, pp. 73–88). Universidad Autónoma de Madrid. <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.1.005>
- Carrión, E. (2018). The use of gamification and digital resources in the teaching and learning of social sciences in higher education. *DIM Didáctica, Innovación y Multimedia*, 36, 1–14. <http://dimglobal.net/revista.htm>
- Carrión, E. (2019). El uso del juego y la metodología cooperativa en la educación superior: Una alternativa para la enseñanza creativa. *ARTSEDUCA. Revista Electrónica de Educación En Las Artes*, 23, 70–97. <https://doi.org/10.6035/Artseduca.2019.23.4>
- Carrión, R. (2021). Desarrollo del listening skill y el uso de apps en estudiantes universitarios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 4091–4107. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.607
- Castillo, M., Escobar, M., Cárdenas, M., y Barragán, R. (2022). *Ciencias de la Educación Artículo de Investigación*. 66, 686–701. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i1.3503>
- Castro, S., Guzmán, B., y Casado, D. (2007). Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus Revista de Educación*, 13(23), 213–234.
- Cervantes, C. (2023). *Uso de genially como herramienta para la creación de recursos educativos digitales en la asignatura de ciencias naturales de educación básica superior*. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13676/2/Pg%201338%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Chiluiza, L. (2022). *La gamificación basada en Cerebriti en el proceso de aprendizaje de la Química Inorgánica, en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Particular Atenas School en el periodo lectivo 2021-2022*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/30718>

- Constitución de La República Del Ecuador, 1 (2008).
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/LOTAIP/2017/DIJU/octubre/LA2_OCT_DIJU_Constitucion.pdf
- Crespo, M., y Carrasco, M. (2022). Student participation and digital inclusion in the university. A study in Ibero-American contexts. In *Foro de Educación* (Vol. 20, Issue 1, pp. 10–38). FahrenHouse.
<https://doi.org/10.14516/FDE.957>
- Cruz, M., Pozo, M., Andino, A., y Arias, A. (2018). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación de los estudiantes. *E-Ciencias de La Información*, 9, 1–15.
<https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.33052>
- Dongo, A. (2008). *La teoría del aprendizaje de Piaget y sus consecuencias para la praxis educativa*. 1–15.
- Escobar, P., y Bilbao, J. (2020). *Investigación y educación superior* (2da. Edición).
books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=W67WDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA37&dq=concepto+de+investigación+correlacional+libro&ots=hR1eHTTr5JA&sig=0z3fdvHRyjgmGymkj4fN223YYdg#v=onepage&q&f=false
- Fingermann, H. (2020). ¿Qué son las plataformas educativas? *La Guía Educación*. <https://educacion.laguia2000.com/estrategias-didacticas/que-son-las-plataformas-educativas>
- Flores, C., y Durán, A. (2022). Participación activa en clases. Factores que intervienen en la interacción de los estudiantes en clases online sincrónicas. *Información, Cultura y Sociedad*, 46, 129–142.
<https://doi.org/10.34096/ics.i46.11069>
- Flores, J., y Briones, C. (2016). La comprensión conceptual y la resolución de problemas en el aprendizaje de los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración. *Am. J. Sci. Educ*, 3, 22004. www.lajse.org
- Fracchia, C., y Bramardi, S. (2021). Torneos de programación: combinando los aprendizajes competitivo y cooperativo. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 27, e6.
<https://doi.org/10.24215/18509959.27.e6>

- Gamero, W. (2022). *La gamificación como estrategia para el fortalecimiento de competencias del componente celular en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Técnica Manuela Beltrán de Soledad*. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/17472/2022_Tesis_Wilmer_Jose_Gamero_Meza.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gecu, Z., y Hughes, J. (2023). Innovative Digital Tools for Online Learning. *Journal of Educational Informatics*, 4(1). <https://doi.org/10.51357/jei.v4i1.213>
- Gutiérrez, M., y Peraza, Á. (2023). Análisis de herramientas para gamificar en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.183.1-8>
- Hernández, H., y López, J. (2014). La participación estudiantil como estrategia de formación ciudadana para la educación en valores en el nivel superior. *Revista de Comunicación de La SEECI*, 43–58. <https://doi.org/10.15198/seeci.2014.35e.43-58>
- Hernández, J., Jiménez, Y., y Rodríguez, E. (2020). Más allá de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.622>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo sus similitudes y diferencias*.
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Innca, D. (2023). *La gamificación como estrategia de aprendizaje experimental de Biología incorporando las TIC con estudiantes de primero de BGU*.
- Instituto nacional de evaluación educativa. (2022). *Informe nacional de resultados ser estudiantes*. https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2021-2022_10.pdf
- Isaza, I. J. O. P. R., y Henao, L. (2012). Actitudes-Estilos de enseñanza: Su relación con el rendimiento académico. In *International Journal of Psychological Research* (Vol. 5, Issue 1). <http://mvint.usbmed.edu.co:8002/ojs/index.php/web>

