

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE POSGRADO



**Mindomo para fortalecer la Competencia Explica en Ciencia y Tecnología
en discentes del cuarto año secundario, La Unión 2025**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

AUTOR

Henry Elias Suarez Mendoza

ASESOR

Maria Magdalena Usquiano Piscoya

<https://orcid.org/0000-0002-3838-3356>

Chiclayo, 2025

**Mindomo para fortalecer la Competencia Explica en Ciencia y
Tecnología en discentes del cuarto año secundario, La Unión 2025**

PRESENTADA POR

Henry Elias Suarez Mendoza

A la Escuela de Posgrado de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
Para optar el grado académico de

**MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

APROBADA POR

Nancy Zulema Gutierrez Guerrero
PRESIDENTE

Eda Yolanda Sanchez Oliva
SECRETARIO

Maria Magdalena Usquiano Piscoya
ASESOR

Dedicatoria

A mi querida madre que constituye la fuente de inspiración y fortaleza para ser mejor cada día en el derrotero de lograr el objetivo.

A los colegas docentes de las instituciones educativas que me brindaron todas facilidades del caso para culminar satisfactoriamente la presente investigación.

Agradecimiento

Al Divino creador por darme la vida y la sabiduría para poder culminar satisfactoriamente mis estudios y el presente trabajo académico.

Un efusivo agradecimiento a la Doctora María Magdalena Usquiano Piscoya por su apoyo constante y acertadas orientaciones que sirvió para lograr el objetivo propuesto.

Al magister José Rolando Gamarra Moncayo por dedicarme un espacio de su tiempo en la orientación de la parte estadística para así enriquecer el presente trabajo.

Informe Tesis_Turnitin Final Henry

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

11%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

2

repositorio.unsaac.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

Submitted to uncedu

Trabajo del estudiante

1%

4

repositorio.unc.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

tesis.usat.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

repositorio.monterrico.edu.pe

Fuente de Internet

1%

8

Submitted to Instituto de educacion superior pedagogico publico Tayabamba

Trabajo del estudiante

<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Revisión de la literatura.....	13
Materiales y métodos	29
Resultados y discusión	40
Conclusiones	48
Recomendaciones.....	49
Referencias	50
Anexos	58

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal proponer el aplicativo Mindomo para fortalecer el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo en los discentes del cuarto grado secundario de una Institución Educativa pública rural del distrito de Sallique. La metodología empleada corresponde al enfoque cuantitativo, fue de tipo aplicada donde se trabajó con un solo grupo siendo la misma población y muestra de 08 estudiantes, con diseño Pre- experimental, y aplicación de pre y post test. Se recopiló información al inicio y al término del plan de intervención donde se utilizó la técnica de encuesta y como instrumento de recojo de información un cuestionario de 20 ítems distribuido en 2 dimensiones valorados en la escala dicotómica. Los resultados demostraron la efectividad en la aplicación del programa de intervención permitiendo que todos los estudiantes se ubiquen en nivel logrado, patrón que es consecutivo en todas las dimensiones. Se concluyó en el uso del aplicativo Mindomo para el fortalecimiento de las competencias científicas mejoró significativamente el logro de la competencia del área de Ciencia y Tecnología, ya que se promueve el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo para el cumplimiento del perfil del egresado.

Palabras clave: Mapa, competencia para la vida, ciencia, tecnología.

Abstract

The main objective of this research was to propose the Mindomo application to strengthen the development of the competence Explain the physical world based on knowledge about living beings, matter and energy, biodiversity, earth and universe in the students of the fourth grade of a rural public educational institution in the district of Sallique. The methodology used corresponds to the quantitative approach, it was of the applied type where it worked with a single group being the same population and sample of 08 students, with a pre-experimental design, and application of pre and post tests. Information was collected at the beginning and at the end of the intervention plan where the survey technique was used and as an information collection instrument a 20-item questionnaire distributed in 2 dimensions valued on the dichotomous scale. The results demonstrated the effectiveness in the application of the intervention program allowing all students to be placed at the achieved level, a pattern that is consecutive in all dimensions. It was concluded that the use of the Mindomo application to strengthen scientific competencies significantly improved the achievement of the Science and Technology competency, as it promotes the development of critical and reflective thinking to fulfill the graduate profile.

Keywords: Map, life skills, science, technology.

Introducción

La era digital origina acelerados cambios y adelantos científicos y tecnológicos; por lo tanto, el uso de la informática en diversos contextos incluyendo el educativo, es una realidad que data desde hace muchos años. Su uso es muy importante y aplica a todos los niveles formativos, observándose un acelerado crecimiento de la interacción digital.

A nivel mundial con los nuevos adelantos tecnológicos se generan cambios rotundos ya que ofrecen muchas oportunidades para acceder a mucha información actual lo que en años atrás no era factible, también influyen en las habilidades cognitivas y colaborativas, generando motivación para que sean los aprendizaje más atractivos y participativos. (Zaragoza y Alvarado,2024).

Por ende, los recursos digitales tienen mayor influencia ya que su utilización viene revolucionando la educación, nos ofrece una serie de herramientas poderosas para personalizar el aprendizaje, desarrollar habilidades y formar para la vida a los aprendices. Sin embargo, es de prioridad utilizarlos de manera adecuada para fortalecer los conocimientos y competencias tecnológicas interactuando con el docente que cumple la función de facilitador del aprendizaje para la enseñanza en relación a entornos virtuales conociendo la importancia de su desempeño, según los estudios realizados, se llegó a la conclusión que el aprendizaje se mejora en la interacción docente - estudiante (Guaman,2023).

Según Punina (2024) los medios digitales tienen varios tipos de herramientas y medios para enriquecen varias experiencias por aprender en los discentes, además, promueven la participación activa y mejoran los resultados académicos. De la misma forma existen en algunos casos que no tienen acceso a la tecnológica y docentes poco comprometidos al cambio tecnológico.

En la sociedad actual, las TIC van estrechamente relacionadas con la ciencia, ya que favorecen la investigación e innovación generando cambios en los conocimientos; por ende, se deben actualizar los planes curriculares tanto en la educación básica, superior y formación para el trabajo, de acuerdo a las nuevas metodologías digitales en el campo de las ciencias permitiendo de esta manera a la contribución del avance tecnológico de la comunidad educativa (Andrade,2022).

De igual manera en Venezuela las investigaciones realizadas por la Universidad pedagógica Experimental libertador (UPEL), indicaron que con el apoyo de complementación pedagógica de los instrumentos tecnológicas en el curso de Ciencias se logran desarrollar las

competencias cognitivas, crítica y metacognitivas puesto que permite mejorar la comprensión de conocimientos científicos de las Ciencias Naturales (Simonelli -De,2020).

En Perú y Colombia se presenta una tendencia similar tal como se demuestra en algunos estudios realizados, los cuales revelan que la utilización adecuada de los instrumentos tecnológicos en el curso de Ciencias propicia la motivación, la atención y la participación en los educandos. Por consiguiente, es fundamental mejorar la enseñanza en las asignaturas utilizando medios digitales con la finalidad que los alumnos desarrollen sus propios conocimientos y mejoren sus experiencias en su aprendizaje relacionadas a su entorno social y digital (Naranjo y Lorduy,2020).

Se ha comprobado que a nivel nacional la utilización de las nuevas tecnologías actuales, son de vital importancia y sobre todo de mayor transcendencia en la Educación , ya que los docentes deben contar con recursos tecnológicos que le permita facilitar su trabajo pedagógico; haciendo uso de la creatividad, imaginación, utilizando herramientas tecnológicas para tornarlas sus clases más atractivas y dinámicas ; por lo tanto es necesario que el docente esté capacitado y pueda de esta manera incluirlas y aplicarlas dentro de los campos temáticos que pueda desarrollar (Castañeda et al.,2022).

El uso de las tabletas en las escuelas de educación secundaria contribuye positivamente a la mejora de los procesos de enseñanza, siempre que se implementen como una herramienta pedagógica estratégica. Para ello es indispensable que los docentes cuenten con formación especializada y dominio metodológico que les permita aprovechar este recurso tecnológico, con el fin de potenciar el aprendizaje significativo en el aula (Carmen, 2013). No obstante, aunque los colegios disponen recursos tecnológicos con potencial para optimizar la formación académica, su implementación efectiva se ve obstaculizada por múltiples factores. Entre los principales obstáculos destacan como por ejemplo la falta de servicio de internet, resistencia docente a integrar tecnologías en el aula y la ausencia de competencias digitales en estudiantes y maestros.

En el escenario rural la Tecnología de Información y la Comunicación no es igual, debido a que no cuentan con los mismos recursos que en zonas urbanas, teniendo en cuenta que las escuelas son lugares de cambio para integrar este tipo de tecnologías y que implica en los aprendizajes del educando, siendo necesario capacitar al docente en el uso de estrategias además de dotarles de equipos tecnológicos con el propósito de mejorar y superar las deficiencias propiciar una escuela abierta al cambio donde se generen los aprendizajes y la investigación. (Loor y García, 2020).

La Institución Educativa, espacio donde se desarrolló el plan de intervención, está dotada con tabletas las cuales no se utilizaron en su debido momento en el desarrollo de las sesiones de clases. Como consecuencia, los discentes no accedieron a experiencias de aprendizaje que les pudieran permitir un logro óptimo de las competencias planteadas en el Proyecto Curricular de Educación Básica, incluyendo el área de Ciencia y Tecnología, convirtiéndose en una barrera para que limite al estudiante mejorar y explicar el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. El empleo de recursos interactivos y dinámicos durante el proceso de enseñanza demostró un impacto positivo en el desempeño académico de los estudiantes, evidenciando una mejora significativa en su formación. Por lo tanto, esta estrategia se posiciona como una metodología aplicable y confiable, cuyos resultados pueden servir como antecedente relevante para futuras investigaciones en el ámbito educativo.

Mindomo ofrece diversas oportunidades pedagógicas, tales como facilitar la planificación de clases, fomentar la participación activa de los educandos potenciando sus habilidades y conocimientos; además de promover el aprendizaje visual recurso clave para discentes que asimilan contenidos con mayor eficacia mediante representaciones gráficas. En conclusión, el educando enfocado en la competencia Explica el mundo físico a menudo encontraron dificultades para visualizar conceptos abstractos y organizar la información de manera coherente. Este aplicativo tecnológico se convirtió en una solución integral a estos desafíos al proporcionar una plataforma para crear mapas mentales y conceptuales personalizados que optimizaron la organización jerárquica de ideas y facilitaron la visualización de relaciones conceptuales. Además, no solo facilitó la comprensión de conceptos complejos, sino que también permitió a los estudiantes relacionar teorías con la práctica, fomentó la colaboración entre compañeros y les ayudó a construir una base sólida en biología, convirtiéndose en un recurso invaluable para superar los obstáculos en el aprendizaje de las ciencias. (Almenayeva et al.,2024).

La situación descrita planteó una serie de incógnitas que requirieron ser atendidas a la problemática observada, entre ellas la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo ayuda el uso del aplicativo Mindomo para fortalecer la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo del Área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario de un colegio rural en Cajamarca? Asimismo, surgieron otras interrogantes tales como: ¿Es pertinente considerar la

Tableta como mediadora de los procesos de aprendizaje? ¿Cómo impacta el uso del aplicativo Mindomo en el logro de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo en discentes del cuarto grado secundario de una escuela rural en Cajamarca? Estas preguntas reflejaron urgente necesidad que hay que investigar la importancia que tienen la incorporación del uso de herramientas informáticas y tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje dirigido a discentes del cuarto grado de secundaria. (Miranda y Grijalva, 2022).

Justificación de la Investigación

Desde los criterios propuestos por Hernández et al. (2014) estos aspectos se justifican dentro del aspecto teórico donde se planteó la necesidad de generar mayor conocimiento relacionando la incorporación de las TIC en la preparación en Ciencia y Tecnología mediante el fortalecimiento de la competencia explica el mundo físico, para originar un enfoque innovador en las estrategias pedagógicas basada en herramientas tecnológicas e informáticas además del análisis de referencias bibliográficas pertinentes y estudios realizados para que el educando sea el constructor de su propio conocimiento a través de experiencias y reflexiones. La utilización del Mindomo, permitió a los discentes crear esquemas gráficos para organizar y visualizar información sobre conceptos científicos, facilitándole así a un mejor entendimiento para desarrollar una comprensión más profunda de los contenidos impartidos. Además, la mediación de esta herramienta tecnológica facilitó la colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes, enriqueciendo el proceso de aprendizaje. Esto permitió discutir y explicar fenómenos científicos, reforzando su capacidad para comunicar conceptos de manera efectiva. Asimismo, fomentó la reflexión sobre su propio entendimiento y la organización de la información, identificando temas que requieren mayor investigación o clarificación. De este modo, la herramienta contribuyó al desarrollo de habilidades metacognitivas esenciales para el aprendizaje científico.

En cuanto a la justificación práctica este estudio aportó al docente con evidencia sustentada de que con la utilización del Mindomo para los contenidos desarrollados en el área de Ciencia y Tecnología en cuarto año de secundaria fortalece la competencia explica el mundo físico; además estuvo constituida por varios procedimientos relacionados con la investigación donde los estudiantes recolectaron información relevante, diseñaron organizadores visuales aplicando creatividad y criterio personal, trabajaron colaborativamente para socializar ideas ,optimizar conocimientos y desarrollar pensamiento crítico- reflexivo. Finalmente participaron

en forma individual, explicando detalladamente el proceso que condujo a la elaboración de sus trabajos. Esta metodología no solo facilitó una mejor comprensión de los contenidos de tal manera que permita no solo entender mejor los contenidos, sino que también fomentó el desarrollo de habilidades de organización y colaboración. Mediante el manejo de tabletas los educandos interactuaron con las actividades pedagógicas de forma dinámica y motivadora, lo cual contribuyó al fortalecimiento de la competencia abordada y al logro de resultados esperados en la asignatura. Este programa constituye un aporte relevante en la práctica educativa, tanto para todos los maestros del área como para el aprendizaje de los estudiantes.

Desde un enfoque metodológico, esta investigación se justificó en la elaboración de un instrumento inédito de recolección de datos, diseñado para obtener la información adecuada que sustentara el plan de intervención. Esto permitió una aplicación efectiva y el cumplimiento de los objetivos planteados. Por consiguiente, el instrumento desarrollado podrá ser replicado en futuras investigaciones que busquen profundizar en la temática tratada.

En cuanto a la conveniencia de la intervención, esta se justifica al abordar las dificultades de aprendizaje en el contexto rural, donde los estudiantes presentaban deficiencias de fortalecimiento de la competencia Explica en el área de Ciencia y Tecnología. Para ello se optimizaron recursos disponibles, como el uso de la tableta educativa y la aplicación Mindomo, herramientas que facilitaron la organización de ideas, pensamiento crítico y la participación reflexiva de los estudiantes. Esta propuesta no solo contribuye a la práctica docente mediante estrategias innovadoras, sino que, a partir de los resultados obtenidos, se proyecta como un referente metodológico para las futuras investigaciones en entornos similares. De este modo, el estudio ofrece un modelo aceptable para instituciones educativas que enfrenten desafíos analógicos en la enseñanza de las ciencias biológicas, promoviendo el uso de tecnologías digitales como soporte pedagógico.

En alusión a la relevancia social, este estudio benefició a los discentes del cuarto grado secundario de una institución educativa rural, promoviendo la utilización del aplicativo Mindomo como un recurso accesible en zonas con limitada conectividad a internet. Los hallazgos obtenidos podrían replicarse en otras instituciones educativas que enfrenten desafíos similares, contribuyendo así a la mejora de los aprendizajes, la reducción de brechas digitales y la implementación de metodologías activas en contextos vulnerables.

Objetivos de la investigación

Objetivo general:

Medir el impacto de la aplicación del Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en los discentes del cuarto año secundario.

Objetivos específicos:

Diagnosticar el nivel de desempeño correspondiente a la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario.

Implementar el plan de intervención basado en el uso del aplicativo Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario.

Evaluar la efectividad del plan de intervención basado en el uso del aplicativo Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología.

Formulación de la hipótesis

La hipótesis planteada consistió en lo siguiente: el uso del aplicativo Mindomo contribuyó a fortalecer la competencia explica el mundo físico basándose en información relacionada a los seres vivos, la materia y la energía, así como la biodiversidad, el planeta tierra y el universo del área de Ciencia y Tecnología en los discentes del cuarto año secundario.

Revisión de la literatura

Antecedentes del problema

En el marco internacional se presentó como primer antecedente una investigación desarrollada por Alemán (2023) sobre organizadores visuales como procedimiento didáctico para lograr aprendizajes significativos en el curso de Biología a aplicada a una muestra de discentes del bachillerato de un colegio en Ecuador. El estudio tuvo un modelo investigador, donde se empleó unos ítems de respuesta aplicadas a una muestra de 79 alumnos y 7 profesores área de ciencias. Entre sus resultados permitió observar la inadecuada utilización de medios tecnológicos para elaborar recursos visuales, desconocimiento de metodologías activas y escaso

soporte de actualización docente. Por consiguiente, esto permitió evidenciar el bajo desempeño académico de los alumnos y los mínimos niveles de desempeño de los docentes en relación a este recurso. Por ende, existe correspondencia entre la investigación antes mencionada con el trabajo realizado ya que ambas abordaron la problemática de prácticas educativas poco efectivas que no responden a las demandas actuales del proceso enseñanza - aprendizaje. Además, constituyó un precedente para nutrir y robustecer el desarrollo de las competencias y capacidades del discente en los espacios educativos.

Como señala Acosta (2022) sugiere que la gamificación emerge como una alternativa eficaz al integrar elementos propios de los juegos con los contenidos académicos, facilitando que educandos asimilen los conocimientos y experimenten el aprendizaje como algo positivo y enriquecedor. Esta investigación tuvo como propósito describir el uso de la gamificación como una herramienta pedagógica para el aprendizaje de la Biología en los educandos del primero de secundaria de un centro educativo de Venezuela. El enfoque metodológico adoptado se basó en el paradigma sociocrítico, utilizando el método de investigación participativa, se diseñaron y ejecutaron actividades mediante la plataforma de gamificación Quizziz. Para la recolección de datos, se emplearon un formulario de Google Forms y un registro de observación. Los hallazgos evidenciaron que, a través de la gamificación, los educandos adquirieron conocimientos sobre la biodiversidad de plantas y animales, comprendieron conceptos clave como célula eucariota y procariota, organismos unicelulares y pluricelulares, nutrición autótrofa y heterótrofa que, además, sirvió para evidenciar la destreza con el manejo de la aplicación y el interés hacia por aprender la Biología. En conclusión, el estudio citado tuvo concordancia con el plan de intervención realizado debido a que se utilizó un aplicativo denominado Quizziz, como una herramienta pedagógica innovadora para fomentar el aprendizaje efectivo que, al combinar elementos lúdicos, facultó que interioricen los conocimientos de manera significativa y vivan el aprendizaje como una experiencia.

Según Pérez (2020) menciona que actualmente existe desmotivación hacia el estudio de las Ciencias por parte del estudiante producto de los avances y cambios de la sociedad del conocimiento, y el uso constante de los dispositivos móviles, por la cual se propuso el objetivo de presentar una propuesta de intervención que consistió en la oportunidad de trabajar el currículo de la asignatura de Biología y Geología en el primer grado de Bachillerato de un colegio de Colombia haciendo uso del aprendizaje móvil o m-learning, que consistió en la utilización de aplicativos móviles por parte del estudiantado combinando el trabajo autónomo con el uso de nuevas tecnologías. Esta propuesta es similar al estudio de investigación realizada,

aunque es teórica, buscó revitalizar la enseñanza de las ciencias y fomentar la motivación de los estudiantes.

Un cuarto antecedente corresponde a Lavanya y Melor (2022) quienes en su estudio sobre el uso de mapas mentales virtuales a través de la aplicación Mindomo tuvieron como propósito investigar si existe una diferencia significativa en el rendimiento de escritura narrativa del idioma inglés como segunda lengua después de implementar la técnica del mapa mental. La metodología empleada respondió a un enfoque mixto y se trabajó con un total de 16 estudiantes de una escuela rural en Malasia, quienes fueron seleccionados a través un muestreo intencional y respondieron a entrevistas semiestructuradas, cuestionarios pre y post prueba donde se evidencia el análisis descriptivo y estadístico. Los autores concluyeron que la utilización de la técnica del mapa mental virtual a través de Mindomo mostró un resultado positivo en la mejora del rendimiento académico en cuanto escritura narrativa del idioma inglés en el País Asiático de Malasia. El presente antecedente es importante porque se vinculó al trabajo de investigación ejecutado, ya que evidencia el mejoramiento de competencias al utilizar el aplicativo Mindomo con utilización de mapas mentales como estrategia pedagógica, aportando insumos clave con el objetivo de robustecer el diseño de la intervención propuesta.

Bases teóricas

Por su parte, Kapshuk y Alt (2022) en su trabajo de investigación desarrollaron el diseño de actividades académicas basadas en la resolución de conflictos cuyo producto se concreta en la utilización de mapas conceptuales virtuales mediante el aplicativo Mindomo tuvieron como propósito si la presente actividad puede aportar a la mejora académica y al desarrollo significativo de los discentes universitarios. La metodología utilizada respondió a un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi - experimental cuya muestra se compara con dos grupos uno experimental con 59 y el otro control con 63 estudiantes del segundo año de Ciencias Sociales de una universidad de Israel. Los autores concluyeron que mediante la utilización de la técnica del mapa conceptual virtual a través del aplicativo Mindomo evidencia un resultado positivo en el desempeño intelectual de los universitarios. Este antecedente es importante porque se relaciona al trabajo de investigación propuesto, pues se observa el mejoramiento académico y el fortalecimiento del aprendizaje significativo al emplear el aplicativo Mindomo con mapas conceptuales, poder explorar las estrategias, técnicas y metodologías más adecuadas para enriquecer la estrategia de intervención de la investigación.

En el marco nacional Arocutipa y Platero (2023), realizaron un estudio sobre los mapas mentales como procedimiento didáctico para la mejora de los aprendizajes en la asignatura de Ciencia, Tecnología y Ambiente aplicada a un grupo de estudiante de un colegio de Tacna. El enfoque fue cuantitativo, de tipo aplicado causal con diseño cuasiexperimental, en la cual se empleó una pre y posprueba aplicadas a un grupo control y un grupo experimental con una población de 39 educandos. Los resultados permitieron observar las diferencias positivas entre los grupos de estudio después de haber aplicado el trabajo de investigación lo que demuestra un cambio para el desarrollo de competencias científicas. En consecuencia, con el empleo de mapas mentales virtuales mejora los aprendizajes incentivando las habilidades para la creatividad y desarrollo de competencias científicas. Por lo tanto, existe correspondencia entre la investigación antes mencionada con el presente proyecto ya que se relaciona con el uso adecuado de los mapas mentales para generar el aprendizaje significativo y el desarrollo de las competencias en el área, que permite de esta manera enriquecer el plan de intervención en investigación.

En el ámbito local, Sono (2022) desarrolló una indagación sobre el aplicativo Mindomo orientado al estudio de un tema en un colegio nacional en la ciudad de Chiclayo. El enfoque es de corte cuantitativo, tipo propositivo, con diseño no experimental. Entre sus resultados se mostró que existe un nivel del progreso de 60% y solo el 33% en nivel logrado, lo que demuestra la necesidad de establecer estrategias para lograr un mejor desarrollo de la competencia construye interpretaciones históricas. El autor concluyó que el uso del Mindomo favorece al desarrollo de habilidades cognitivas y el crecimiento integral. Esta investigación es relevante porque se vincula directamente con el estudio planteado, ya que el análisis de resultados ofrece una perspectiva muy valiosa sobre las estrategias más adecuadas y efectivas. Esto permitió ajustar y afinar la estrategia de intervención diseñada, además de evidenciar las brechas existentes en el uso de aplicativos. Por consiguiente, la enseñanza se convirtió en más dinámica y entretenida, con la meta de mejorar las competencias en las áreas correspondientes.

Teorías que cimentaron la investigación

A continuación, se abordaron las bases teóricas que fundamentaron el presente estudio, empezando con la teoría desarrollada por Jerome Bruner. Según Vejarano y Espinoza (2024) enuncia que Bruner en sus estudios el aprendizaje por descubrimiento se da por la construcción de sus propios conocimientos, considera que la información debe ser organizada y significativa para la comprensión eficaz del educando ya que constituye en un factor importante para la

investigación y exploración de las asignaturas. Además, toma en cuenta la participación del docente como mediador que crea ambientes favorables para la mejor comprensión de los conocimientos adquiridos por el discente. Tomando en cuenta sus habilidades individualidades para construir sus propios aprendizajes en el desarrollo de las asignaturas en la escuela.

Según Bruner (1996, citado por Arcilla et al. 2009) los saberes tecnológicos adquieren especial importancia al emplear los medios informáticos para el procesamiento de la información, los cuales, desde una perspectiva disciplinar, representan recursos científicos válidos y rigurosos que garantizan la fiabilidad en la investigación académica. Asimismo, el autor resalta la conexión intrínseca con la dimensión biológica, ya que esta capacita al estudiante para interpretar contenidos mediante recursos gráficos, promoviendo así una interacción dinámica y una asimilación más efectiva del conocimiento. Por otro lado, en lo cultural tienen influencia en la construcción simbólica del lenguaje para su comprensión. En conclusión, el aprendizaje se consolida cuando los educandos intervienen de manera proactiva en la reconstrucción de sus conocimientos, guiados por la mediación docente.

A juicio de Meneses y Jappe (2021) señala que Bruner sugiere que la solución de problemas es importante para explicar las ciencias dejando de lado a los métodos tradicionales además considera que es importante para la construcción del conocimiento enfatizando la participación activa de los saberes previos mediante el descubrimiento científico ya que permite que el educando pueda involucrar, estimular, desarrollar habilidades, experimentar, conocer y motivar lo aprendido en diferentes contextos educativos con el objetivo de enriquecer sus conocimientos científicos y pueda tener gusto por las ciencias interactuando y participando colectivamente.

Por su parte Bálsamo (2022) hace mención a los estudios de Piaget que se interesó en estudiar cómo se origina y se transforma el conocimiento en relación a las diferentes etapas de la vida desde sus inicios hasta el nivel superior, destaca la interacción entre el estudiantado y el entorno social para construir sus saberes de acuerdo a la edad cronológica y las estructuras biológicas sobre todo en la adaptación de la información y organización por asimilación y acomodación a los estímulos del entorno. En efecto, hay estrecha relación entre el discente y el estímulo para aprender las Ciencias naturales siendo necesario el desarrollo de la abstracción y pensamiento científico para resolver problemas hipotéticos.

En referencia a Gutiérrez (2021) se basó en la teoría de Piaget la cual resalta el conocimiento genético que se basa del autoaprendizaje con la finalidad de generar la adaptación

al medio ambiente del estudiante desde los primeros años con el objetivo de adquirir los conocimientos previos para responder a los nuevos retos conforme siga pasando hasta alcanzar su desarrollo a la etapa formal, puesto que destaca la dimensión biológica para el desarrollo intelectual y la interacción entre la experiencia y la reflexión para conseguir los saberes previos en relación a su entorno social.

En tanto Cayambe et al. (2021) en su investigación hace referencia a Piaget que sostiene que la organización de la información y las competencias sirven para dar solución a los problemas del aprendizaje puesto que los esquemas mentales se desarrollan del medio externo y se relacionan con el desequilibrio, acomodación y adaptación. Sostienen que el desarrollo cognitivo se relaciona en diferentes etapas en forma progresiva y desarrollo biológico tomando en cuenta diferentes esquemas para el desarrollo intelectual, optimización cognitiva y cambio en la capacidad en el discente.

Vygotsky (1978, citado en León, 2023) acota que el desarrollo sociocultural del aprendizaje depende del entorno donde se encuentra el estudiante; esto permite sustentar los principios de la socialización para generar el aprendizaje significativo con ayuda de un mediador. Esta propuesta también se relaciona con la de Jean Piaget por el carácter genético además de plantear ideas compatibles en cuanto a realizar investigaciones sobre el impacto que genera el medio social para el aprendizaje. La diferencia sustancial entre las ideas teóricas de Piaget y Vygotsky consiste en que el segundo le da mayor importancia al aprendizaje dado que contribuye al desarrollo de conocimientos.

Desde la posición de Olmedo y Farrerons (2017) mencionan lo relevante para Vygotsky es la interacción entre el medio y el facilitador desarrollar las competencias en la estructura cognitiva, esto quiere decir que repercute en el aprendizaje del discente que tiene la capacidad de asimilar sus propios saberes y mejorarlos con ayuda externa de un especialista. La diferencia sustancial entre las ideas de Piaget y Vygotsky consiste en que el segundo le da mayor énfasis en la influencia del aprendizaje en el desarrollo. Al mismo tiempo, considera que tanto el docente y escuela cumplen una función relevante que influyen en el desarrollo cognitivo del educando.

A juicio de Arcilla et al. (2009) destaca que Vygotsky se centró en el enfoque cultural que consiste en la construcción del medio social teniendo en cuenta los aprendizajes previos del educando que le permiten controlar sus procesos mentales y su conducta. Hace referencia a la construcción de significados que se relacionan con los acontecimientos y signos para expresar

la comunicación producto de la experiencia del contexto y sus procesos mentales internos, teniendo en cuenta la relación y pensamiento para producir cambios en el proceso de los saberes. En síntesis, el medio social es el factor importante que influye en los procesos del aprendizaje juntos con los estímulos para fortalecer sus conocimientos y habilidades.

Por su parte el constructivismo es una escuela pensamiento creada por Piaget y Vygotsky, enfocándose al modelo constructivista, que consiste en dotar al alumno de diversos instrumentos que le permitan crear sus propias habilidades para dar solución a un problema que se suscite, lo cual genera cambios en su estructura mental y por consiguiente sigue adquiriendo nuevos saberes. Se propone un paradigma en donde el proceso de enseñanza se convierte en dinámico, participativo e interactivo que deja en libertad a los estudiantes para que aprendan a su propio ritmo y estilo de aprendizaje. Poniendo de relieve su proactividad en la manipulación, exploración, descubrimiento, invención, lectura y escucha (Benites, 2023).

Según Martínez (2021) para aplicar el constructivismo en aula los docentes deben tener en cuenta tres puntos clave como : saber emplear estrategias necesarias para que activen sus saberes previos para poder generar confianza y autoestima durante las sesiones , convertir al alumno en un aprendiz autónomo y creativo para generar su propio aprendizaje con mínima intervención del facilitador y finalmente relacionar los conocimientos científicos para fomentar la investigación y la resolución de problemas con el propósito de encaminar al pensamiento científico y el espíritu investigativo en los educandos.

Desde la posición de Acuña y Vargas (2020) el conocimiento constructivo se elabora a través de la enseñanza activa para recopilar diversos significados. Por lo tanto, en el ámbito educativo, un profesor no puede esperar que todos sus estudiantes describan un objeto o un fenómeno de la misma forma, sobre todo si se trata de algo complejo. La repetición no es una estrategia adecuada en las clases porque memoriza la información, en cambio a través de una práctica reflexiva permite al estudiante determinar el conocimiento que debe utilizar en diversas situaciones específicas.

Como señala Guerra (2020) en su investigación, alude que la construcción de los saberes está dentro de cada uno de los actores educativos donde destaca la importancia del entorno social para la mejora de la enseñanza y aprendizaje, utilizando métodos activos para la planificación del trabajo diario en aula con la finalidad de lograr las metas para que el alumno destaque como futuro profesional y ciudadano.

En referencia a la teoría desarrollada por Reuven Feuerstein, sostiene que el modelo propuesto por este autor está basado en el estudio del organismo humano considerado un sistema abierto que tiene la capacidad de modificarse con ayuda de un mediador, esto significa que toda experiencia adquirida facilita la incorporación de nuevos conocimientos y cambia las estructuras del intelecto por repercusión del exterior que viabiliza las habilidades cognitivas en la escuela, repercutiendo íntimamente en su integralidad social. (López y Lozano, 2023).

Feuerstein, enfatiza las cualidades del mediador en relación del receptor y las fuentes del estímulo involucrando a los factores biológicos y culturales, por lo tanto, todas las personas pueden acceder a la información para aprender independientemente de acuerdo a su contexto según edad, nivel educativo o experiencia profesional pero lo que les falta son las habilidades para desarrollar su potencial cognitivo. Se centra en la mediación docente y la modificabilidad de los educandos con dificultades como: problemas de memoria, bajo rendimiento académico, hiperactividad, dificultades de atención, dificultades de razonamiento y abstracción. En la misma línea la mediación educativa se compone de tres elementos como el educador que actúa como guía, el alumno como aprendiz y las relaciones del contexto. Además de la teoría de la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM) y la Modificabilidad Cognitiva Estructural (MCE), se creó otros tres sistemas relacionados con el reconocimiento de las dificultades y habilidades del mediador, aplicación de un instrumento que contiene tareas fuera del currículo escolar y el otro es un programa para involucrar a los educandos en ambientes cognitivos desafiantes. Por lo tanto, los cambios de las estructuras mentales se relacionan de acuerdo a la calidad del estímulo del mediador y del medio situacional (Dos Santos y Schüssler, 2023).

En alusión a Narváez y Moreno de la Cruz (2022) según su investigación sostiene que Feuerstein plantea tres ideas, la primera está en relación a lo biológico propone que el organismo se desarrolla por exposición directa desde su nacimiento y al entorno sociocultural que está expuesta hacia un estímulo exterior regulado por el mediador sujeta a cambios, la segunda idea se refiere al comportamiento modificable al recibir los estímulos y la tercera se basa en aprovechar la plasticidad cerebral que consiste en la conexión entre las neuronas para aprender y adquirir nuevas habilidades adaptándose a diferentes situaciones. En conclusión, se generan cambios en las estructuras mentales del organismo adquiriendo mayores saberes y destrezas.

Desde el punto de vista de Baldión (2020) sostiene que el modelo de Feuerstein está basado en un principio de modificabilidad cognitiva, la cual considera al mediador como agente

de cambio significativo del proceso cognitivo del estudiante que está sujeto a la incorporación de nuevos conocimientos que le permite mejorar su potencial de aprendizaje sin importar los límites impuestos por los factores biológicos (genéticos y orgánicos). En consecuencia, accede a generar un cambio en su aprendizaje convirtiéndolo en autónomo, positivo y constructivista a través de las experiencias con resultados favorables en el cambio de su estructura mental luego de haber recibido el estímulo.

Asimismo, es necesario abordar la teoría de la conectividad desarrollada por Siemens; este autor citado en Peña (2020) sostiene en su teoría los cambios constantes de información sobre el manejo de las redes que facultan el conocimiento especializado y actualizado. Por lo tanto, considera que la información se aprende a través de la conexión sofisticada que surge como respuesta a las limitaciones de las teorías de aprendizaje tradicionales en el contexto de la era digital. En efecto, se genera conocimientos en los nativos digitales interactuando conjuntamente con los docentes migrantes digitales con la finalidad de crear espacios virtuales para que resulte esta experiencia más atractiva y dinámica.

Para Cueva et al. (2020) el conectivismo es una forma de entender que el aprendizaje en la era digital combina el enfoque pedagógico con la tecnología que fomenta la conexión, la colaboración y creación de conocimiento en entornos digitales para la búsqueda de información, resolución de problemas y comunicación efectiva ofreciendo varias ventajas al integrar las tecnologías de información para promover la motivación y el interés creando comunidades de aprendizaje lo que permite al educando enfrentar los desafíos actuales.

De acuerdo con Velásquez et al. (2021) el conectivismo de Siemens se encuentra conformado por conexiones de conocimiento conformados por una serie de procesos para la preparación de nuevos saberes, además las Tics contribuyen a esta teoría en la cual permite interactuar y actuar entre docentes y estudiantes. Puesto que, aporta y fortalece el aprendizaje de los estudiantes mediante la creación de espacios virtuales además permite al docente fortalecer sus capacidades para conectarse por diversos medios informáticos. Los autores enfatizan la importancia de los roles virtuales que comparten el docente y estudiante y cómo el aprendizaje se dinamiza en el manejo de herramientas y plataformas que son necesarios para el desarrollo de sus competencias digitales.