- Jiménez, V., Alvarado, J., y Llopis Pablos, C. (2017). Validación de un cuestionario diseñado para medir frecuencia y amplitud de uso de las TIC. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 61, a368. <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.949>
- Larraín, A., Gómez, M., Calderón, M., Fortes de Macedo, G., Ramírez, F., Guzmán, V., y Cofré, H. (2022). Descripción del conocimiento pedagógico del contenido de la argumentación en docentes que enseñan ciencias naturales en educación pública en Chile. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 19(1), 1–20. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i1.1602
- Lizcano, A., Barbosa, J., y Villamizar, J. (2019). Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. *Magis, Revista Internacional de Investigación En Educación*, 12(24), 5–24. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-24.acat>
- López, M., Quiñones, A., y López, N. (2021). *Estrategia de enseñanza gamificada en ciencias naturales para estudiantes de quinto grado*. https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4599/L%C3%B3pez_Qui%C3%B1ones_Lopez_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Luzardo, M., Sandia, B., y Aguilar, A. (2019). Conocimiento y frecuencia del uso de las tecnologías de información y comunicación en la práctica educativa. Variables sociodemográficas de los docentes en la Universidad de Los Andes. *Scielo*, 1–22. <https://orcid.org/0000-0002-5244-9067>
- Martínez, C. (2018). Impacto del uso de los recursos tecnológicos en el rendimiento académico. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 4(2), 138–149. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2018.v4i2.4956>
- Martinez, J., y Rodríguez, L. (2022). Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para la enseñanza con metodología steam. *Revista Politécnica*, 18(36), 75–90. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v18n36a6>
- Melo, M. (2020). Análisis de la concepción de docentes y estudiantes sobre el juego como recurso didáctico para el aprendizaje_ experiencia en la

- educación primaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1, 251–274.
- Mendoza, C. (2020). Tecnología en la educación ecuatoriana logros, problemas y debilidades. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias*, 6(3), 1–21.
- Ministerio de Educación. (2011). *Introducción a las tecnologías de la información y comunicación*.
- Ministerio de Educación. (2016). *Biología*.
- Ministerio, E. (2016). *Ciencias Naturales*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/11/EPJA-4-CC.NN_.pdf
- Molinero, M., y Chávez, U. (2019a). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Molinero, M., y Chávez, U. (2019b). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Moreira, J., Zambrano, A., Ordoñez, R., y Andrade, N. (2022). *Pedagogías Innovadoras y Gamificación*. <file:///C:/Users/cesar/Downloads/41-Texto%20del%20art%C3%ADculo-232-1-10-20220214.pdf>
- Moreira, M., Hernández, V., y Sosa, J. (2016). Models of educational integration of ICTs in the classroom. *Comunicar*, 24(47), 79–87. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Moya, M. (2017). *Percepciones de estudiantes de pedagogía acerca de sus competencias TIC*. 28, 117–138.
- Núñez, E., Sanz, Y., y Ravina, R. (2020). Los videojuegos en la educación: beneficios y perjuicios. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 1–18. <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.12>
- Ortíz, M. (2023). *Herramientas interactivas para el proceso de aprendizaje de formulación química*.
- Palomar, J. (2009). Ventajas e inconvenientes de las TIC en la docencia. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 1–8.

- Pamplona, J., Cuesta, J., y Cano, V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Eleuthera*, 21, 13–33. <https://doi.org/10.17151/eleu.2019.21.2>
- Paredes, E. (2020). *Importancia del factor lúdico en el proceso enseñanza-aprendizaje*. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8119/1/T3508-MINE-Paredes-Importancia.pdf>
- Pegalajar, M. (2019). La gamificación como estrategia de aprendizaje en Educación Superior: implementación plural de herramientas emergentes. *Proyectos de Innovación Docente*, 1–17.
- Pereyra, A. (2023). *Propuestas pedagógicas didácticas*.
- Pérez, J., y Gardey, A. (2023). *Aprendizaje*. <https://definicion.de/aprendizaje/#distintas-teorias>
- Plan Educativo Institucional 2020-2024 (2020).
- Prados, Á. H., y Torres, L. C. (2020). *La gamificación como metodología de innovación educativa*.
- Pratto, M. (2019). Cuantificación de la influencia del uso de smartphones en el aprendizaje práctico de la química en ingeniería. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 24, e05. <https://doi.org/10.24215/18509959.24.e05>
- Prieto, J., Gómez, J., y Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1–23. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.14>
- Quintanilla, M., y Vauras, M. (2019). *Inclusión digital y enseñanza de las ciencias*.
- Quiroz, J., Rizo, J., De La Torres, C., y Rizo, G. (2022). Impacto de la gamificación en el aprendizaje de estudiantes universitarios ecuatorianos. Estudio de caso. *Revista Scielo*, 10(3). <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2242>
- Quispilema, Lady. (2023). *La gamificación y las TIC en lengua y literatura*.
- Regader, B. (2024). La Teoría del Aprendizaje de Jean Piaget. *Psicología y Mente*. <https://psicologiymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget>
- Remache, S. (2020). *Estrategia didáctica lúdica y el aprendizaje de las Ciencias Naturales en estudiantes de décimo año en una Unidad Educativa-Guayaquil* 2020.

- https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/63292/Remache_YSI-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Restrepo, R., y Waks, L. (2018). *Aprendizaje activo para el aula: Una síntesis de fundamentos y técnicas* (pp. 1–22). Observatorio UNAE.
- Reyes, W., y Quiñonez, S. (2018). EL potencial de la gamificación para la Educación a distancia en México. In *Semestral) Granada (España) Época II Año XVIII Número* (Vol. 18). <http://www.eticanet.org>
- Reyes, Y., Cañizares, R., Vargas, K., y Torres, A. (2020). Study of the main benefits of the use of Gamification in Educational platforms. *Serie Científica de La Universidad de Las Ciencias Informáticas*, 13(6), 158–178. <http://publicaciones.uci.cu158>
- Rivas, G., y Arteaga, I. (2022). *Estrategia didáctica para el correcto uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de los estudiantes*. 8(4), 1–18. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3118/7297>
- Rodríguez, F., y Santiago, R. (2017). *Gamificación*.
- Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33, 135–165. <https://doi.org/10.35362/rie330914>
- Rubic. (2019). Recursos digitales. *Universidad de Navarra*, 1–8.
- Rumiche, M., y Solis, B. (2021). Los efectos positivos y negativos en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en educación. *HAMUT'AY*, 8(1), 23. <https://doi.org/10.21503/hamu.v8i1.2233>
- Saucedo, A., Cedeño, A., y Hurtado, J. (2020). Gamification: The New Didactic In Basic Education. *Revista de Investigación e Innovación*, 5, 87–103.
- Sierra, J., Palmezano, Y., y Romero, B. (2018). Causas que determinan las dificultades de la incorporación de las TIC en las aulas de clases. *Panorama*, 12(22), 31–41. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v12i22.1064>
- Skinner, F. (1974). *Sobre el conductismo*.
- Solórzano, W., Anzules, X., Álava, J., y Cevallos, W. (2023). Incidencia de la tecnología en la educación estudiantil. *Revista UNESUM- Ciencias*, 7(2), 109–116. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v7.n2.2023.109-116>

- Sunkel, G., Trucco, D., y Espejo, A. (2013). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: Una mirada multidimensional*. CEPAL.
- Tacca, D. (2010). *La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica*.
- Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F., y Parola, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. *Revista Latina de Comunicación Social*, 78, 1–21. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1466>
- Torres, J. (2023). *La aplicación cerebriti en la enseñanza en Ciencias naturales, con los estudiantes de 4to grado de educación general básica de la Unidad Educativa* Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38979/1/Jorge%20Torres%20-%20TESIS.-signed%20%282%29%20%281%29-signed.pdf>
- Trimiño, B., Vizcarra, J., y Hernández, J. (2016). *La enseñanza y el aprendizaje de conceptos* (p. 171).
- Ubillús, S., y Mero, J. (2022). *La gamificación como estrategia para la estimulación del aprendizaje de las Ciencias Naturales*. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/3956>
- Valdez, F. (2012). Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). *XVI Congreso Internacional de Contaduría Administración e Informática.*, 1–14. <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/88d9d6779a5aab4815e05f82a90a4c7d.pdf>
- Valencia, J., y Corona, C. (2012). *Diseño, desarrollo e instrumentación de un curso básico para el uso de moodle, dirigido a los docentes de educación superior*.
- Vásquez, J. (2021). Gamificación en educación: una revisión del estado actual de la disciplina. *Revista Digital Del Doctorado En Educación de La Universidad Central de Venezuela*, 7, 117–139. <https://orcid.org/0000-0002-9165-2092>
- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B., y Rodríguez, J. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico de La Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 7(14), 51–53. <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>

- Villacreses, D., Maldonado, K., Hernández, J., y Morán, K. (2022). Technological tools that impact within basic education in Ecuador in time of pandemic. *Revista UNESUM-Ciencias*, 6(3), 108–118. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.500>
- Villena, J. (2023). *Gamificación con kahoot, cerebriti brainscape para el aprendizaje de la biología en estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Santa Teresita”, ciudad de Celica, año lectivo 2022-2023*. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/14126/2/PG%201444%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Zambrano, G. (2021). *La gamificación en el aprendizaje creativo de la biología en estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Lcda. Águeda González Quiñonez*. 1–27. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/2530/1/MEDU-2022-081.pdf>
- Zamora, L. (2019). *Impacto de las tecnologías al servicio de la educación virtual*. https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/31952/ZAMORA_MANCERALUISALVARO2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo A. Instrumento de investigación encuesta a estudiantes.