Por su parte Sánchez (2019) considera que el conectivismo se encuentra distribuido mediante una red de conexiones que permite a los individuos construir y navegar en las redes llegando a la conclusión que los foros son importantes para generar espacios virtuales. Hace

referencia cuanto en su mayoría sea habilidad en la utilización del ciberespacio se disminuye la utilización de los entornos virtuales. En conclusión, permite al estudiante hacer uso de herramientas para mejorar sus procesos cognitivos cambiando la mentalidad en relación entre lo biológico y tecnológico.

Si bien los modelos de Brunner y Piaget aportan fundamentos valiosos para el aprendizaje estudiantil, especialmente en el ámbito de las ciencias, presentan limitaciones significativas. Entre estas destaca la homogenización implícita del ritmo de aprendizaje, ya que los estudiantes requieren tiempos diferenciados para consolidar los conocimientos mediados. Frente a esta problemática, la presente investigación propone como solución el modelo Vigotskiano, el cual enfatiza el rol del mediador en la construcción de aprendizajes significativos mediante herramientas como organizadores visuales, adaptándose a los ritmos individuales con el mediador para enriquecer sus aprendizajes utilizando diversos medios como organizadores visuales, tomando en cuenta el ritmo de aprendizaje que constituye un modelo alternativo, con evaluación dinámica e interactiva (Lidz, 1995). Complementariamente, se integra considera al modelo de Feuerstein, el cual aborda la conducta cognoscitiva desde un sistema abierto a modificaciones estructurales mediante la intervención directa del facilitador, trascendiendo determinantes genéticos o biológicos y requiriendo únicamente la atención activa del mediador.

En referencia al constructivismo la presente investigación se centra en prácticas pedagógicas que promueven la participación activa y la construcción autónoma del conocimiento del educando. Al mismo tiempo, se integra la perspectiva de Siemens en base a los entornos digitales, dado que los discentes contemporáneos interactúan en contextos de sobreabundancia informativa. Por lo tanto, esta dualidad teórica justifica el diseño de estrategias didácticas orientadas a fomentar la reflexión crítica y la resolución de problemas, adaptarse a los ritmos, ambientes y necesidades de los estudiantes, generar un clima educativo dinámico. Por lo que ambos modelos teóricos como constructivismo y conectivismo proporcionarían una base sólida para analizar el aprendizaje activo de optimizar su impacto en la formación integral. En esa misma línea de estudio, a continuación, se detallan los aspectos centrales de esta articulación teórica:

Tabla 1***Cuadro comparativo para relacionar términos importantes***

Teoría	Concepción del aprendizaje	Rol del docente	Rol del estudiante	Implicaciones en la competencia explícita
Piaget	Constructivista	Facilitador	Activo, explorador	Fomenta la experimentación y la construcción autónoma del conocimiento científico mediante la interacción con el medio. El docente proporciona materiales y experiencias que desafíen los esquemas cognitivos del alumno, promoviendo la adaptación y el aprendizaje.
Vygotsky	Socioconstructivista	Mediador	Colaborador, aprendiz social	El profesor crea entornos de aprendizaje colaborativos donde los aprendices pueden interactuar con compañeros más expertos y a través de la interacción guiada, se ayuda a internalizar conceptos científicos para desarrollar habilidades de pensamiento crítico. Los educandos construyen su propio conocimiento por medio de la exploración y la experimentación esto implica generar representaciones múltiples para ofrecer materiales y actividades que permitan al estudiante representar el conocimiento de diversas formas como las icónicas y simbólicas.
Bruner	Constructivista, cognitivista	Guía	Activo, descubridor	representaciones múltiples para ofrecer materiales y actividades que permitan al estudiante representar el conocimiento de diversas formas como las icónicas y simbólicas.

Feuerstein	Modificabilidad cognitiva estructural	Mediador, modificador	Activo, participante	<p>Se enfoca en el desarrollo de las estructuras cognitivas y la capacidad de aprender a aprender.</p> <p>Se crea situaciones de aprendizaje donde se guía al aprendiz a través de preguntas, sugerencias y retroalimentación, para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, permitiendo elevar su potencial al máximo.</p> <p>Resalta la trascendencia de las tecnologías digitales y la construcción de redes de conocimiento.</p> <p>Se Fomenta la construcción de conocimiento por intermedio de la conexión de diversas fuentes de informativas que permite al discente utilizar herramientas digitales para investigar, colaborar y construir significados creando ambientes de aprendizaje conectados.</p>
Siemens	Conexionismo	Facilitador, diseñador de redes	Conectado, colaborador	

Nota: Fuentes bibliográficas

A continuación, se definieron los principales términos considerados para una mejor comprensión del presente trabajo de investigación realizado.

Es necesario entender que son Herramientas Web 2.0, las cuales son estrategias pedagógicas constructivistas aplicadas para el fortalecimiento de la comprensión de las ciencias naturales, y que de acuerdo a Tovar (2019) mediante la utilización de los medios digitales como los mapas mentales mejoran a la asimilación de contenidos en esta área del conocimiento. Además, estas herramientas tecnológicas facilitan no solo la comprensión, sino también la construcción de un marco investigativo más sólido para el aprendizaje de las ciencias.

En relación al aplicativo Mindomo, Almenayeva et al. (2024) lo definen como una aplicación versátil que fue promocionada en el año 2007, con la finalidad de facilitar el trabajo

en la elaboración de organizadores visuales para que resulten llamativos y entretenidos. En conclusión, al utilizar el aplicativo Mindomo en la enseñanza de la biología demuestra eficacia para mejorar el rendimiento académico y la consolidación de sus saberes en los aprendices.

Representa una aplicación diseñada para crear mapas conceptuales y mentales digitales constituye una de las estrategias más eficaces que utiliza el docente que tiene como finalidad que los educandos demuestren dominio de la comprensión de la información y para facilitar el pensamiento de orden superior en las clases luego de haberlo utilizado (Sabourin , 2020).

De acuerdo con Albet y López (2020) mediante la utilización del aplicativo Mindomo, permite a los estudiantes construir representaciones gráficas de la información, lo cual favorece la comprensión, retención contenidos y el desarrollo de un aprendizaje autónomo y colaborativo, Asimismo, esta estrategia promueve un entorno de confianza en la resolución de actividades encomendadas por el docente.

En referencia a los mapas conceptuales es considerado un instrumento eficaz para el desarrollo del pensamiento científico, la organización del aprendizaje, los procedimientos a seguir en la resolución de problemas cuyo objetivo es promover el aprendizaje significativo, sobre todo en la enseñanza de la Biología, permite en el educando desarrollar habilidades como la organización, el análisis y la síntesis de información, lo que les permite abordar problemas de manera más efectiva. Esta herramienta es particularmente útil en la enseñanza de las ciencias biológicas, ya que facilita la comprensión de conceptos complejos y promueve el pensamiento crítico (Armiñana et al.,2020). Adicionalmente, ofrecen la posibilidad de organizar el conocimiento a través de estructura de red de conceptos generando una representación gráfica de la información para generar conocimiento (García et al., 2021). En síntesis, los mapas conceptuales dirigen la atención, tanto para el educando y el facilitador sobre ideas importantes para realizar cualquier tarea específica de aprendizaje ya que conecta el significado de los conceptos que constituyen un resumen esquemático. Esto consolida un aprendizaje significativo de los contenidos abordados (Novak, 1988).

En alusión a los mapas mentales, Pérez y Castro (2024) señalan que estos guardan similitud con el proceso neuronal de la sinapsis, representada mediante dendritas que simbolizan las ramificaciones. Los autores destacan su utilidad dual ya que pueden ser utilizados como estrategias de enseñanza para los facilitadores y como estrategias de aprendizaje para los educandos. Así, fomentan la conexión entre saberes previos para construir

conocimientos contextualizados, reduciendo la dependencia de clases expositivas tradicionales. En conclusión, esta estrategia resulta altamente beneficiosa en el proceso del logro de saberes, así pues, permite vincular la parte biológica e icónica impactando al desarrollo cognitivo en función del contexto del aprendiz.

En la misma idea, Barros y Rodríguez (2022) definen como una representación gráfica que organizan ideas de forma jerárquica y asociativa. Asimismo, destacan su utilidad como herramienta creativa, mejorar la comprensión información y facilitar la generación de ideas originales. Además, señalan que refuerzan contenidos de cualquier asignatura al permitir desarrollar los temas a profundidad para explicar las clases de manera más didáctica. De la misma forma expresan las ideas en relación a los saberes que han sido registrados en la memoria del cerebro para poder generar, registrar, organizar y asociar información que son expresadas mediante representación gráfica de una imagen mental (Buzan, 2002).

En cuanto al modelo instruccional ASSURE, Ponce et al. (2021) lo define como un recurso de solución a las necesidades de aprendizaje de los educandos utilizando herramientas tecnológicas, con el fin de potenciar el desarrollo de capacidades y competencias en las asignaturas impartidas. En la misma línea de estudio de acuerdo a Heinich et al. (1999) señalan que el modelo ASSURE, se orienta en la forma de enseñar en las aulas en relación al enfoque de Robert Gagné bajo una mirada constructivista que enfatiza el logro de objetivos de aprendizaje para garantizar una verdadera apropiación del conocimiento por parte de los alumnos.

En concordancia a los autores plantean las dimensiones de este modelo instruccional considerando: a) **Analizar** las características del educando tomando en cuenta diversos factores como el nivel de estudio, edad, características sociales y físicas, en relación a los saberes previos, habilidades y actitudes, considerando estilos de aprendizaje para adaptar la enseñanza a sus necesidades, b) **Establecer** los objetivos de aprendizaje donde se establecen metas que deben alcanzar durante la intervención incluyendo varios procedimientos para conseguirlos, c) **Seleccionar** las estrategias más adecuadas para alcanzar los objetivos y adquirir conocimientos en relación a los medios y materiales tecnológicos utilizando métodos y estrategias de acuerdo a sus necesidades, d) **Utilizar** medios y materiales para organizar el aprendizaje, creando un ambiente propicio y comprobando que funcionen correctamente y que se tenga acceso a la información tecnológica sin inconvenientes, e) **Estimular la Participación activa** con el objetivo de fomentar el fortalecimiento de las competencias a través de estrategias adecuadas a

su realidad educacional y f) **Evaluar y revisar** la implementación del aprendizaje esto permite promover la reflexión en relación al tipo de enseñanza y evaluación del programa educativo aplicado con la finalidad de comprobar su efectividad en beneficio del discente.

Ciencia y Tecnología como área curricular en educación secundaria

Como base en el Programa Curricular de Educación Secundaria (2016) el área de Ciencia y Tecnología se fundamenta en diversos contextos científicos y culturales dinámicos, respondiendo a los paradigmas emergentes de la sociedad digital. Esta área promueve que los discentes desarrollen competencias científicas mediante el enfoque de Indagación y alfabetización científica y tecnológica, con el propósito de formar ciudadanos críticos, capaces de investigar, resolver problemas y participar activamente en los desafíos del presente siglo. En el marco de la Educación Básica Regular (EBR), el área busca que los discentes construyan conocimientos a partir de la exploración sistemática, la aplicación del método científico y la comprensión de los avances tecnológicos, garantizando así su inserción en una sociedad basada en el conocimiento.

Según las competencias

En la opinión de Hernández et al. (2017) destacan la importancia que tiene el desarrollo de las competencias en la enseñanza de las ciencias por parte de los facilitadores ya que están relacionados en su formación y desempeño dentro del contexto educativo con el objetivo de desarrollar habilidades, destrezas y nuevos saberes. Por lo tanto, se considera fundamental fortalecer los desempeños para desarrollar las competencias, entre los facilitadores para sean competentes y pueda generar el efecto multiplicador en los aprendices para formarlos integralmente en relación a sus niveles de destreza.

Como plantea Ropohl et al. (2017) consideran que las competencias están orientadas a las funciones que implican la capacidad de resolver problemas complejos en un contexto particular en situaciones vocacionales o cotidianas. En la educación científica y tecnológica, está estrechamente vinculado al concepto de alfabetización considerando lo cognitivo y afectivo influenciadas por la necesidad de evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje en relación con el interés y motivación, así como la inserción al mercado laboral del educando.

Según el Currículo Nacional de Educación Básica (2016) se entiende por competencia al conjunto de capacidades que posee la persona para identificar conocimientos y habilidades

con el propósito de tomar decisiones acertadas, teniendo en cuenta las emociones que influyen en su desempeño, cuyo producto final es el logro del perfil de egreso.

En la Competencia denominada Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, tomando en cuenta al (CNEB,2016), en esta competencia el discente es idóneo para entender sobre de los conocimientos científicos relacionados a su medio físico que le permite evaluar situaciones vivenciales para construir argumentos y desarrollar el pensamiento crítico y científico con el propósito de optimizar la convivencia y cuidar la naturaleza a través de la generación de proyectos productivos como alternativas de solución para que sea participe de los cambios tecnológicos.

En base a las capacidades

Según Machado y Montes (2020) consideran que la capacidad es la habilidad innata, similar al talento, que permite adaptarnos a diversas situaciones con flexibilidad, ya que posibilita enfrentar diferentes tareas y resolverlas. No obstante, señalan que, aunque se sea capaz, no necesariamente se es competente, pues la competencia implica práctica y experiencia.

Con base en al Currículo Nacional de Educación Básica (2016) estipula que las capacidades son medios para desempeñarse en forma eficiente ante una situación determinada que requiere desarrollar un conjunto de los conocimientos para aprender, habilidades que es el talento para ejecutar una actividad y actitudes para actuar de acuerdo a cualquier situación de la experiencia educativa.

Las Capacidades a desarrollar en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo de acuerdo al CNEB (2016) son las siguientes:

Comprende y usa conocimientos sobre sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. Por intermedio de la presente se busca que el discente pueda establecer relaciones de los conocimientos científicos le permita desarrollar su aprendizaje. Mediane la explicación, comparación, justificación y contextualización de fenómenos, además de proponer soluciones a problemáticas de su entorno social, demostrando pensamiento crítico y rigor científico. a los problemas del ámbito social.

Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico y tecnológico. En esta capacidad, el discente analiza críticamente los cambios generados por los avances de la comunidad

investigadora, con el objetivo de tomar decisiones fundamentadas desde un pensamiento reflexivo y postura crítica. Esto le permite enriquecer su cultura científica y mejorar su calidad de vida en el ámbito de la nueva era digital.

Materiales y métodos

En la presente investigación se utilizó el enfoque cuantitativo, puesto que la finalidad fue evaluar la influencia del aplicativo Mindomo en el fortalecimiento de una competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo en los discentes de educación secundaria. Para ello, se recolectaron datos numéricos mediante la utilización de un instrumento estructurado, los cuales fueron analizados estadísticamente con el fin de medir objetivamente la relación entre las variables: uso del Mindomo y fortalecimiento de la competencia (Hernández y Mendoza, 2018). En síntesis, permitió cuantificar el impacto de la herramienta digital en el aprendizaje, sustentando los hallazgos en evidencia empírica.

Como señala Arias et al. (2022) el presente estudio, en función de su propósito, es de tipo aplicado, ya que estuvo orientado a solucionar un problema pedagógico mediante el fortalecimiento de la competencia explica en estudiantes de una institución educativa secundaria rural.

El diseño utilizado fue pre-experimental, debido a que se trabajó con un grupo experimental de muestra, aplicando un pretest en la evaluación inicial y un postest en la evaluación final para comparar los cambios generados por la intervención durante la investigación. Este enfoque permitió valorar el efecto de la variable independiente sobre el mismo grupo, sin la presencia de un grupo control (Kerlinger y Lee, 2001).

En resumen, si bien estos diseños presentan limitaciones inherentes, fue posible obtener resultados válidos y confiables mediante la aplicación rigurosa de estrategias para mitigar sesgos. Entre estas estrategias resaltan: la comparación de resultados, la selección de grupo homogéneo, la validación interna mediante controles estadísticos, la validación de instrumentos por expertos, control de las variables externas como edad y el contexto y la verificación de la fidelidad de los resultados (Hernández y Mendoza, 2018).

Se tomó como base el esquema del diseño que se presenta a continuación:

G.E. O1 X O2

G.E. Grupo de estudio o muestra de estudio, educandos del cuarto año secundario.

O1 Pretest o prueba de entrada, aplicada a discentes del cuarto grado secundario de una institución educativa nacional.

X Estímulo o aplicación del Mindomo.

O2 Postest o prueba de salida aplicada al cuarto grado de nivel secundario de una institución educativa nacional.

En referencia a la población de estudio, se seleccionó y trabajó con un grupo de 08 discentes del cuarto grado de educación secundaria de una escuela rural. Esta elección muestral se fundamenta en los criterios metodológicos propuestos por Fuentes et al. (2019) garantizando la pertinencia para los objetivos de la investigación.

Tabla 2

Población estudiantil en estudio

Aula	Sección	Sexo		Total
		M	F	
4 to grado.	Única	3	5	8

Nota: Nómina de matrícula 2025.

En cuanto a la muestra, se incluyeron 8 educandos del cuarto grado secundario que participaron en una intervención que sirvió para recolectar datos de la misma. Esta selección se basó considerando las edades de 16 años y que estuvieran registrados en la nómina de matrícula de la institución educativa participante (Muñoz, 2016). Este estudio de caso, aunque con una muestra limitada, ofrece una visión detallada de las dinámicas y desafíos que enfrentan los estudiantes rurales en base a sus experiencias, ya que permitió conocer en forma individualizada sus fortalezas y debilidades durante la ejecución del plan de intervención. Cabe destacar que, en este contexto, la muestra coincidió con la población de estudio, dado el tamaño limitado del grupo. Esta particularidad permitió un examen exhaustivo de todos los participantes, optimizando la validez de los hallazgos (Arias 2012).

En relación al muestreo, de acuerdo con Ponce y Pasco (2015) se resolvió utilizar el método del muestreo no probabilístico por conveniencia propia, donde los participantes no fueron elegidos al azar, sino que se eligió un solo grupo específico en el caso del aula de cuarto

grado secundario por ser considerando accesible y práctico para los objetivos de la investigación.

Según los Métodos en la recolección de datos, de acuerdo a Romero et al. (2021) el método utilizado en el trabajo desarrollado fue el inductivo que consistió en hacer un diagnóstico a partir de la observación directa. Esto se interpretó para saber la situación actual en lo que se encontraron los estudiantes seleccionados. Su aplicación garantizó la confiabilidad de los resultados a partir de evidencias concretas hacia la formulación de conclusiones generales.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para recabar los datos se tomó en cuenta la elaboración de un plan de intervención donde se especificó los objetivos, procedimientos metodológicos y criterios de selección de fuentes incluyó: la identificación de fuentes de información confiables, la selección del contexto de aplicación (centro educativo), la obtención del asentimiento informado de los participantes y la estandarización de los procedimientos de recolección. Los datos fueron obtenidos bajo estrictos criterios de rigor metodológico, garantizando así su validez y confiabilidad de los resultados para posterior análisis (Gallardo,2017).

La técnica utilizada fue la encuesta que permitió facilitar la compilación y la administración del tratamiento de datos de manera adecuada (Ruiz,2012), por intermedio de las interrogantes dicotómicas que se realizaron a los encuestados de acuerdo al propósito de la investigación tal como lo menciona (Arias et al.,2022). Por lo tanto, permitió evaluar el nivel de logro de la competencia explícita en el área de Ciencia y Tecnología, así como contrastar los resultados antes y después del plan de intervención, garantizando la obtención de datos relevantes para el estudio.

El instrumento que se empleó en la investigación fue un cuestionario conformado por un conjunto de preguntas estructuradas y organizadas con instrucciones detalladas que pudieron ser desarrolladas individualmente con una duración de tiempo estimado y de acuerdo al grado educativo. Asimismo, cumplió con los requisitos de validez y confiabilidad antes de ser aplicado (Arias ,2020). En concordancia fue diseñado para evaluar la competencia explícita en el área de ciencia y Tecnología siendo en total 20 ítems, distribuidas en 12 para la dimensión comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo y 8 en la dimensión evalúa las implicancias del saber y quehacer científico y

tecnológico respectivamente; con el propósito de obtener información que sirvió para contrastar los resultados. Para el proceso de validación del cuestionario se seleccionó tres jueces, siendo dos expertos en ciencias naturales y uno en tecnologías de la información, luego se comprobó la validez del contenido con la V- de Aiken cuyo promedio fue de 0,96 (Aiken 1980) .Además de tomar en cuenta las sugerencias de expertos se hizo la revisión previa y ajustes correspondientes quedando apto para aplicar con mayor grado de confiabilidad los ítems propuestos , debido a que la población fue muy reducida en la institución educativa en estudio se aplicó una prueba piloto en un lugar distinto en concordancia al mismo nivel y grado comprobando la confiabilidad a través del Kuder - Richardson obteniendo un resultado de 0,840 que sirvió de base para establecer los baremos para el grupo de intervención.

Técnicas de procesamiento de datos

Para el recojo del procesamiento de datos se aplicó el análisis descriptivo mediante el software Jamovi (versión 2.644) que es una herramienta especializada en análisis estadístico. Paralelamente, se empleó para procesar los datos estadísticos la hoja de cálculo Excel (Microsoft Office LTSC Profesional Plus 2021) donde se establecieron las frecuencias de la variable en estudio, lo que permitió cuantificar la magnitud del problema y fundamentar la propuesta de mejora (Ruiz ,2016).

Asimismo, se realizó el análisis inferencial, en donde se comprobó la hipótesis para evaluar el impacto del programa de intervención en fortalecimiento de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo en los educandos (Ruiz y Valenzuela 2022).

Normas éticas

De acuerdo a lo establecido por Orosco y Lamberto (2022) este estudio se rigió por los principios de conducta adecuada y convivencia ética durante todas sus fases. Para garantizar el cumplimiento de estos estándares, se obtuvo la autorización expresa de las direcciones educativas de ambas instituciones participantes. Asimismo, se implementó un protocolo de asentimiento informado mediante fichas dirigidas a los padres de familia de los estudiantes del grupo piloto y del grupo intervenido, documentando su aprobación para la ejecución del plan de intervención (Arias et al.,2022). Por lo tanto, la información recogida fue tratada con absoluta confidencialidad, asegurando el anonimato de los participantes y utilizando datos exclusivamente con fines académicos. Adicionalmente, el proceso se fundamentó en principios de justicia, mentoría y respeto, lo cual contribuyó a la obtención de resultados válidos y éticamente sustentables.

Tabla 3 : Operacionalización de las variables

Variable independiente: Mindomo

Variable de estudio	Definiciones	Objetivos	Contenidos
Variable independiente	<p>Definición conceptual</p> <p>Es una aplicación diseñada para crear mapas conceptuales y mentales digitales constituye una de las estrategias más eficaces que utiliza el docente que tiene como finalidad que los educandos demuestren dominio de la comprensión de la información y para facilitar el pensamiento superior en las clases luego de haberlo utilizarlo. (Sabourin 2020).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Diagnosticar el nivel de desempeño correspondiente a la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario. ❖ Implementar el plan de intervención basado en el uso del aplicativo Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario. 	<p>Sesión 1 : “Conociendo la historia de la ciencia y tecnología”</p> <p>Sesión 2 : “Analizando el impacto de los avances de la tecnología”</p> <p>Sesión 3: Explorando la historia de la biología”</p> <p>Sesión 4:</p>
Mindomo	<p>Definición operacional</p> <p>Esta variable se empleó para desarrollar la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en sus dos dimensiones: la primera es</p>		<p>“Comprendiendo la rama de la biología”</p> <p>Sesión 5 : “Comprendiendo la biotecnología y su impacto en el desarrollo sostenible”</p>

comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo y la segunda es evalúa las implicancias del saber y del que hacer científico y tecnológico, la cual durante el plan de intervención se desarrolló en base a los cuatro objetivos específicos distribuidas en 12 sesiones con una duración de 90 minutos cada una.

❖ Evaluar el logro de resultados alcanzados por los discentes después de la aplicación del plan de intervención basado en el uso del aplicativo Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología.

❖ Validar la efectividad del instrumento de evaluación diseñado para medir el impacto de la herramienta Mindomo en el desarrollo de la competencia explica en Ciencia y Tecnología en los discentes del cuarto año secundario, mediante la aplicación de un análisis estadístico que garantice la confiabilidad del mismo.

Sesión 6 :

“Aspectos éticos de las nuevas tecnologías en la sociedad actual”

Sesión 7 :

“Aprendiendo sobre la inteligencia artificial”

Sesión 8 :

“Conociendo la Clonación Humana ”

Sesión 9 :

“Comprendiendo acerca de los alimentos transgénicos que pueden ser un problema o solución”

Sesión 10 :

“Conociendo sobre la ingeniería genética”

Sesión 11 :

“Concientizamos sobre la contaminación ambiental”

Sesión 12 :

“Comprendiendo sobre el calentamiento global”

Tabla 4 : Operacionalización de las variables

Variable dependiente: Fortalecer la competencia explica en Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario, La Unión 2025

Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	Reactivos
<p>V2: Fortalecer la competencia explica en Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario, La Unión 2025.</p> <p>Definición conceptual Según el Programa Curricular de Educación Secundaria (2016) en esta competencia el discente es capaz de entender sobre de los conocimientos científicos relacionados a su medio físico que le permite construir argumentos desarrollar el pensamiento crítico y científico para optimizar la convivencia y cuidar la naturaleza a través de la generación de proyectos productivos como alternativas de solución y sea participe de los cambios tecnológicos.</p>	<p>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo</p>	<p>Describe los procesos históricos de la biología teniendo en cuenta sus beneficios y consecuencias en relación a los avances de la medicina y la tecnología. Como por ejemplo se evaluará a través de preguntas de selección múltiple para que identifiquen la definición correcta.</p>	<p>Ítem N° 01</p> <p>Ítem N° 02</p> <p>Ítem N° 03</p>
		<p>Describe la repercusión de los procesos antes mencionados dentro de la sociedad teniendo en cuenta sus beneficios y consecuencias en relación a los avances la medicina y tecnología. Esto se realizará con el desarrollo de preguntas cerradas de selección múltiple.</p>	<p>Ítem N° 04</p> <p>Ítem N° 05</p> <p>Ítem N° 06</p>
		<p>Explica la importancia de las ciencias biológicas en relación a las diversas situaciones del contexto. Se evaluará con preguntas cerradas de acuerdo a su contexto.</p>	<p>Ítem N° 07</p> <p>Ítem N° 08</p> <p>Ítem N° 09</p>
		<p>Comprende los cambios de la ciencia en relación a los seres vivos en la sociedad. Se evaluará con preguntas de selección múltiple.</p>	<p>Ítem N° 10</p> <p>Ítem N° 11</p> <p>Ítem N° 12</p>

Definición operacional

Esta variable será medida mediante la aplicación de un cuestionario en una escala de medición dicotómica para determinar el nivel de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. El instrumento consta de 2 dimensiones con 7 indicadores distribuidos entre 12 y 8 ítems respectivamente siendo un total de 20 reactivos resueltos en un tiempo de unos 50 minutos. La puntuación se dio mediante una escala ordinal: Inicio (0-7); (proceso 8 -11) y logrado (12-20). (Cea, 2012)

Evalúa las implicancias del saber y del que hacer científico y tecnológico

Fundamenta su posición ética, empleando evidencia científica, frente a eventos paradigmáticos y situaciones donde la ciencia y la tecnología son cuestionadas por su impacto en la sociedad y el ambiente. Evidencia las respuestas seleccionado la más idónea.

Reflexiona sobre la toma de decisiones en relación a las implicancias éticas y sociales. Contestando mediante alternativas de selección múltiple.

Ítem N° 13

Ítem N° 14

Ítem N° 15

Ítem N° 16

Ítem N° 17

Ítem N° 18

Ítem N° 19

Ítem N° 20

biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario.

- Implementar el plan de intervención basado en el uso del aplicativo Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario.
- Evaluar la efectividad del plan de intervención basado en el uso del aplicativo Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos

Diseño

Pre- experimental

Técnica

Encuesta

InstrumentoCuestionario

sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología.

Resultados y discusión

Este capítulo presenta de manera ordenada los resultados en base a los objetivos de investigación, su análisis e interpretación, así como su contrastación con investigaciones similares y las bases teóricas que sustentan este trabajo.

Objetivo específico 1

Tabla 6

Niveles de desempeño correspondiente a la competencia explica el mundo físico (pre- test)

Competencia explica	Inicio		Proceso		Logrado	
	f	%	f	%	f	%
D1	3	37.5	0	0	5	62.5
D2	4	50	0	0	4	50
Total	2	25	2	25	4	50

Nota: D1 = Comprende y usa conocimientos sobre sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo.

D2 = Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 6 se evidenció que, en referencia a la dimensión Comprende y usa conocimientos sobre sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo el 62.5% de los participantes se ubicaron en el nivel logrado y un 37.5% alcanzaron se mantuvieron en el nivel inicio; por lo tanto, algunos estudiantes presentaban dificultad en la adquisición de esta capacidad.

En cuanto a la dimensión evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico se determinó que el 50% de los estudiantes alcanzaron un nivel logrado de desarrollo, mientras que la otra mitad se ubicó en el nivel inicio, evidenciando la necesidad de promover la mejora de sus aprendizajes.

A nivel de competencia se registró que el 50% de los estudiantes alcanzaron el nivel logrado, el 25% se ubicó en el nivel proceso y el otro 25% se mantuvo en el nivel inicio; en consecuencia, se observó que existía la necesidad de emplear estrategias novedosas haciendo uso de un recurso innovador como el aplicativo Mindomo que permitiera a los estudiantes mejorar el nivel de logro de esta competencia.

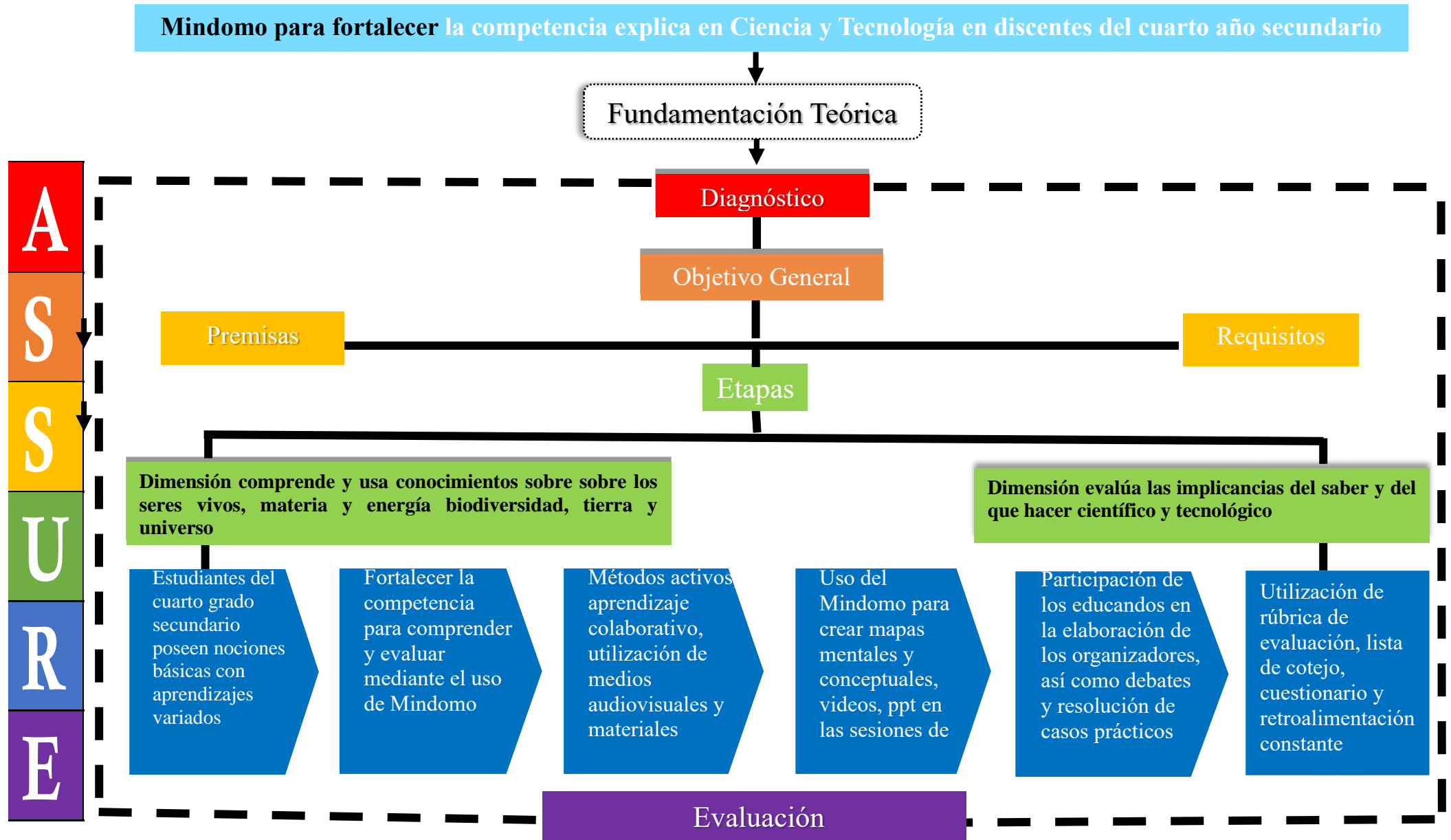
En relación al primer objetivo específico, los resultados evidencian factores críticos que inciden en el desarrollo de capacidades con contextos rurales como el limitado uso de recursos tecnológicos, aplicación inadecuada de metodologías pedagógicas ,escasa actualización

docente y desmotivación estudiantil , estos hallazgos coincide con lo expuesto por Alemán (2023), quien propuso que la inadecuada utilización de medios tecnológicos para elaborar recursos visuales, el desconocimiento de metodologías activas y el escaso soporte de actualización docente son factores causales que determinan el bajo nivel académico en los estudiantes y el buen desempeño en los docentes, ya que se convierte en una problemática que conlleva a que la enseñanza no sea la adecuada y por consecuencia no se atiendan las demandas educativas esperadas. Por lo tanto, la ausencia y la inadecuada utilización de recursos tecnológicos limita el desarrollo de las competencias científicas. De la misma manera, según Pérez (2019) menciona que actualmente existe desmotivación del educando hacia el estudio de las Ciencias principalmente en la Biología y Geología cuyos factores influyen en relación a los avances y cambios de la sociedad del conocimiento, además del uso disruptivo de los dispositivos móviles. Por consiguiente, la utilización idónea de nuevas tecnologías empleando aplicativos móviles por parte del estudiantado conjuntamente con el trabajo autónomo se logra revitalizar la enseñanza de las ciencias y fomentar la motivación de todos los educandos.

Objetivo específico 2

Para implementar el plan de intervención basado en el uso del aplicativo Mindomo con el propósito de fortalecer la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario se diseñó un Plan de Intervención Pedagógica considerando los resultados recogidos en el pretest y los enfoques educativos pertinentes, obteniendo el siguiente resultado:

Figura 1



El plan de intervención incluyó 12 sesiones en el área de Ciencia y Tecnología diseñadas para fortalecer las dos capacidades: comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo; así como evalúa las implicancias del saber y quehacer científico y tecnológico. Las sesiones tuvieron una duración de 2 horas pedagógicas (45 minutos) y se implementaron en un periodo de cuatro semanas.