1. ¿Conoce usted sobre la herramienta tecnológica Cerebriti?

- A. Si ()
- B. No ()

2. ¿Considera usted que al incorporar juegos en la enseñanza ayuda a obtener mejores calificaciones?

- A. Totalmente de acuerdo ()
- B. De acuerdo ()
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- D. En desacuerdo ()
- E. Totalmente en desacuerdo ()

3. ¿Le gustaría que el docente utilice la aplicación Cerebriti para la enseñanza de Ciencias Naturales?

- A. Totalmente de acuerdo ()
- B. De acuerdo ()
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- D. En desacuerdo ()
- E. Totalmente en desacuerdo ()

4. ¿Considera usted que la herramienta tecnológica Cerebriti facilitaría el aprendizaje de Ciencias Naturales?

- A. Totalmente de acuerdo ()
- B. De acuerdo ()
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- D. En desacuerdo ()
- E. Totalmente en desacuerdo ()

5. ¿Cree usted que la aplicación cerebriti posee juegos didácticos para el aprendizaje?

- A. Totalmente de acuerdo ()
- B. De acuerdo ()
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- D. En desacuerdo ()
- E. Totalmente en desacuerdo ()

6. ¿Con que frecuencia el docente usa Cerebriti para enseñar de Ciencias Naturales?

- A. Muy frecuente ()
- B. Frecuentemente ()
- C. Ocasionalmente ()
- D. Raramente ()
- E. Nunca ()

7. ¿Con qué frecuencia a la semana el docente utiliza Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular?

- A. Muy frecuente ()
- B. Frecuentemente ()
- C. Ocasionalmente ()
- D. Raramente ()
- E. Nunca ()

8. ¿Con que frecuencia a la semana accede a Cerebriti como parte de sus actividades educativas?

- A. Muy frecuente ()
- B. Frecuentemente ()
- C. Ocasionalmente ()
- D. Raramente ()
- E. Nunca ()

9. ¿Cree usted que cerebriti fomenta una participación estudiantil durante las horas de clase?

- A. Totalmente de acuerdo ()
- B. De acuerdo ()
- C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- D. En desacuerdo ()
- E. Totalmente en desacuerdo ()

10. ¿Te gustaría que el docente utilice Cerebriti para competencias de juegos educativos en clase?

- A. Si ()
- B. No ()

Anexo B. Instrumento de investigación entrevista a docentes.

1.- ¿Qué recursos didácticos emplea para la enseñanza de Ciencias Naturales y por qué?

.....
.....
.....

2.- ¿Utiliza herramientas tecnológicas en sus clases de Ciencias Naturales?

.....
.....
.....

3.- ¿Cuáles son las ventajas de realizar actividades pedagógicas utilizando herramientas tecnológicas en el aula?

.....
.....
.....

4.- ¿Utiliza usted la gamificación como estrategia de enseñanza para facilitar el aprendizaje de los estudiantes?

.....
.....
.....

5.- ¿Considera usted que, utilizar aplicaciones tecnológicas mejora el rendimiento académico?

.....
.....
.....

6.- ¿Cree usted que Cerebriti ayuda en la enseñanza de Ciencias Naturales?

.....
.....

.....

7.- ¿Con que frecuencia usted emplea Cerebriti para la enseñanza de Ciencias Naturales?

.....
.....
.....

8.- ¿Con qué frecuencia a la semana usted utiliza Cerebriti en la enseñanza de la estructura celular?

.....
.....
.....

9.- ¿Cree usted que Cerebriti fomenta una participación estudiantil durante las horas de clase?

.....
.....
.....

10.- ¿Aplicaría usted competencias entre compañeros en Cerebriti para mejorar el aprendizaje

.....
.....
.....

Anexo C. Instrumento de investigación pre test a estudiantes.

1. La célula se define como la unidad morfológica y funcional de todos los seres vivos. Con base a este concepto, se puede decir entonces que la célula:

- a) Es la unidad que inhibe toda forma de vida
- b) Es una unidad que previene la vida
- c) Es la unidad básica de la vida
- d) Es la unidad menos compleja que existe

2. Una de las clasificaciones que posee la célula se da por la presencia o ausencia de núcleo, por lo tanto, las células eucariotas se caracterizan por:

- a) No poseer un núcleo definido
- b) Poseer un núcleo disperso en el citoplasma
- c) Poseer un núcleo sin membrana nuclear
- d) Poseer un núcleo definido

3. Dentro de la estructura de la célula se destaca la presencia de un citoplasma, el cual es un coloide donde se encuentran agua, sales, minerales, compuestos orgánicos y los organelos celulares, encargados de realizar las funciones que permiten la conservación de la vida celular.

Se dice que el citoplasma es un coloide, porque:

- a) Es una sustancia sólida
- b) Está compuesta por varias sustancias y/o componentes
- c) Presenta un alto porcentaje de proteínas disueltas en agua
- d) Puede realizar múltiples funciones para conservar la vida celular

4. La membrana celular cumple con las funciones de separar la célula del medio externo y la protege, así mismo, permite la entrada y salida de sustancias, por lo cual se dice que tiene una propiedad:

- a) Selectiva
- b) Rígida
- c) Austera
- d) Indiscriminada

5. Los organelos celulares a través de sus funciones posibilitan la conservación de la vida celular. En este orden de ideas, si se careciera de mitocondrias es de esperarse que:

- a) La célula continúe su proceso sin afectar nada en su interior
- b) La célula internamente reemplace la función de las mitocondrias
- c) Se coloque en riesgo la conservación de la vida celular
- d) Se consiga un equilibrio, pues la función de las mitocondrias altera la homeóstasis de la célula

6. Los ribosomas son organelos encargados de realizar la síntesis de proteínas, proceso fundamental para la subsistencia de esta, para ello necesita la célula les provea de:

- a) Una cadena de aminoácidos
- b) Una cadena de fosfolípidos
- c) Una cadena de mitocondrias
- d) Una cadena de cromosomas

7. En el núcleo de las células se encuentra la información genética de los seres vivos, esta información se encuentra empaquetada en estructuras llamadas:

- a) Lisosomas
- b) Cromosomas
- c) Vacuolas
- d) Centriolos

8. El retículo endoplasmático rugoso cumple la función de elaborar proteínas, sin embargo, para realizar la síntesis de estas necesita que en su estructura se encuentren organelos que cumplan esa función.

Con base en lo anterior, las estructuras que deben estar presentes en el retículo endoplasmático rugoso deben ser:

- e) Aparato de Golgi
- f) Plástidos
- g) Ribosomas
- h) Microtúbulos

9. Los cloroplastos son organelos propios de la célula vegetal, los cuales tienen la función de propiciar la:

- a) La metamorfosis
- b) La fotosíntesis
- c) La formación de ATP
- d) La regulación de los cromosomas

10. Identifique cuáles son las partes principales de una célula animal:

- e) Núcleo, citoplasma, membrana celular
- f) Núcleo, lisosomas, mitocondrias
- g) Retículo endoplasmático, ribosomas, lisosomas
- h) Núcleo, aparato de Golgi, citoplasma

Anexo D. Instrumento de investigación post test a estudiantes.

1. La célula, es la unidad fundamental de la vida, es decir, está presente en todos los seres y estos se pueden clasificar según el número que posean estas, por lo tanto, se dice que un organismo es pluricelular si está:

- e) Conformado por una célula procariota
- f) Conformado por dos o más células procariotas
- g) Conformado por una célula eucariota
- h) Conformado por dos o más células eucariotas

2. El reino de los moneras, está conformado por organismos procariotas como las bacterias. De estos organismos la más antiguas de las que se tiene registro, gracias a la evidencia de restos fósiles, se remontan hasta aproximadamente 3,500 millones de años. Durante la evolución de la Tierra, las bacterias no fueron la excepción a los numerosos cambios y adaptaciones que demandaban las nuevas condiciones del planeta. Las células procariotas se caracterizan principalmente porque:

- e) Presentan un núcleo definido
- f) No presentan citoplasma
- g) No presentan un núcleo definido
- h) Presentan material genético dentro del núcleo

3. El tallo es el eje de la parte generalmente aérea de las cormofitas y es el órgano que sostiene las hojas, flores y frutos. Sus funciones principales son las de sostén y de transporte de fotosintatos, esto gracias a la presencia de una pared celular. Por consiguiente, la función de la pared celular es brindar:

- a) Flexibilidad y resistencia
- b) Rigidez y flexibilidad
- c) Rigidez y resistencia
- d) Resistencia y plasticidad

4. El ADN tiene tres funciones: Guardar la información genética, la replicación y la síntesis de proteínas. Estas funciones se plasman en el llamado Dogma Central: Para la síntesis de la proteína se realizan dos procesos; la transcripción y la traducción. Además, de requerir la participación del ARN.