Este programa se alineó con el modelo ASSURE (Ponce et al.2021) a través del cumplimiento de las etapas de este modelo educativo que se aplica cuando se utilizan herramientas y recursos tecnológicos. Se observa el cumplimiento de las fases correspondientes pues se realizó un análisis de las características del educando a través del pretest, determinando que la edad de la población de estudio era de 16 años de edad, los estudiantes tenían una limitada conexión a internet y se determinó el nivel de logro de las capacidades de la competencia “Explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”. A partir de esta información se establecieron los objetivos para fortalecer la competencia y mejorar el nivel de logro de las capacidades en los educandos, se seleccionaron las estrategias como el aprendizaje basado en mapas mentales y conceptuales digitales, el trabajo colaborativo y el debate, reflejando una adecuada selección de metodologías activas; medios y materiales entre los cuales destaca el aplicativo Mindomo. Este aplicativo fue utilizado previa capacitación a los alumnos, asegurar el buen funcionamiento de las tabletas, se implementaron las sesiones con sus respectivas actividades, se requirió la participación activa con diversas estrategias como la creación de los organizadores visuales, diálogos y debates. Para la evaluación se utilizaron rúbricas (Diaz ,2005) y lista de cotejo (Tobón,2023), para comparar los resultados del pre y postest, permitiendo medir el progreso del aprendizaje.

Dieron soporte a la propuesta algunas teorías educativas, entre las cuales destaca la teoría el Conectivismo de Siemens (Peña ,2020) que fundamenta el uso de herramientas digitales para la construcción de redes de conocimiento, aspecto que se evidenció en la colaboración entre los educandos. En la misma línea las conexiones del conocimiento contribuyen al fortalecimiento de los aprendizajes mediante la creación de espacios virtuales para dinamizar la utilización de herramientas digitales en el logro de las capacidades (Velásquez et al.,2021). En ese aspecto destaca Arcilla et al. (2009) retomando los postulados de Bruner, destacó la importancia que tienen los conocimientos tecnológicos para poder procesar la información utilizando herramientas digitales, ya que estas facilitan la comprensión y la interacción a través de organizadores visuales.

Al mismo tiempo, existe una correspondencia con la teoría de la modificabilidad cognitiva de Feuerstein (1980) la cual señala que la capacidad se modifica con ayuda de un mediador y que la mediación tecnológica mejora en el logro de resultados en los educandos para organizar y evaluar información en los temas de biología, ciencias naturales y cuidado del medio ambiente

En síntesis, los hallazgos sugieren que estrategias similares podrían aplicarse en otras áreas curriculares, tal como lo propone el modelo de Kapshuk y Alt (2022) quienes desarrollaron un diseño de actividades académicas basado en la resolución de conflictos cuyo resultado se concretó en la elaboración de mapas conceptuales virtuales utilizando el aplicativo Mindomo con el propósito de aportar a la mejora académica y al fortalecimiento del aprendizaje significativo de los universitarios evidenciando resultados positivos en la mejora del desempeño intelectual.

Objetivo específico 3

Tabla 7

Logros alcanzados por los discentes después de la aplicación del plan de intervención

Competencia explica	Inicio		Proceso		Logrado	
	f	%	f	%	f	%
D1	0	0	0	0	8	100
D2	0	0	0	0	8	100
Total	0	0	0	0	8	100

Nota: D1 = Comprende y usa conocimientos sobre sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.

D2 = Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 7 se manifiesta se evidencia que la capacidad Comprende y usa conocimientos sobre sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo se observa que todos los estudiantes se posicionan en el nivel logrado lo que representa al 100 % al momento de aplicar el postest; se deduce que, todos los estudiantes lograron el desarrollo de la mencionada dimensión.

En referencia a la dimensión evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico se determinó que el 100% alcanzaron el nivel logrado, porcentaje que aumentó

considerablemente en relación al pretest. En síntesis, todos se posicionaron en el nivel logrado siendo un indicador muy importante en el logro de sus capacidades del área en mención.

A nivel de competencia se registra que la totalidad de discentes (100%) alcanzaron el nivel logrado, ninguno de ellos se ubicó en proceso y en inicio lo que significa que se mejoró considerablemente, dicho programa consistió en la utilización del aplicativo Mindomo donde los discentes elaboraron y diseñaron organizadores visuales (mapas mentales y conceptuales), además se consideró su participación e interacción durante el desarrollo de las sesiones. Por consiguiente, el programa de intervención utilizado en el estudiantado del cuarto grado secundario de una escuela rural de Sallique fue efectivo.

En referencia al tercer objetivo específico, de acuerdo a los resultados evaluados del postest demostraron que después de haber aplicado el plan de intervención, la totalidad de los discentes alcanzaron el nivel logrado en ambas dimensiones, superando las expectativas. Estos resultados coinciden con los de Lavanya y Melor (2022) quienes reportaron mejoras similares ya que concluyeron que la utilización de la técnica del mapa mental virtual a través de Mindomo mostró un resultado positivo en la mejora del rendimiento académico en cuanto escritura narrativa del idioma inglés en Malasia. De igual manera en el ámbito nacional de acuerdo con Arocutipá y Platero (2023) investigaron sobre los mapas mentales como procedimiento didáctico para la mejora de los aprendizajes en la asignatura de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes de un colegio de Tacna donde llegaron a la conclusión que mediante el empleo de mapas mentales virtuales mejoran los aprendizajes incentivando las habilidades para la creatividad y desarrollo de competencias científicas. De la misma forma en el ámbito local, Sono (2022) desarrolló una indagación acerca del Mindomo orientado al estudio de un tema en un colegio nacional de Chiclayo llegando a la conclusión que mediante su utilización se pueden desarrollar habilidades cognitivas e incluso el desarrollo integral en favor de todos los educandos.

Por consiguiente, la personalización de los mapas mentales y conceptuales permitió a los estudiantes adaptar el aprendizaje a sus estilos cognitivos. De la misma forma la retroalimentación continua, estrategias, métodos activos y las exposiciones grupales fomentaron la argumentación científica, tal como lo plantea Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB, 2016). Por lo tanto, queda evidenciada así, la efectividad del programa ya que el aplicativo Mindomo aporta de manera significativa a la mejora de los niveles de logro en ambas dimensiones.

Objetivo general

Tabla 8

Impacto de la aplicación del Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico

Momentos	W	Mediana	<i>p</i>
Pre-test	0	10.5	0.014
Pos-test		17.5	

Nota: Datos extraídos del pre y postest aplicado al grupo en estudio

En la tabla 8, se observa que luego de la aplicación del programa para el fortalecimiento de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto grado de secundaria de un colegio rural del distrito de sallique ; se observa en la prueba pretest y postest una mediana de 10.5 y 17.5 respectivamente lo que demuestra un aumento favorable , en cuanto a la prueba t para muestras apareadas se utilizó W de Wilcoxon para determinar las diferencias en estudios preexperimentales cuyo rango resultó 0,014. En síntesis, los puntajes aumentaron de forma considerable y significativa es decir el programa de intervención resultó efectivo.

Los hallazgos guardan relación con los estudios previos que destacan la eficacia de los organizadores visuales digitales para mejorar el aprendizaje significativo, según Almenayeva et al. (2024) propone que utilizando este aplicativo se logran resultados eficaces en el rendimiento de saberes en los aprendices dado que facilita la organización jerárquica de conceptos, beneficiando la retención y comprensión de contenidos complejos sobre todo en la enseñanza de la biología. De igual manera Sabourin (2020), argumenta que el aplicativo es una de las estrategias más eficaces que utiliza el docente en las clases, puesto que permite a los educandos el domino en comprensión de la información y desarrollo del pensamiento superior fomentando un aprendizaje autónomo y colaborativo para generar un ambiente de confianza en la solución de las tareas (Albet y López ,2020).

De igual manera, la teoría de Bruner citada por Vejarano y Espinoza (2024) respaldan estos resultados, al enfatizar que el aprendizaje por descubrimiento permite construir nuevos conocimientos significativos y desarrollo de habilidades en el educando siendo el docente el mediador que crea ambientes favorables para la mejora de las capacidades tomando en cuenta los diferentes ritmos de aprendizajes. En efecto la solución de problemas es importante para

explicar las ciencias dejando de lado los métodos tradicionales para fomentar la participación activa enfatizando los saberes previos ya que involucra a los estudiantes estimulando el interés, motivación y desarrollo de habilidades para la aplicación de lo comprendido en diversos ámbitos educativos con el objetivo de enriquecer sus conocimientos científicos y fomentando el gusto por las ciencias interactuando y participando colectivamente. (Meneses y Jappe ,2021).

Se determinó que una de las causas que favoreció el logro de la competencia explica se debe a la interactividad del Mindomo que promueve el involucramiento total del educando, alineándose con el modelo de Feuerstein donde enfatiza la importancia de la mediación tecnológica para facilitar la modificabilidad cognitiva del aprendiz. De la misma forma le permite mejorar su potencial de aprendizaje autónomo, positivo y constructivista por intermedio de las vivencias. (Baldión ,2020). En síntesis, Vigotsky citada por León (2023), afirma que la estructura visual de los mapas mentales y conceptuales ayuda a relacionar conceptos abstractos tomando en cuenta el medio social para desarrollar experiencias favorables y logro de capacidades.

Los hallazgos obtenidos permitieron sustentar la decisión de implementar una estrategia pedagógica orientada a fortalecer sus capacidades de los estudiantados en relación a la competencia explica del área Ciencia y Tecnología, mediante un Plan de intervención basado en criterios de eficiencia y eficacia. En este contexto, se validó la selección de la herramienta digital Mindomo para la enseñanza de contenidos científicos, dado que favorece la representación del pensamiento abstracto y científico, reduciendo las brechas cognitivas. Este sustento teórico se alinea con los postulados de teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, citada por Bálsamo (2022) que enfatiza la importancia de la mediación instrumental en la construcción de conocimiento.

Conclusiones

Se concluye que es necesario realizar periódicamente evaluaciones que permitan establecer el nivel de logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología para poder utilizar estrategias de enseñanza-aprendizaje apropiadas que fortalezcan del desarrollo de la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo en base a la información recolectada en el diagnóstico.

Aplicando el modelo ASSURE en el desarrollo de sesiones de clase en las instituciones educativas se logran buenos resultados ya que se convierte en un método innovador que mejora los aprendizajes en los discentes y reduce las brechas digitales especialmente en entornos rurales convirtiéndose en un medio valioso para desarrollar las competencias científicas en relación a las necesidades del educando y recursos disponibles de cada contexto educativo.

Empleando estrategias adecuadas como el uso de aplicativos tecnológicos en las tabletas facilitan la enseñanza y dinamizan el aprendizaje que en efecto transforma al estudiante aumentando el interés y motivación por aprender de manera diferente en comparación a las clases tradicionales, obteniendo resultados favorables en el fortalecimiento de las competencias científicas.

Se define que, al utilizar el aplicativo Mindomo, se obtienen efectos positivos y significativos en el aprendizaje del estudiantado. Por lo tanto, este recurso sirve como aporte para un modelo de intervención replicable en otras investigaciones, al combinar tecnología accesible y pedagogía activa. Así se demuestra que es posible mejorar el aprendizaje en ciencias y otras áreas incluso, en contextos desafiantes.

Recomendaciones

Las evaluaciones deben estar diseñadas para determinar el nivel de logro actual e identificar las fortalezas y debilidades específicas de los educandos, para que luego de los resultados obtenidos se diseñe e implemente estrategias de enseñanza – aprendizaje de acuerdo al contexto educativo. La implementación de esta recomendación permite no solo monitorear el progreso de estudiantes, sino que permite ajustar de forma proactiva las intervenciones pedagógicas con el fin de asegurar buenos resultados en ciencias.

Se recomienda convertir el modelo ASSURE en una práctica pedagógica estándar, las instituciones educativas pueden ofrecer una enseñanza más personalizada, eficiente y equitativa, preparando a los discentes para afrontar los retos del mundo contemporáneo con una sólida base en competencias científicas y habilidades digitales.

Se deben integrar los aplicativos tecnológicos en tabletas de forma planificada y coherente de acuerdo con el currículo nacional peruano, los colegios pueden crear un ecosistema de aprendizaje innovador para la mejora sustancial de los resultados académicos transformando a los educandos para los escenarios complejos del mañana.

Se sugiere que las instituciones educativas y los investigadores consideren el aplicativo Mindomo como un modelo de intervención pedagógica probado y eficaz. Su utilización puede ser extendido a otras investigaciones y proyectos educativos, que busquen mejorar la calidad de aprendizaje mediante la integración de herramientas tecnológicas accesibles y uso de estrategias de enseñanza activa.

Referencias

- Acosta Faneite, S. F. (2022). La gamificación como herramienta pedagógica para el aprendizaje de la biología. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(5), 249–266. <https://doi.org/10.53595/rlo.v2.i5.036>
- Acosta, N. D. L. M. G., Contreras, M.C. y García, O.P.(2020).Propuesta didáctica para la inserción de mapas conceptuales interactivos en la asignatura metodológica de investigación educativa.In *tendencias Investigación Universitaria. Una visión desde Latinoamérica.Vol. XII (pp. 496 – 5109*.Fondo Editorial Universitario Servando Garcés.
- Aguilar Marchena, U.Z. (2019). Uso del mapa conceptual y mapa mental para desarrollar la capacidad de síntesis en los estudiantes del II ciclo de la especialidad de Ciencias Naturales de la escuela profesional de Educación de la facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo,2014 -2015 (Tesis de maestría, UNPRG). Repositorio institucional <https://hdl.handle.net/20.500.12893/7662>
- Albert Díaz, J.F. y López Calichs, Ernesto. (2020). Mapas mentales y aprendizaje móvil para la dirección del trabajo independiente en Morfofisiología. *Revista de Ciencias Médicas de pinar del Río*,24(1),141-151.Epub 01 de enero de 2020.Recuperado el 06 de noviembre de 2024, de <https://bit.ly/49ay1Ga>
- Alcántara. (2020). MAPA CONCEPTUAL Y MAPA MENTAL. Simposio, (8). recuperado de <https://revista.ugb.edu.br/index.php/simposio/article/view/2106>.
- Alemán Llumiquinga, A. R. (2023). Organizadores gráficos como estrategia didáctica para alcanzar aprendizajes significativos (tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica de Ecuador). Repositorio institucional <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/6304>.
- Arcila Mendoza, P.A., Mendoza Ramos, Y.L., Jaramillo, J.M y Cañón Ortiz, Ó.E(2010).Comprensión del significado desde Vygotsky, Bruner y Gergen.*Diversitas:perspectivas en psicológica*,6(1),37-49.

- Arias., Holgado., Tafur., T., y Vásquez. (2022). Metodología de la investigación: *El método ARIAS para desarrollar un proyecto de tesis*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y tecnología Inudi Perú. <http://doi.org/10.35622/inudi.b.016>
- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, D. O., Acuña, L., y Arellano, C. (2020). La investigación científica. *Una aproximación para los estudios de pogrado,1*.
- Armiñama-García,R., Garcés-Fonseca,J.F., Castillo – Fleites, Y., Fimia-Duarte,R .,Guerra-Véliz,Y. y Iannacone, J .(2020).los mapas conceptuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología *2.paideia xxi,10(1), 59-75*.
<https://doi.org/10.31381/paideia.v10il.2979>
- Arocutipá Huanacuni,L.E y Platero Aratia,G (2023).Mapas mentales para la mejora de los aprendizajes en las áreas de Ciencia, tecnología y ambiente.
- Baiq, F The Science Knowledge Competence Process Base of New Learners in the Biology Subject.
- Baldion- Acevedo,T.L.(2020).La influencia de la Aplicación de la Teoría de la Experiencia del Aprendizaje Mediado de Reuven Feuerstein en el Afianzameinto Lector y Escritor de los Estudiantes de Sexto Grado. *Revista Docentes 2.0,9(2), 170-181*.
<https://doi.org/10.37843/rtd.v9i2.162>
- Bálsamo Estévez, M.G. (2022). Teoría psicogenética de Jean Piaget: Aportes para comprender al niño de hoy que será el adulto del mañana.
- Benítez-Vargas. (2023). El constructivismo. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela preparatoria No. 3,10(19),65-66*.
- Borba, FIM de O . y Goi, MEJ (2021) . Jerome Bruner en los procesos de aprendizaje y enseñanza de las Ciencias. *Investigación, Sociedad y Desarrollo,10(1), e1521019508*.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v10il.9508>
- Buzan, T. (2017). El libro de los mapas mentales. Ediciones Urano.
- Campos, M. D.V., Polo, F.A. E. y Pingo, G. E.C. (2024). La influencia de la Teoría de Bruner en el aprendizaje significativo en estudiantes de minería, Perú. *EVSOS, 2(4),153-176*.

- Cayambe Guachulema , M. D., Gómez Samaniego. G. M., Bermúdez Pacheco. M .V. y Núñez Michuy , C . M. (2021). Modelo de estrategias de enseñanza para fortalecer el aprendizaje significativo en las ciencias naturales de la educación básica superior. *Ciencia Latina Revista Científica Mutidisciplinar*,5(5), 9247-9275.https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.986.
- Chaparro., C., Barrios., D., y Hernández. N. J. (2022). Aproximación conceptual del constructo de capacidades dinámicas: clasificación y relaciones. *Desarrollo Gerencial*, 14(1), 1-30.
- Cortez, P., González Santos., M., Molina Benavides, L., Iza Espinoza, L. y Cochea Panchana, G. (2018). Herramientas TIC: Uso de los mapas conceptuales y mentales para potenciar el Aprendizaje en asignaturas aplicadas a la carrera de Comunicación: *Revista Ciencias Pedagógicas E Innovacion*,6(2), 55-60. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v6i2.257>
- Díaz Barriga, F. (2006). Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida.
- Dos Santos Lima. y Shüsslerr D'Aroz,M.(2023). Experiencia de Aprendizaje Mediada de Reuven Feuerstein: una visión sistemática. *Educación*, 32(62), 121-143. <https://doi.org/10.18800/educacion.202301.004>
- Gálvez Vásquez, S. J. (2013). *Métodos y Técnicas de Aprendizaje*. Chota, Perú: Editora Valeria
- García Franco, Vilma, García Núñez, Rubén Darío, Lorenzo González, Marisela, y Hernández Cabezas, Marilys. (2020). Los mapas conceptuales como instrumentos útiles en el proceso enseñanza- aprendizaje. *Medisur*, 18(6),1154-1162.Epub 02 de diciembre de 2020. Recuperado en 25 de noviembre de 2024, de <https://bit.ly/4fQKu4q>
- García, J. G (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas contemporáneos: Educacion, política y valores*.
- Garzón Castrillon, M A. (2018). La capacidad dinámica de aprendizaje. *Desarrollo Gerencial*,10(1), 29-47. <https://doi.org/10.17081/dege.10.1.3009>

- Gutiérrez Borda, A. E. (2021). La edad de las operaciones formales de Jean Piaget y el rendimiento académico en matemáticas, *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4),5864-5882. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.728
- Heinich, M., Molenda, M., Russell, J., y Smaldino, S.(1993).Modelo de diseño instruccional ASSURE.
- Hernández -Sampieri, R., y Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista- Lucio,P.(2014).*Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, L., Torrero, P. y Hernández, V. (2014). Mapas mentales, mapas conceptuales, diagramas de flujo, esquemas. *Red Durango de Investigadores Educativos,AC*.
- Hernández-Suárez, C.A., Pabón Galán, C. A. y Prada Núñez, R. (2017). Desarrollo de competencias y su relación con el contexto educativo entre los docentes de ciencias naturales. *Revista Virtual universidad Católica Del Norte*, (51) ,194-215.Recuperado a partir de <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/852>
- Herrera-Pérez, J.C. y Ochoa – Londoño, E. D.(2023). Una mirada del racionalismo al constructivismo en la generación de conocimiento en la escuela. *Encuentros*,21(01-Enero-junio),126-141.
- Kapshuk, Y. y Alt, D. (2022). Using Digital Concept Maps in Conflict Resolution Studies: Implications for Students' Argumentative Skills, Domain-Specific Knowledge,and Academic Efficacy.*Frontiers in Psychology*,13,882370.
- León de Vitoria, C. (2023) Impactos y retos de la teoría social, histórica y social de LEV VYGOTSKY. *Cuadernos UCAB*, (1). Recuperado a partir de <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/cuadernosucab/article/view/5885>
- López Escudero, E. C., Lozano Hoyos, L. L. ¿. Y Ochoa, M. L.(2023).Influencia de un Modelo de Intervención Cognitiva para el Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento. Teoría de Modificabilidad Cognitiva de Feuerstein, (1983). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 7169-7117. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7469

- López Escudero, E.C., Lozano Hoyos, L.L. y Ochoa, M. L. (2023). Influencia de un Modelo de Intervención Cognitiva para el Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento. Teoría de Modificabilidad Cognitiva de Feuerstein, (1983). *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*,7(4), 7169-7197. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7469
- Machado Ramírez, E. F. y Montes de Oca Recio, N. (2020). Competencias, Currículo y aprendizaje en la universidad. Examen de los conceptos previos y configuración de una nueva definición. *Transformación*, 16(3),405-434.
- Martínez Rizo, F. (2021). Aprendizaje, enseñanza, conocimiento, tres acepciones del constructivismo: Implicaciones para la docencia.*Perfiles Educativos*,43(174). <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.174.60208>
- Mathias, Ropohl., Jan Nielsen., Christopher,Olley., Silke,Rönnebeck., Silke, Rönnebeck., Kay, Stables.(2017). El concepto de competencia y su relevancia para la educación en ciencia, tecnología y matemáticas. 3-25. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63248-3_1
- Mazzarella, C. y Monsanto, R. (2009). Uso de Mapas Mentales en la construcción de un concepto actualizado de ciencia. *Revista de Investigacion*,33(66),95-118.
- Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza., C., y Castillo, R. (2023). *Metodología de la Investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- Ministerio de Educación del Perú. (2017). *Currículo nacional de la educación básica* (1.^a ed.). Ministerio de Educación. <https://www.minedu.gob.pe>
- Ministerio de Educación del Perú. (2017). *Programa Curricular de educación secundaria* (1.^a ed.). Ministerio de Educación. <https://www.minedu.gob.pe>
- Monroy, B. R. V., Dávila, M.R.S., Calderón, D. N. D. E., Torres, J. M. A., Díaz L. M., Torres, C. E. C., y Cervantes, C. E. V. (2021). Teoría del aprendizaje conectivista, sobresaliente del siglo XXI. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*,5(1), 141- 152.
- Moreno Ortiz, J.C., Guzmán Ortiz. y Patiño Barragán, M. (2023). Evolución y vigencia del constructivismo científico-tecnológico. *Revista Filosofía UIS*, 22(2), 243-267. <https://doi.org/10.18273/revfil.v22n2-2023010>

- Muñoz, O. E. B.(2020). El constructivismo: Modelo pedagógicos para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*,24(3),488-502.
- Narváez, J. H. y Moreno De La Cruz, O. N. (2022). Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva, fundamentos y aplicabilidad en América Latina y el Caribe: revisión sistemática de literatura científica. *Latinoamericana de Estudios Educativos*,18(1), 29-51. <https://doi.org/10.17151/rlee.2022.18.13>
- Olivo Franco, José Luis. (2021). Mapas conceptuales: su uso para verificar el aprendizaje significativo en estudiantes de primaria. *Actualidades Investigativas en Educacion*,21(1), 252-283. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v21i1.42380>
- Orosco, H., y Lamberto, J. (2022). La ética en la investigación científica: consideraciones desde el área educativa. *Perspectivas*,10(19),11-21. Recuperado a partir de <https://perspectivas.unermb.web.ve/index.php/perspectivas/article/view/355>
- Ortiz, J. C. M., Ortiz, S. G. y Barragán, M. P. (2023). Evolución y vigencia del constructivismo científico-tecnológico. *Revista Filosofía UIS*,22(2),243-267.
- Pérez Báez, N.L., Cervantes Castro, R D. y Reséndiz Baldera, E. (2024). Aprendizaje de la célula a partir del mapa mental en estudiantes universitarios. *RIDE. Revista Iberoamericana para la investigación y le Desarrollo Educativo*,14(28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1792>
- Pérez-Herrera, L. D. (2019). *M-learning. Biología y geología en educación secundaria a través del diseño de apps para dispositivos móviles* (Master's thesis).
- Ponce Martínez, E. H., Acosta Leal, D. A., y Buendía Vila, G. R. (2021). El modelo instruccional assure como herramienta para el aprendizaje autónomo en tiempos de crisis. *Conrado*,17(81), 428-435. Epub 2 de agosto de 2021.Recuperado el 19 de noviembre de 2024, de <https://bit.ly/415GxUQ>
- Rodríguez, F.B. y Guzmán, C. R. (2022). Literatura científica y mapas mentales: una práctica docente desde los clásicos de la sociología del trabajo. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review/Revista Internacional de Humanidades*,12(2), 1-14.

- Romero Urréa, H., Real Cotto, J. J., Ordoñez Sánchez, J. L., Gavino Díaz, G. E., y Saldarriaga, G. (2022). Metodología de la investigación. *ACVENISPROH Académico*. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/ACLB0017>
- Ruiz Huaraz, B., y Valenzuela Ramos, M. R. (2022). Metodología de la investigación. *Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo (UNAT)-Fondo Editorial*.
- Sabourin, B. M. (2020). Using Mindomo to engage students in higher-order thinking. *Compass: Journal of Learning and Teaching*, 13(2).
- Sánchez Sordo, J. M. (2019). Desarrollo de un entorno digital de aprendizaje desde el conectivismo y su posterior análisis utilizando algoritmos de machine learning. *Eduotec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (69), 1-22. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.69.1355>.
- Sono Silva, P. D. C. (2022). Software mindomo para el Desarrollo de competencia construye interpretaciones históricas en estudiantes de una institución educativa pública-Chiclayo. (tesis de maestría, Universidad César Vallejo). Repositorio institucional <https://hdl.handle.net/20.500.12692/9451>
- Sordo, J. M. S. (2019). Desarrollo de un entorno virtual de aprendizaje desde el conectivismo y su posterior análisis utilizando algoritmos de machine learnig. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (69),1-22.
- Tobón, S. (2023). Elaboración del Programa Analítico Paso a Paso. *Manual sintético*.
- Torre, N. O. y Vidal, O. F. (2017). *Modelos constructivistas de aprendizaje en programas de formación*. OmniaScience.
- Vargas, K. y Acuña, J. (2020). El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores. *Revista Innova Educación*,2 (4),555-575. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.004>
- Vejayan, L. y Yunus, M. M. (2022). Application of digital mind mapping (MINDOMO) in improving weak students' narrative writing performance. *Creative Education*,13(8),2730-2743.

- Velásquez Monroy, B. R. ., Salazar Dávila, M. R., Estrada Calderón, D. N. D., Aldana Torres, J. M. ., Morales Díaz, K. L. ., Castañeda torres, C.E. ., Noguera Paz, K.C. J. ., Martínez Mejía, G. A. ., De Los Reyes Díaz, R. B. L. ., Agutín Mateo, A. Y. y Villela Cervantes, C. R. (2021). Teoría del aprendizaje conectivista, sobresaliente del siglo XXI. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*,5(1),141-152.
<https://doi.org/10.36314/cunori.v5il.159>
- Vergara, E. L.T. (2019). Implementación de estrategias pedagógicas constructivistas mediadas por las herramientas Web 2.0 para el fortalecimiento de la comprensión teórica en los contenidos conceptuales de las ciencias naturales y la educación ambiental. *Revista Interamericana de investigación, educación y pedagogía*,12(2),71-112.
- Villanueva, S. V., Campos, S. A. V., Villanueva, C. A. V. y Villanueva, L. V. (2021). Hacia el conectivismo: docente y estudiante, sus roles en el espacio virtual. *Paidagogo*,3(1), 52-65.

Anexos

Anexo 1 : Instrumento

CUESTIONARIO PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN DE LOS SABERES

El presente cuestionario tiene por finalidad identificar el nivel de logro que has adquirido durante el desarrollo del Plan de Intervención en el fortalecimiento de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo con respecto al Área de Ciencia y Tecnología.

INSTRUCCIONES:

- ❖ Estimado estudiante el presente cuestionario está conformado por un total de 20 ítems con una duración estimada de 50 minutos.
- ❖ Cada Pregunta correcta equivale a un punto, no hay disminución de puntaje por cada respuesta marcada incorrectamente.
- ❖ Utiliza lápiz para desarrollar el cuestionario, todo borrón o enmendadura anula tu respuesta.
- ❖ Escribe tus apellidos y nombres completos.
- ❖ Agrega tu grado y sección.
- ❖ Escribe la fecha de la evaluación.
- ❖ Luego responde las siguientes interrogantes que consta de cinco alternativas debiendo marcar solo una, según tu criterio por intermedio de un aspa (x) o encerrando la letra en un círculo.

CUESTIONARIO PRE - POSTEST PARA EVALUAR EL NIVEL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA: EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGÍA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

APELLIDOS Y NOMBRES:

GRADO SECCIÓN: FECHA:

CAPACIDAD 01: COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS SOBRE SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGÍA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO

Ítem N° 01

¿Cuál de los siguientes descubrimientos históricos en biología tuvo el impacto más significativo en el desarrollo de la medicina moderna, permitiendo la prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas a gran escala?

- a) El descubrimiento de la estructura del ADN por Watson y Crick
- b) El descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming
- c) El desarrollo de la teoría celular por Schleiden y Schwann
- d) La formulación de la teoría de la evolución por Charles Darwin
- e) La teoría del origen del universo

Ítem N° 02

Los avances tecnológicos han sido cruciales para el estudio y comprensión de los seres vivos en biología a continuación, señala el más importante:

- a) Desarrollo de la energía nuclear
- b) Creación de redes sociales
- c) Invento del microscopio electrónico
- d) Desarrollo de la informática básica
- e) Invento del teléfono móvil

Ítem N° 03

A continuación, establece la relación correcta entre ciencia y la tecnología:

- a) La ciencia proporciona conocimientos y la tecnología los aplica
- b) La tecnología descubre principios y la ciencia los aplica
- c) La ciencia modifica el entorno y la tecnología lo estudia
- d) Ambas buscan cambiar el mundo
- e) Son completamente independientes

Ítem N° 04

De las aplicaciones de la biotecnología elige cuál de las alternativas tiene un impacto significativo en la sociedad, tanto en términos de beneficios como de consecuencias:

- a) Desarrollo de energías renovables a partir de fuentes no biológicas
- b) Creación de materiales sintéticos para la industria textil
- c) Invento de dispositivos electrónicos avanzados sin aplicación biológica
- d) Desarrollo de tecnologías de comunicación inalámbrica
- e) Producción de alimentos transgénicos para mejorar la seguridad alimentaria

Ítem N° 05

¿Cuál de los siguientes beneficios ha tenido el desarrollo de la ingeniería genética en la sociedad moderna?

- a) La disminución de la producción de alimentos debido a la manipulación genética de cultivos
- b) El aumento de la resistencia de las bacterias a los antibióticos
- c) La creación de tratamientos personalizados para enfermedades genéticas
- d) La pérdida de biodiversidad debido a la homogeneización de las especies
- e) El incremento de la contaminación ambiental por el uso de organismos modificados genéticamente

Ítem N° 06

El desarrollo de la agricultura transgénica (basado en el conocimiento de los seres vivos a nivel genético) ha tenido como potencial beneficio el aumento de la producción de alimentos, pero una posible consecuencia es:

- a) La disminución de la necesidad de pesticidas y herbicidas
- b) La aparición de nuevas alergias o efectos no deseados en la salud humana y el medio ambiente
- c) El aumento de la diversidad genética de los cultivos
- d) La reducción de la dependencia de las semillas comerciales
- e) La mejora de la calidad nutricional de todos los alimentos

Ítem N° 07

En la comunidad rural donde vives, el aumento de enfermedades transmitidas por el agua ha generado preocupación. Desde el enfoque de las ciencias biológicas, ¿Qué medida sería más efectiva para reducir estos problemas de salud?

- a) Hervir el agua antes de consumirla para eliminar microorganismos patógenos
- b) Usar filtros de carbón activado para mejorar el sabor del agua
- c) Añadir colorantes al agua para identificar su origen
- d) Beber solo agua de lluvia sin tratar, ya que es completamente pura
- e) Almacenar el agua en recipientes abiertos para que se oxigene mejor

Ítem N° 08

¿Qué aplicación práctica tiene el estudio de las plantas medicinales en tu comunidad?

- a) Fomentar el consumo de productos importados
- b) Sustituir totalmente a la medicina moderna
- c) Eliminar todas las plantas silvestres
- d) Valorar los saberes ancestrales y promover la salud preventiva
- e) Reforestar sin control

Ítem N° 09

¿En qué medida ayuda la biología al manejo adecuado de los residuos orgánicos en tu hogar o comunidad?

- a) Enseñando a enterrarlos todos en cualquier lugar
- b) Promoviendo la quema de desechos
- c) Explicando cómo descomponerlos y transformarlos en abono natural
- d) Aumentando el uso de plásticos
- e) Reutilizando todos los metales

Ítem N° 10

¿Cómo ha impactado el desarrollo de la biotecnología en la producción de alimentos y la agricultura moderna?

- a) Ha disminuido la diversidad genética de los cultivos, aumentando la vulnerabilidad a plagas y enfermedades
- b) Ha permitido la creación de alimentos transgénicos con mayor valor nutricional y resistencia a condiciones adversas
- c) Ha reducido la necesidad de fertilizantes y pesticidas, disminuyendo el impacto ambiental
- d) Ha fomentado la agricultura tradicional y la producción de alimentos orgánicos
- e) No ha tenido un impacto significativo en la producción de alimentos y la agricultura

Ítem N° 11

El efecto positivo acerca del uso de organismos genéticamente modificados (OGM) en la agricultura, trae beneficios como:

- a) Generar alimentos con sabor artificial
- b) Aumentar el uso de pesticidas químicos
- c) Reducir el rendimiento de las cosechas
- d) Mejorar la resistencia de los cultivos a plagas y enfermedades
- e) Provocar la extinción de todas las especies silvestres

Ítem N° 12

La ciencia ha contribuido al conocimiento de los ecosistemas permitiendo:

- a) Ignorar el equilibrio de la naturaleza
- b) Incrementar la contaminación del ambiente
- c) Conservar la biodiversidad y proteger especies en peligro
- d) Deforestar bosques para ganar espacio agrícola
- e) Eliminar especies no útiles

CAPACIDAD 2: EVALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER Y DEL QUEHACER CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Ítem N° 13

En el contexto de la inteligencia artificial (IA) y su aplicación en el ámbito laboral, ¿Qué factor debe considerarse para evaluar sus implicancias en la sociedad?

- a) La IA eliminará todos los trabajos humanos, generando una sociedad sin empleo
- b) La IA mejora la eficiencia en las tareas, pero puede generar desigualdades laborales si no se implementan políticas de adaptación laboral
- c) La IA no tendrá impacto en la distribución de riqueza, ya que sus aplicaciones solo afectan a grandes empresas tecnológicas.
- d) LA IA reemplazará completamente la necesidad de intervención humana en todos los sectores
- e) La IA no tiene implicancias éticas o sociales, ya que es solo una herramienta que mejora la productividad

Ítem N° 14

Ante los desafíos sociales y ambientales actuales, ¿Cómo contribuye la ciencia y la tecnología al bienestar de la sociedad?

- a) Permiten desarrollar soluciones prácticas para problemas sociales, médicos y ambientales
- b) Ofrecen soluciones únicamente a problemas tecnológicos
- c) Solo son relevantes para el ámbito académico
- d) Solo proporcionan nuevos conocimientos sin aplicabilidad práctica
- e) No tienen impacto en la sociedad

Ítem N° 15

El uso de organismos modificados genéticamente (OMG) en la agricultura ha generado un intenso debate en la sociedad. Desde una perspectiva ética basada en evidencia científica, ¿Cuál sería una postura fundamentada sobre su impacto en el medio ambiente?

- a) Los OMG no tienen ningún impacto negativo en el medio ambiente, por lo que su uso debe ser ilimitado
- b) Los OMG pueden aumentar la producción agrícola, pero deben evaluarse sus efectos a largo plazo en la biodiversidad y la salud humana
- c) La modificación genética de cultivos difiere de los procesos naturales y plantea desafíos éticos
- d) Los cultivos transgénicos siempre representan un peligro para la salud humana y deben prohibirse en todos los países
- e) La única forma de alimentar a la humanidad en el futuro es reemplazar completamente los cultivos naturales por OMG

Ítem N° 16

Ante el cambio climático, ¿Qué postura ética fundamentada en evidencia científica es más adecuada?