Con base en lo anterior, la síntesis de proteínas se lleva a cabo en el organelo celular que recibe el nombre de:

- e) Ribosoma
- f) Lisosoma
- g) Vacuola
- h) Retículo endoplasmático liso

5. La membrana celular permite la entrada y la salida de sustancias al interior y exterior de la célula, proceso que se puede dar por transporte activo y transporte pasivo. El transporte activo se caracteriza porque:

- e) Se requiere gasto de ATP
- f) No se requiere gasto de ATP
- g) Se da por osmosis
- h) Se da por difusión

6. El material genético es el que posibilita la transmisión de los caracteres hereditarios, este material en las células eucariotas se encuentra en:

- e) El núcleo
- f) El citoplasma
- g) El cloroplasto
- h) El ribosoma

7. La fotosíntesis o función clorofílica es un proceso químico que consiste en la conversión de materia inorgánica a materia orgánica gracias a la energía que aporta la luz solar. En la célula vegetal el organelo encargado de la fotosíntesis es.

- e) El citoplasma
- f) La membrana nuclear
- g) El cloroplasto
- h) La pared celular

8. En las células procariotas el ADN es una molécula única, generalmente circular y filiforme, multiforme (cerrada) y de doble filamento, que se encuentra ubicada en un sector de la célula que se conoce con el nombre de nucleoide (que significa “similar al núcleo”), que no implica la presencia de membrana nuclear. Por lo tanto, se puede inferir que en las células procariotas el material genético se encuentra:

1. En el ribosoma
2. Disperso en el citoplasma
3. Condesado en el núcleo

4. Condensado en la pared celular

9. Las bacterias son organismos unicelulares pertenecientes al reino de los moneras, este tipo de organismos se caracteriza por presentar una célula de tipo:

- e) Procariota
- f) Eucariota
- g) Mixta
- h) Vegetal

10. La respiración celular o respiración interna es un conjunto de reacciones bioquímicas en las cuales determinados compuestos orgánicos son degradados completamente, por oxidación, hasta convertirse en sustancias inorgánicas, proceso que proporciona energía aprovechable para la célula.

Con base a lo anterior, el organelo encargado de realizar la función de respiración celular es:

- e) El lisosoma
- f) La mitocondria
- g) El retículo endoplasmático liso
- h) El retículo endoplasmático rugoso

Anexo E. Autorización del Distrito 04D02 para realizar la investigación en la Institución Educativa Carlos Montúfar.



Ministerio de Educación

Oficio No. 004-DD-04D02-2024
San Gabriel, 01 de febrero de 2024

Licenciado
Santiago Coral
DOCENTE DISTRITO 04D02 MONTÚFAR BOLÍVAR – EDUCACIÓN
Presente. –

Mediante oficio sin número de fecha 31 de enero de 2024, suscrito por el señor Santiago Coral, docente de la U.E. Carlos Montúfar en el que solicita: *“...concederme la autorización para realizar mi trabajo de investigación...”* me permito informar que se autoriza la realización de la mencionada investigación con fines académicos. Además, se deberá coordinar con el rector de la institución educativa las actividades que impliquen el estudio procurando el no vulnerar ningún tipo de derecho de los estudiantes.

Atentamente,

MSc. Daniel Rosas



DELEGADO DISTRITAL 04D02 MONTÚFAR BOLÍVAR – EDUCACIÓN

Dirección Distrital 04D02 Montúfar - Bolívar – Educación
Dirección: Manuel J. Bastidas y Panamericana Norte Km 1
Código postal: 040550 / San Gabriel - Ecuador
Teléfono: 06- 2290 174
www.educacion.gob.ec



Anexo F. Autorización del Rector para realizar la investigación en la Institución Educativa Carlos Montúfar.



Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS MONTUFAR"

CARCHI-BOLIVAR-SAN RAFAEL

Email: colegiocarmo@hotmail.es Telf.: 062902040

San Rafael, 30 de enero del 2024

Licenciado

Santiago Coral

DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA CARLOS MONTUFAR

Presente

De mis consideraciones:

En referencia al oficio s/n del 30 de enero del 2024 firmado por el Licenciado Santiago Coral docente del Plantel Educativo, en el que solicita la autorización para realizar el trabajo de investigación, previo a la obtención del Título de Magíster en Educación Tecnología e Innovación con el tema: **"CEREBRITI PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTRUCTURA CELULAR DE LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES "** en la Unidad Educativa Carlos Montúfar. Me permito indicar que se **AUTORIZA** la mencionada actividad en coordinación con la autoridad de la institución.

Particular que comunico para fines pertinentes.

Atentamente,

Lic. Wilson René Castillo P.
RECTOR DE LA UECM



UNIDAD EDUCATIVA
"CARLOS MONTUFAR"
RECTORADO
SAN RAFAEL BOLIVAR CARCHI

Coordinación de Educación Zona 1

Dirección: Liborio Madera 4-62 y Sucre
Código postal: 100150 / Ibarra-Ecuador
Teléfono: +593-2-953950
www.educacion.gob.ec



Anexo G. Consentimiento para publicar el nombre de la institución, número de estudiantes, datos y cifras obtenidas en la investigación.



Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA “CARLOS MONTUFAR”

CARCHI-BOLIVAR-SAN RAFAEL

Email: colegiocarmo@hotmail.es Telf.: 062902040

San Rafael, 19 de febrero del 2024

Licenciado

Santiago Coral

DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA CARLOS MONTUFAR

Presente

De mis consideraciones:

En referencia al oficio s/n del 30 de enero del 2024 firmado por el Licenciado Santiago Coral docente del Plantel Educativo, en el que solicita el permiso para publicar el nombre de la institución educativa, el número de estudiantes, los datos y cifras obtenidas en el estudio de investigación, previo a la obtención del Título de Magíster en Educación Tecnología e Innovación con el tema: **“CEREBRITI PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTRUCTURA CELULAR DE LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES ”**. Me permito indicar que se **AUTORIZA** la mencionada actividad en coordinación con la autoridad de la institución.

Particular que comunico para fines pertinentes.

Atentamente,

Lic. Wilson René Castillo P.

RECTOR DE LA UECM



UNIDAD EDUCATIVA
“CARLOS MONTUFAR”
RECTORADO
SAN RAFAEL BOLIVAR CARCHI

Coordinación de Educación Zona 1

Dirección: Liborio Madera 4-62 y Sucre
Código postal: 100150 / Ibarra-Ecuador
Teléfono: +593-2-953950
www.educacion.gob.ec



Anexo H. Consentimiento para realizar grabaciones y publicar imágenes de los estudiantes.



REPÚBLICA
DEL ECUADOR

Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS MONTUFAR"

CARCHI-BOLIVAR-SAN RAFAEL

Email: colegiocarmo@hotmail.es Telf.: 062902040

San Rafael, 30 de enero del 2024

Licenciado

Santiago Coral

DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA CARLOS MONTUFAR

Presente

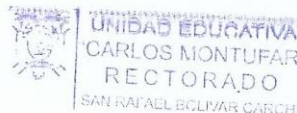
De mis consideraciones:

En referencia al oficio s/n del 30 de enero del 2024 firmado por el Licenciado Santiago Coral docente del Plantel Educativo, en el que solicita el consentimiento para la grabación o reproducción de datos, entrevistas, imágenes de estudiantes y Unidad Educativa, previo a la obtención del Título de Magíster en Educación Tecnología e Innovación con el tema: **"CEREBRITI PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTRUCTURA CELULAR DE LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES"**. Me permito indicar que se **AUTORIZA** la mencionada actividad en coordinación con la autoridad de la institución.

Particular que comunico para fines pertinentes.

Atentamente,

Lic. Wilson René Castillo P.
RECTOR DE LA UECM



Coordinación de Educación Zona 1

Dirección: Liborio Madera 4-62 y Sucre
Código postal: 100150 / Ibarra-Ecuador
Teléfono: +593-2-953950
www.educacion.gob.ec



Anexo I. Consentimiento para la entrevista y grabación a los docentes del área de Ciencias Naturales.



Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS MONTUFAR"

CARCHI-BOLIVAR-SAN RAFAEL

Email: colegiocarmo@hotmail.es Telf.: 062902040

San Rafael, 25 de enero del 2024

Licenciado

Santiago Coral

DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA CARLOS MONTUFAR

Presente

De mis consideraciones:

En referencia al oficio s/n del 25 de enero del 2024 firmado por el Licenciado Santiago Coral docente del Plantel Educativo, en el que solicita la autorización para realizar la **entrevista y grabación** de la misma, previo a la obtención del Título de Magíster en Educación Tecnología e Innovación con el tema: **"CEREBRITI PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTRUCTURA CELULAR DE LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES "** en la Unidad Educativa Carlos Montúfar. Me permito indicar que **AUTORIZO** se realice la mencionada actividad en coordinación con la autoridad de la institución.

Particular que comunico para fines pertinentes.

Atentamente,

Lic. Alfonso Camacás

DOCENTE DEL AREA DE CIENCIAS NATURALES

Coordinación de Educación Zona 1

Dirección: Liborio Madera 4-62 y Sucre
Código postal: 100150 / Ibarra-Ecuador
Teléfono: +593-2-953950
www.educacion.gob.ec



Anexo J. Consentimiento para la entrevista y grabación a los docentes del área de Ciencias Naturales.