- a) Ignorarlo hasta tener más pruebas

- b) Depender solo de soluciones tecnológicas futuras
- c) Actuar ahora basados en el consenso científico, reduciendo emisiones y promoviendo justicia ambiental
- d) Culpar solo a los países industrializados
- e) Usar combustibles fósiles mientras sean rentables

Ítem N° 17

Una postura ética más adecuada frente al uso de datos personales por parte de las aplicaciones tecnológicas, sería:

- a) Permitir su uso sin condiciones
- b) Solo pedir permiso a los usuarios sin informar claramente
- c) Usarlos mientras se ofrezcan servicios gratuitos
- d) Recolectar datos sin restricciones en menores de edad
- e) Exigir transparencia, consentimiento informado y protección de datos personales

Ítem N° 18

Un hospital está considerando el uso de inteligencia artificial (IA) para diagnosticar enfermedades en los pacientes. Sin embargo, algunos médicos y ciudadanos tienen dudas sobre su implementación. ¿Cuál es una reflexión ética y social clave que debe considerarse antes de tomar una decisión?

- a) La IA debe reemplazar por completo a los médicos, ya que es más precisa y rápida en los diagnósticos
- b) Es necesario garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los pacientes antes de aplicar IA en diagnósticos médicos
- c) La IA no debe ser utilizada en hospitales, ya que la tecnología no tiene cabida en la medicina
- d) La IA debe aplicarse sin regulación, pues cualquier avance tecnológico es beneficioso para la sociedad
- e) Solo los hospitales privados deberían tener acceso a la IA, ya que su implementación es costosa

Ítem N° 19

Una empresa biotecnológica ha desarrollado un tipo de arroz modificado genéticamente para mejorar su valor nutricional. Sin embargo, algunos sectores de la sociedad están preocupados por su impacto en el ambiente y la salud. ¿Qué aspecto ético y social debe ser considerado antes de tomar una decisión sobre su comercialización?

- a) Se debe analizar si el arroz transgénico es seguro para la salud humana y si afecta negativamente a los ecosistemas
- b) Los alimentos modificados genéticamente no deben ser permitidos en ningún país, sin importar la evidencia científica
- c) La empresa debe comercializar el arroz sin restricciones, ya que cualquier avance biotecnológico es positivo
- d) Se debe permitir su uso solo en países en desarrollo, sin considerar su impacto ambiental
- e) Los transgénicos deben distribuirse sin etiquetado ni regulaciones, ya que la tecnología es siempre beneficiosa

Ítem N° 20

¿De qué manera puedes reflexionar éticamente sobre el uso de redes sociales y su impacto social?

- a) Publicando solo fotos graciosas
- b) Usando la aplicación en modo oscuro
- c) Eliminando a personas con opiniones diferentes
- d) Evaluando cómo afecta a la salud mental y la privacidad
- e) Evitando compartir cualquier información

¡MUCHAS GRACIAS!

Anexo 2: Validación del instrumento

FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento de medición denominado “Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología” que forma parte de la investigación titulada: “Mindomo para fortalecer la competencia explica en Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario, La Unión 2025”

La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando a la línea de investigación en educación, como a sus aplicaciones. Agradezco su valiosa colaboración.

1. DATOS GENERALES DEL JUEZ

Nombre del juez:	Lidiana Lilí Chávez Olivera
Grado profesional:	Maestría <input type="checkbox"/> () Doctor <input checked="" type="checkbox"/> (X)
Área de formación académica:	Licenciada en Educación, especialidad Matemática y Computación Maestra en Ciencias de la Educación con Mención en Investigación y Docencia Doctora en Ciencias de la Educación
Áreas de experiencia profesional:	Docente de Matemática; Docente de Computación e Informática; Docente Coordinadora del Aula de Innovación Pedagógica (AIP)
Institución donde labora:	Institución Educativa Santo Toribio de Mogrovejo
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años <input type="checkbox"/> () Más de 5 años <input checked="" type="checkbox"/> (X)
Experiencia en Investigación (deseable):	3 años

2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN:

- Validar lingüísticamente el instrumento “Cuestionario para evaluar el fortalecimiento de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología”
- Juzgar la pertinencia de los ítems de acuerdo a sus dimensiones.

3. DATOS DEL INSTRUMENTO

Nombre del instrumento:	“Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología”
Autor:	Henry Elias Suarez Mendoza
Procedencia:	Institución educativa del Centro poblado La Unión, Distrito de Sallique, Provincia de Jaén
Administración:	Grupal

Tiempo de aplicación:	60 min. Aprox.
Ámbito de aplicación:	Educativo

4. SOPORTE TEÓRICO

Dimensiones del instrumento:

DIMENSIONES	DEFINICIÓN
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo.	En esta dimensión promueve el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo del estudiante en los temas abordados en el área de Ciencia y Tecnología, mediante el uso de mapas mentales y conceptuales a través del aplicativo Mindomo como herramienta pedagógica que permite organizar, jerarquizar y relacionar conceptos clave. A través de esta estrategia, se busca facilitar la construcción significativa del conocimiento científico.
Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	Esta dimensión se refiere a la capacidad del estudiante para reflexionar críticamente sobre los aportes, beneficios, limitaciones y posibles consecuencias del conocimiento científico y del desarrollo tecnológico en la sociedad y el ambiente. Aborda mediante el uso de mapas mentales y conceptuales como herramientas que promueven el análisis y la síntesis de la información. A través de estos organizadores gráficos con el apoyo del aplicativo Mindomo, los estudiantes no solo comprenden los conceptos científicos, sino que también valoran su aplicación, impacto y responsabilidad en contextos reales, desarrollando así una mirada crítica y reflexiva sobre el quehacer científico y tecnológico en el mundo actual.

5. PRESENTACIÓN DE INSTRUCCIONES PARA EL JUEZ:

Respetado(a) juez:

A continuación, le presento el instrumento de medición denominado: “Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología”, por lo que le solicito tenga a bien realizar la calificación de acuerdo con los siguientes indicadores:

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.

sintáctica y semántica son adecuadas.	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (No cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (Bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (Moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (Alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

6. DIMENSIONES DEL INSTRUMENTO:

DIMENSIÓN	ÍTEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES/ RECOMENDACIONES
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo.	1. ¿Cuál de los siguientes descubrimientos históricos en biología tuvo el impacto más significativo en el desarrollo de la medicina moderna, permitiendo la prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas a gran escala?	4	4	4	
	2. Los avances tecnológicos han sido cruciales para el estudio y comprensión de los seres vivos en biología a continuación, señala el más importante:	4	4	4	
	3. A continuación, establece correctamente la relación entre la ciencia y la tecnología:	4	4	4	
	4. La ingeniería genética es un avance que permite:	4	4	4	
	5. De las aplicaciones de la biotecnología elige cuál de las alternativas tiene un impacto significativo en la sociedad, tanto en términos de beneficios como de consecuencias:	4	4	4	
	6. ¿Cuál de los siguientes beneficios ha tenido el desarrollo de la ingeniería genética en la sociedad moderna?	4	4	4	
	7. El desarrollo de la agricultura transgénica (basado en el conocimiento de los seres vivos a nivel genético) ha tenido como potencial beneficio el aumento de la producción de alimentos, pero una posible consecuencia es:	4	4	4	
	8. ¿Qué recurso natural ha sido fundamental en el desarrollo de tecnologías limpias como los paneles solares?	4	3	3	Tiene claridad, pero el enfoque se aleja del análisis biológico. Se podría reformular considerando el impacto en ecosistemas. De esa manera se mantiene el enfoque en materia y energía, pero también se relaciona con el cuidado del ambiente y el conocimiento de los ecosistemas SUGERENCIA ¿Cuál de los siguientes recursos naturales permite generar energía sin afectar negativamente la biodiversidad ni emitir gases contaminantes? a) Carbón b) Energía solar c) Petróleo d) Gas natural e) Uranio Clave correcta: b) Energía solar
	9. En la comunidad rural donde vives, el aumento de enfermedades transmitidas por el agua ha generado preocupación. Desde el enfoque de las ciencias biológicas, ¿qué medida sería más efectiva para reducir estos problemas de salud?	4	4	4	
	10. En tu localidad donde vives, se ha observado un aumento de enfermedades respiratorias debido a la contaminación ambiental. Desde el enfoque de las ciencias biológicas, ¿cuál sería una posible solución para mitigar este problema?	4	4	4	
	11. ¿Qué aplicación práctica tiene el estudio de las plantas medicinales en tu comunidad?	4	4	4	

	12. ¿En qué medida ayuda la biología al manejo adecuado de los residuos orgánicos en el hogar?	4	4	4	
	13. ¿Cómo ha impactado el desarrollo de la biotecnología en la producción de alimentos y la agricultura moderna?	4	4	4	
	14. Uno de los cambios más importantes en la ciencia relacionada con los seres vivos ha sido el descubrimiento de los antibióticos. ¿Cuál ha sido su principal repercusión en la sociedad?	4	4	4	
	15. El efecto positivo acerca del uso de organismos genéticamente modificados (OGM) en la agricultura, trae beneficios como	4	4	4	
	16. La ciencia ha contribuido al conocimiento de los ecosistemas permitiendo:	4	4	4	
	17. Según la situación real de tu comunidad, el uso excesivo de pesticidas en la agricultura ha generado resistencia en ciertas plagas y ha contaminado fuentes de agua. ¿Cuál sería una alternativa basada en el conocimiento científico para reducir estos efectos negativos?	4	4	4	
Evalúa las implicancias del saber y del que hacer científico y tecnológico	18. En el contexto de la inteligencia artificial (IA) y su aplicación en el ámbito laboral, ¿Qué factor debe considerarse para evaluar sus implicancias en la sociedad?	4	4	4	
	19. ¿Qué impacto puede tener el uso excesivo de fertilizantes químicos en la agricultura según estudios científicos?	4	4	4	
	20. ¿Cómo contribuye la ciencia y la tecnología al desarrollo de soluciones prácticas para la sociedad?	3	4	4	El ítem es claro, pero semánticamente puede resultar demasiado general. Se recomienda agregar un pequeño contexto inicial ("En la vida cotidiana..." o "Ante retos sociales y ambientales..."). SUGERENCIA: Ante los desafíos sociales y ambientales actuales, ¿cómo contribuyen la ciencia y la tecnología al bienestar de la sociedad? a) Permiten desarrollar soluciones prácticas para problemas sociales, médicos y ambientales.
	21. El cambio climático es un fenómeno global ampliamente estudiado por la comunidad científica. Frente a este problema, ¿Cuál de las siguientes posturas se fundamenta en la evidencia científica y en una posición ética responsable?	4	4	4	
	22. El uso de organismos modificados genéticamente (OMG) en la agricultura ha generado un intenso debate en la sociedad. Desde una perspectiva ética basada en evidencia científica, ¿cuál sería una postura fundamentada sobre su impacto en el medio ambiente?	3	4	4	Las alternativas c) y d) están redactadas de forma tajante. Eso puede generar confusión o parecer sesgadas. Se sugiere reformular el lenguaje y evitar afirmaciones absolutas. SUGERENCIA: b) Los OMG pueden aumentar la producción agrícola, pero deben evaluarse sus efectos a largo plazo en la biodiversidad y la salud humana. c) La modificación genética de cultivos difiere de los procesos naturales y plantea desafíos éticos.
	23. Ante el cambio climático, ¿qué postura ética fundamentada en evidencia científica es más adecuada?	4	4	4	
	24. Una postura ética más adecuada frente al uso de datos personales por parte de las aplicaciones tecnológicas, sería:	4	4	4	
	25. Un hospital está considerando el uso de inteligencia artificial (IA) para diagnosticar enfermedades en los pacientes. Sin embargo, algunos médicos y ciudadanos tienen dudas sobre su implementación. ¿Cuál es una reflexión ética y social clave que debe considerarse antes de tomar una decisión?	3	4	4	Muy pertinente, pero la alternativa b) puede considerarse en lenguaje técnico para ser comprendida por el estudiante. SUGERENCIA: b) Es necesario garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los pacientes antes de aplicar IA en diagnósticos médicos.
	26. Una empresa biotecnológica ha desarrollado un tipo de arroz modificado genéticamente para mejorar su valor nutricional. Sin embargo, algunos sectores de la sociedad están preocupados por su impacto en el ambiente y la salud. ¿Qué aspecto ético y social debe ser considerado antes de tomar una decisión sobre su comercialización?	4	4	4	

	27. ¿De qué manera puedes reflexionar éticamente sobre el uso de redes sociales y su impacto social?	4	4	4	
	28. La clonación de animales para consumo humano plantea preguntas éticas relacionadas con:	3	4	4	<p>Tiene buen enfoque, pero se recomienda contextualizar con la finalidad de que sea más claro. Por ejemplo "El uso de clonación animal para consumo humano..." en lugar de "La clonación de animales...".</p> <p>SUGERENCIA: El uso de clonación de animales con fines alimentarios genera debate ético. ¿Qué aspecto debe considerarse? c) El respeto por la vida y el bienestar animal.</p>

Ciudad y fecha de evaluación: Chiclayo, 21 de abril de 2025



Firma del evaluador
Dra. Lindana Lili Chávez Olivera
DNI N.º 46222476

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
CHAVEZ OLIVERA, LINDANA LILI DNI 46222476	LICENCIADA EN EDUCACION ESPECIALIDAD MATEMATICA Y COMPUTACION ESPECIALIDAD MATEMATICA Y COMPUTACION Fecha de diploma: 25/09/2013 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU
CHAVEZ OLIVERA, LINDANA LILI DNI 46222476	BACHILLER EN EDUCACION Fecha de diploma: 28/12/2012 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU
CHAVEZ OLIVERA, LINDANA LILI DNI 46222476	MAESTRA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION CON MENCION EN INVESTIGACION Y DOCENCIA CON MENCION EN INVESTIGACION Y DOCENCIA Fecha de diploma: 16/01/17 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 30/04/2013 Fecha egreso: 30/03/2015	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU
CHAVEZ OLIVERA, LINDANA LILI DNI 46222476	DOCTORA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Fecha de diploma: 29/04/22 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 28/09/2018 Fecha egreso: 31/08/2021	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C. PERU

FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento de medición denominado: "Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología" que forma parte de la investigación titulada: "Mindomo para fortalecer la competencia explica en Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario, La Unión 2025"

La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando a la línea de investigación en educación, como a sus aplicaciones. Agradezco su valiosa colaboración.

DATOS GENERALES DEL JUEZ

Nombre del juez:	Urbano Vásquez Arrascue
Grado profesional:	Maestría <input checked="" type="checkbox"/> (x) Doctor ()
Área de formación académica:	Licenciado en Educación, especialidad en Biología y Química Segunda especialidad en Gestión Escolar con Liderazgo Pedagógico Maestro en ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia.
Áreas de experiencia profesional:	<u>Docente en Ciencia y Tecnología, Administrativo</u>
Institución donde labora:	N° 17614 "Niño Jesús"
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años <input type="checkbox"/> () Más de 5 años <input checked="" type="checkbox"/> (x)
Experiencia en Investigación (deseable):	3 años

2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN:

- Validar lingüísticamente el instrumento "Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología"
- Juzgar la pertinencia de los ítems de acuerdo a sus dimensiones.

3. DATOS DEL INSTRUMENTO

Nombre del instrumento:	"Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología"
Autor:	Henry Elias Suarez Mendoza
Procedencia:	Institución educativa del Centro poblado La Unión, Distrito de <u>Salique</u> , Provincia de Jaén
Administración:	Grupal
Tiempo de aplicación:	60 min. Aprox.
Ámbito de aplicación:	Educativo

4. SOPORTE TEÓRICO

Dimensiones del instrumento:

DIMENSIONES	DEFINICIÓN
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo.	En esta dimensión promueve el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo del estudiante en los temas abordados en el área de Ciencia y Tecnología, mediante el uso de mapas mentales y conceptuales a través del aplicativo <u>Mindomo</u> como herramienta pedagógica que permite organizar, jerarquizar y relacionar conceptos clave. A través de esta estrategia, se busca facilitar la construcción significativa del conocimiento científico.
Evalúa las implicancias del saber y del que hacer científico y tecnológico	Esta dimensión se refiere a la capacidad del estudiante para reflexionar críticamente sobre los aportes, beneficios, limitaciones y posibles consecuencias del conocimiento científico y del desarrollo tecnológico en la sociedad y el ambiente. Aborda mediante el uso de mapas mentales y conceptuales como herramientas que promueven el análisis y la síntesis de la información. A través de estos organizadores gráficos con el apoyo del aplicativo <u>Mindomo</u> , los estudiantes no solo comprenden los conceptos científicos, sino que también valoran su aplicación, impacto y responsabilidad en contextos reales, desarrollando así una mirada crítica y reflexiva sobre el quehacer científico y tecnológico en el mundo actual.