REPÚBLICA
DEL ECUADOR

Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS MONTUFAR"

CARCHI-BOLIVAR-SAN RAFAEL

Email: colegiocarmo@hotmail.es Telf.: 062902040

San Rafael, 25 de enero del 2024

Licenciado

Santiago Coral

DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA CARLOS MONTUFAR

Presente

De mis consideraciones:

En referencia al oficio s/n del 25 de enero del 2024 firmado por el Licenciado Santiago Coral docente del Plantel Educativo, en el que solicita la autorización para realizar la **entrevista y grabación** de la misma, previo a la obtención del Título de Magíster en Educación Tecnología e Innovación con el tema: **"CEREBRITI PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTRUCTURA CELULAR DE LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES "** en la Unidad Educativa Carlos Montúfar. Me permito indicar que **AUTORIZO** se realice la mencionada actividad en coordinación con la autoridad de la institución.

Particular que comunico para fines pertinentes.

Atentamente,

Lic. Daniel Rodríguez

DOCENTE DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

Coordinación de Educación Zona 1

Dirección: Liborio Madera 4-62 y Sucre
Código postal: 100150 / Ibarra-Ecuador
Teléfono: +593-2-953950
www.educacion.gob.ec



Anexo K. Consentimiento para la entrevista y grabación a los docentes del área de Ciencias Naturales.



REPÚBLICA
DEL ECUADOR

Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA "CARLOS MONTUFAR"

CARCHI-BOLIVAR-SAN RAFAEL

Email: colegiocarmo@hotmail.es Telf.: 062902040

San Rafael, 25 de enero del 2024

Licenciado

Santiago Coral

DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA CARLOS MONTUFAR

Presente

De mis consideraciones:

En referencia al oficio s/n del 25 de enero del 2024 firmado por el Licenciado Santiago Coral docente del Plantel Educativo, en el que solicita la autorización para realizar la **entrevista y grabación** de la misma, previo a la obtención del Título de Magíster en Educación Tecnología e Innovación con el tema: **"CEREBRITI PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTRUCTURA CELULAR DE LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES "** en la Unidad Educativa Carlos Montúfar. Me permito indicar que **AUTORIZO** se realice la mencionada actividad en coordinación con la autoridad de la institución.

Particular que comunico para fines pertinentes.

Atentamente,

Lic. Susana Ibujés

DOCENTE DEL AREA DE CIENCIAS NATURALES

Coordinación de Educación Zona 1

Dirección: Liborio Madera 4-62 y Sucre
Código postal: 100150 / Ibarra-Ecuador
Teléfono: +593-2-953950
www.educacion.gob.ec



Anexo L. Valores de rendimiento estudiantil pre test y post tes.

Estudiante	Puntaje pre test	Puntaje Post test
1	8	8
2	6	7
3	4	8
4	6	9
5	9	9
6	4	8
7	8	10
8	7	9
9	6	9
10	5	7
11	5	7
12	4	8
13	7	9
14	8	9
15	7	10
16	6	8
17	3	7
18	6	8
19	8	10
20	7	10
21	8	9
22	8	7
23	6	9
24	3	8
25	5	9
26	6	9
27	7	9
28	3	8
29	5	10

30	10	10
31	6	10
32	4	7
33	5	10
34	6	10
35	5	7
36	8	7
37	7	10
38	7	9
39	7	10
40	5	10
41	6	8
42	5	10
43	6	9
44	6	9
45	5	10
46	2	7
47	6	9
48	5	9
49	6	9
50	6	8
51	4	8
52	4	8
53	5	9
54	4	9
55	5	7
56	7	9
57	7	10
58	5	8
59	5	7
60	5	9
61	4	10
62	4	7

63	4	9
64	5	7
65	9	10
66	5	7
67	8	7
68	6	7
69	8	10
70	6	9
71	7	9
72	5	9
73	5	7
74	6	10
75	6	10
76	6	8
77	5	9
78	7	10
79	6	8
80	8	10
81	10	9
82	9	9
83	7	7
84	6	10
85	6	10
86	3	9
87	6	9
88	4	9
89	5	8
90	6	8
91	4	8
92	5	9
93	5	8
94	7	8
95	4	7

96	5	7
97	5	8
98	6	9
99	7	8
Promedio	5,84	8,61

Anexo M. Capacitación a estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Carlos Montúfar.



Anexo N. Reporte Antiplagio.



Identificación de reporte de similitud: oid:21463:348891937

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS_REVISIÓN FINAL.docx

AUTOR

SANTIAGO CORAL

RECuento DE PALABRAS

34988 Words

RECuento DE CARACTERES

202689 Characters

RECuento DE PÁGINAS

174 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

14.4MB

FECHA DE ENTREGA

Apr 21, 2024 5:36 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Apr 21, 2024 5:39 PM GMT-5

● 3% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 2% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Resumen