5. PRESENTACIÓN DE INSTRUCCIONES PARA EL JUEZ:

Respetado(a) juez:

A continuación, le presento el instrumento de medición denominado: "Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología", por lo que le solicito tenga a bien realizar la calificación de acuerdo con los siguientes indicadores:

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.

sintáctica y semántica son adecuadas.	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (No cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (Bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (Moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (Alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

6. DIMENSIONES DEL INSTRUMENTO:

DIMENSIÓN	ÍTEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES/ RECOMENDACIONES
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo.	1. ¿Cuál de los siguientes descubrimientos históricos en biología tuvo el impacto más significativo en el desarrollo de la medicina moderna, permitiendo la prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas a gran escala?	4	4	4	
	2. Los avances tecnológicos han sido cruciales para el estudio y comprensión de los seres vivos en biología a continuación, señala el más importante:	4	4	4	
	3. A continuación, establece correctamente la relación entre la ciencia y la tecnología:	4	4	4	
	4. La ingeniería genética es un avance que permite:	3	3	3	Ítem guarda similitud con el ítem N° 06
	5. De las aplicaciones de la biotecnología elige cuál de las alternativas tiene un impacto significativo en la sociedad, tanto en términos de beneficios como de consecuencias:	4	4	4	
	6. ¿Cuál de los siguientes beneficios ha tenido el desarrollo de la ingeniería genética en la sociedad moderna?	3	3	3	Concuerda similitud con el ítem N° 04
	7. El desarrollo de la agricultura transgénica (basado en el conocimiento de los seres vivos a nivel genético) ha tenido como potencial beneficio el aumento de la producción de alimentos, pero una posible consecuencia es:	4	4	4	
	8. ¿Qué recurso natural ha sido fundamental en el desarrollo de tecnologías limpias como los paneles solares?	4	4	4	
	9. En la comunidad rural donde vives, el aumento de enfermedades transmitidas por el agua ha generado preocupación. Desde el enfoque de las ciencias biológicas, ¿qué medida sería más efectiva para reducir estos problemas de salud?	4	4	4	
	10. En tu localidad donde vives, se ha observado un aumento de enfermedades respiratorias debido a la contaminación ambiental. Desde el enfoque de las ciencias biológicas, ¿cuál sería una posible solución para mitigar este problema?	4	3	3	Modificar de acuerdo a la realidad situacional
	11. ¿Qué aplicación práctica tiene el estudio de las plantas medicinales en tu comunidad?	4	4	4	
	12. ¿En qué medida ayuda la biología al manejo adecuado de los residuos orgánicos en tu hogar o comunidad?	4	4	4	
	13. ¿Cómo ha impactado el desarrollo de la biotecnología en la producción de alimentos y la agricultura moderna?	4	4	4	
	14. Uno de los cambios más importantes en la ciencia relacionada con los seres vivos ha sido el descubrimiento de los antibióticos. ¿Cuál ha sido su principal repercusión en la sociedad?	3	3	3	Ítem guarda similitud con el ítem N° 01
	15. El efecto positivo acerca del uso de organismos genéticamente modificados (OGM) en la agricultura, trae beneficios como:	4	4	4	
	16. La ciencia ha contribuido al conocimiento de los ecosistemas permitiendo:	4	4	4	
Evalúa las implicancias del saber y del que hacer científico y tecnológico	17. Según la situación real de tu comunidad, el uso excesivo de pesticidas en la agricultura ha generado resistencia en ciertas plagas y ha contaminado fuentes de agua. ¿Cuál sería una alternativa basada en el conocimiento científico para reducir estos efectos negativos?	3	3	3	Ítem guarda similitud con el ítem N° 19
	18. En el contexto de la inteligencia artificial (IA) y su aplicación en el ámbito laboral, ¿qué factor debe considerarse para evaluar sus implicancias en la sociedad?	4	4	4	
	19. ¿Qué impacto puede tener el uso excesivo de fertilizantes químicos en la agricultura según estudios científicos?	3	3	3	Igual similitud con el ítem N° 17
	20. ¿Cómo contribuye la ciencia y la tecnología al desarrollo de soluciones prácticas para la sociedad?	4	4	4	
	21. El cambio climático es un fenómeno global ampliamente estudiado por la comunidad científica. Frente a este problema, ¿Cuál de las siguientes posturas se fundamenta en la evidencia científica y en una posición ética responsable?	3	3	3	Ítem guarda similitud con el ítem N° 23
	22. El uso de organismos modificados genéticamente (OMG) en la agricultura ha generado un intenso debate en la sociedad. Desde una perspectiva ética basada en evidencia científica, ¿cuál sería una postura fundamentada sobre su impacto en el medio ambiente?	4	4	4	
	23. Ante el cambio climático, ¿qué postura ética fundamentada en evidencia científica es más adecuada?	3	3	3	Ítem guarda similitud con el ítem N°21
	24. Una postura ética más adecuada frente al uso de datos personales por parte de las aplicaciones tecnológicas, sería:	4	4	4	
	25. Un hospital está considerando el uso de inteligencia artificial (IA) para diagnosticar enfermedades en los pacientes. Sin embargo, algunos médicos y ciudadanos tienen dudas sobre su implementación. ¿Cuál es una reflexión ética y social clave que debe considerarse antes de tomar una decisión?	4	4	4	
	26. Una empresa biotecnológica ha desarrollado un tipo de arroz modificado genéticamente para mejorar su valor nutricional. Sin embargo, algunos sectores de la sociedad están preocupados por su impacto en el ambiente y la salud. ¿Qué aspecto ético y social debe ser considerado antes de tomar una decisión sobre su comercialización?	4	4	4	
	27. ¿De qué manera puedes reflexionar éticamente sobre el uso de redes sociales y su impacto social?	4	4	4	
	28. La clonación de animales para consumo humano plantea preguntas éticas relacionadas con:	3	4	3	Su premisa no está correctamente fundamentada

Chiclayo, 14 de abril de 2025

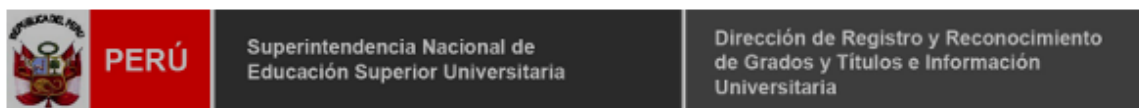


Firma del evaluador

Grado: Maestro en ciencias de la educación con mención en investigación y docencia

Nombres y apellidos completos: Urbano Vásquez Arrascue

DNI: 27252233



REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
VASQUEZ ARRASCUE, URBANO DNI 27252233	LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA. ESPECIALIDAD: BIOLOGIA Y QUIMICA Fecha de diploma: 26/07/1999 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO <i>PERU</i>
VASQUEZ ARRASCUE, URBANO DNI 27252233	LICENCIADO EN EDUCACION BIOLOGIA Y QUIMICA BIOLOGIA Y QUIMICA Fecha de diploma: 26/07/1999 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO <i>PERU</i>
VASQUEZ ARRASCUE, URBANO DNI 27252233	BACHILLER EN CIENCIAS DE LA EDUCACION Fecha de diploma: 14/04/1999 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO <i>PERU</i>
VASQUEZ ARRASCUE, URBANO DNI 27252233	TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN GESTIÓN ESCOLAR CON LIDERAZGO PEDAGÓGICO Fecha de diploma: 03/01/19 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 30/04/2018 Fecha egreso: 28/11/2018	UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA S.A. <i>PERU</i>
VASQUEZ ARRASCUE, URBANO DNI 27252233	MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA Fecha de diploma: 13/03/24 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 23/03/2009 Fecha egreso: 10/04/2011	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO <i>PERU</i>

FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento de medición denominado "Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología" que forma parte de la investigación titulada: "Mindomo para fortalecer la competencia explica en Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario, La Unión 2025"

La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando a la línea de investigación en educación, como a sus aplicaciones. Agradezco su valiosa colaboración.

1. DATOS GENERALES DEL JUEZ

Nombre del juez:	Yvi Lizbeth Vilchez Marreros
Grado profesional:	Maestría <input type="checkbox"/> Doctor <input checked="" type="checkbox"/>
Área de formación académica:	Licenciada en Educación, especialidad en Ciencias Naturales Magister en Administración de la Educación Doctora en Educación
Áreas de experiencia profesional:	Docente en Ciencia y Tecnología, Formador tutor
Institución donde labora:	I.E José María Arguedas - Cutervo
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años <input type="checkbox"/> Más de 5 años <input checked="" type="checkbox"/>
Experiencia en Investigación (deseable):	1 año

2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN:

- Validar lingüísticamente el instrumento "Cuestionario para evaluar el fortalecimiento de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología"
- Juzgar la pertinencia de los ítems de acuerdo a sus dimensiones.

3. DATOS DEL INSTRUMENTO

Nombre del instrumento:	"Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología"
Autor:	Henry Elias Suarez Mendoza
Procedencia:	Institución educativa del Centro poblado La Unión, Distrito de Salique, Provincia de Jaén
Administración:	Grupal

Tiempo de aplicación:	60 min. Aprox.
Ámbito de aplicación:	Educativo

4. SOPORTE TEÓRICO

Dimensiones del instrumento:

DIMENSIONES	DEFINICIÓN
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo.	En esta dimensión promueve el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo del estudiante en los temas abordados en el área de Ciencia y Tecnología, mediante el uso de mapas mentales y conceptuales a través del aplicativo Mindomo, como herramienta pedagógica que permite organizar, jerarquizar y relacionar conceptos clave. A través de esta estrategia, se busca facilitar la construcción significativa del conocimiento científico.
Evalúa las implicancias del saber y del que hacer científico y tecnológico	Esta dimensión se refiere a la capacidad del estudiante para reflexionar críticamente sobre los aportes, beneficios, limitaciones y posibles consecuencias del conocimiento científico y del desarrollo tecnológico en la sociedad y el ambiente. Aborda mediante el uso de mapas mentales y conceptuales como herramientas que promueven el análisis y la síntesis de la información. A través de estos organizadores gráficos con el apoyo del aplicativo Mindomo, los estudiantes no solo comprenden los conceptos científicos, sino que también valoran su aplicación, impacto y responsabilidad en contextos reales, desarrollando así una mirada crítica y reflexiva sobre el quehacer científico y tecnológico en el mundo actual.

5. PRESENTACIÓN DE INSTRUCCIONES PARA EL JUEZ:

Respetada juez: Yvi Lizbeth Vilchez Marreros.

A continuación, le presento el instrumento de medición denominado: "Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explica en el Área de Ciencia y tecnología", por lo que le solicito tenga a bien realizar la calificación de acuerdo con los siguientes indicadores:

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.

sintáctica y semántica son adecuadas.	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (No cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (Bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (Moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (Alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

6. DIMENSIONES DEL INSTRUMENTO:

DIMENSIÓN	ÍTEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	1. ¿Cuál de los siguientes descubrimientos históricos en biología tuvo el impacto más significativo en el desarrollo de la medicina moderna, permitiendo la prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas a gran escala?	4	4	4	
	2. Los avances tecnológicos han sido cruciales para el estudio y comprensión de los seres vivos en biología a continuación, señala el más importante:	4	4	4	
	3. A continuación, establece correctamente la relación entre la ciencia y la tecnología:	4	4	4	
	4. La ingeniería genética es un avance que permite:	4	4	4	
	5. De las aplicaciones de la biotecnología elige cuál de las alternativas tiene un impacto significativo en la sociedad, tanto en términos de beneficios como de consecuencias:	4	4	4	
	6. ¿Cuál de los siguientes beneficios ha tenido el desarrollo de la ingeniería genética en la sociedad moderna?	4	4	4	
Evalúa las implicancias del saber y del hacer científico y tecnológico	7. El desarrollo de la agricultura transgénica (basado en el conocimiento de los seres vivos a nivel genético) ha tenido como potencial beneficio el aumento de la producción de alimentos, pero una posible consecuencia es:	4	4	4	
	8. ¿Qué recurso natural ha sido fundamental en el desarrollo de tecnologías limpias como los paneles solares?	4	4	4	
	9. En la comunidad rural donde vives, el aumento de enfermedades transmitidas por el agua ha generado preocupación. Desde el enfoque de las ciencias biológicas, ¿qué medida sería más efectiva para reducir estos problemas de salud?	4	4	4	
	10. En tu localidad donde vives, se ha observado un aumento de enfermedades respiratorias debido a la contaminación ambiental. Desde el enfoque de las ciencias biológicas, ¿cuál sería una posible solución para mitigar este problema?	4	4	4	
	11. ¿Qué aplicación práctica tiene el estudio de las plantas medicinales en tu comunidad?	4	4	4	
	12. ¿En qué medida ayuda la biología al manejo adecuado de los residuos orgánicos en tu hogar o comunidad?	4	4	4	
	13. ¿Cómo ha impactado el desarrollo de la biotecnología en la producción de alimentos y la agricultura moderna?	4	4	4	
	14. Uno de los cambios más importantes en la ciencia relacionada con los seres vivos ha sido el descubrimiento de los antibióticos. ¿Cuál ha sido su principal repercusión en la sociedad?	4	4	4	
	15. El efecto positivo acerca del uso de organismos genéticamente modificados (OGM) en la agricultura, trae beneficios como	4	4	4	
	16. La ciencia ha contribuido al conocimiento de los ecosistemas permitiendo:	4	4	4	
Evalúa las implicancias del saber y del hacer científico y tecnológico	17. Según la situación real de tu comunidad, el uso excesivo de pesticidas en la agricultura ha generado resistencia en ciertas plagas y ha contaminado fuentes de agua. ¿Cuál sería una alternativa basada en el conocimiento científico para reducir estos efectos negativos?	4	4	4	
	18. En el contexto de la inteligencia artificial (IA) y su aplicación en el ámbito laboral, ¿qué factor debe considerarse para evaluar sus implicancias en la sociedad?	4	4	4	
	19. ¿Qué impacto puede tener el uso excesivo de fertilizantes químicos en la agricultura según estudios científicos?	4	4	4	
	20. ¿Cómo contribuye la ciencia y la tecnología al desarrollo de soluciones prácticas para la sociedad?	4	4	4	
	21. El cambio climático es un fenómeno global ampliamente estudiado por la comunidad científica. Frente a este problema, ¿Cuál de las siguientes posturas se fundamenta en la evidencia científica y en una posición ética responsable?	4	4	4	
	22. El uso de organismos modificados genéticamente (OMG) en la agricultura ha generado un intenso debate en la sociedad. Desde una perspectiva ética basada en evidencia científica, ¿cuál sería una postura fundamentada sobre su impacto en el medio ambiente?	4	4	4	

	23. Ante el cambio climático, ¿qué postura ética fundamentada en evidencia científica es más adecuada?	4	4	4	
	24. Una postura ética más adecuada frente al uso de datos personales por parte de las aplicaciones tecnológicas, sería:	4	4	4	
	25. Un hospital está considerando el uso de inteligencia artificial (IA) para diagnosticar enfermedades en los pacientes. Sin embargo, algunos médicos y ciudadanos tienen dudas sobre su implementación. ¿Cuál es una reflexión ética y social clave que debe considerarse antes de tomar una decisión?	4	4	4	
	26. Una empresa biotecnológica ha desarrollado un tipo de arroz modificado genéticamente para mejorar su valor nutricional. Sin embargo, algunos sectores de la sociedad están preocupados por su impacto en el ambiente y la salud. ¿Qué aspecto ético y social debe ser considerado antes de tomar una decisión sobre su comercialización?	4	4	4	
	27. ¿De qué manera puedes reflexionar éticamente sobre el uso de redes sociales y su impacto social?	4	4	4	
	28. La clonación de animales para consumo humano plantea preguntas éticas relacionadas con:	4	4	4	

Chiclayo, 15 de abril de 2025



Firma del evaluador

Grado: Doctor en Educación

Nombres y apellidos completos: Yvi Lizbeth Vilchez Marreros

DNI: 41431683



PERÚ

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Registro y Reconocimiento
de Grados y Títulos e Información
Universitaria

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
VILCHEZ MARREROS, YVI LIZBETH DNI 41431683	MAGISTER EN ADMINISTRACION DE LA EDUCACION Fecha de diploma: 15/01/2014 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO PERU
VILCHEZ MARREROS, YVI LIZBETH DNI 41431683	BACHILLER EN EDUCACION Fecha de diploma: 07/01/2011 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA PERU
VILCHEZ MARREROS, YVI LIZBETH DNI 41431683	TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN Fecha de diploma: 10/03/23 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA PERU
VILCHEZ MARREROS, YVI LIZBETH DNI 41431683	DOCTORA EN EDUCACIÓN Fecha de diploma: 11/11/24 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 31/08/2021 Fecha egreso: 22/08/2024	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. PERU

Anexo 3 : Asentimiento informado

ASENTIMIENTO INFORMADO 1

“Mindomo para fortalecer la competencia explícita en Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario, La Unión 2025

Datos del investigador

Henry Elias Suarez Mendoza

Estudiante de la Maestría en Informática Educativa y TIC

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo – USAT

Correo electrónico: henryelias2809@gmail.com

Sirva el presente documento para invitarlo (a) a participar en un estudio de investigación de la implementación de un programa de intervención utilizando herramientas digitales (TIC), con el propósito medir el impacto de la aplicación del Mindomo para fortalecer la competencia explícita el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en los discentes del cuarto año secundario. Con tal fin, es necesario que responda un cuestionario referente a: “Cuestionario para evaluar el nivel desarrollo de la competencia explícita en el Área de Ciencia y tecnología” y que participe, posteriormente, en un programa educativo que incluye el uso de herramientas y/o recursos digitales como parte de las experiencias de aprendizaje propuestas. El plan de intervención involucra un total de 12 sesiones y tendrá una duración aproximada de 4 semanas. Cabe mencionar que, su participación es totalmente voluntaria. Puede no incluirse, si así lo decide, o retirarse del estudio en algún momento si así lo cree conveniente, sin que esto repercuta en su desempeño académico o genere efectos negativos.

Asimismo, se le informa que la investigación propuesta no proyecta generar riesgos mayores y se garantiza la confidencialidad del caso ya que la aplicación de instrumentos se realizará de manera anónima y no se publicará información alguna que permita identificar a los participantes o a la institución educativa. Los resultados solamente serán utilizados con propósitos académicos y científicos.

Entre los beneficios de este estudio se consigna la mejora de las habilidades en el uso de tecnologías de la información y comunicación por parte de los aprendices, el fortalecimiento del trabajo en equipo y contribuir al desarrollo de mejores estrategias pedagógicas.

Es necesario mencionar que, el autor no percibirá un beneficio económico o de alguna otra índole por la ejecución de esta investigación.

Para cualquier consulta puede contactar con el investigador a través de su correo electrónico.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Yo,

.....,
 identificado con DNI N°..... , padre/madre/apoderado del
 (de la) estudiantedel
 cuarto grado, sección única, nivel secundario, declaro que he tomado conocimiento de la
 información anteriormente descrita, he comprendido los objetivos del trabajo de investigación
 y autorizo la participación de mi menor hijo (a)/ menor representado.

.....

Firma

Nombre completo:

DNI:

Fecha:

ASENTIMIENTO INFORMADO 2

“Mindomo para fortalecer la competencia explícita en Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario, La Unión 2025.”

Datos del investigador

Henry Elias Suarez Mendoza

Estudiante de la Maestría en Informática Educativa y TIC

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo – USAT

Correo electrónico: henryelias2809@gmail.com

Sirva el presente documento para invitarlo (a) a participar en un estudio de investigación de la implementación de un programa de intervención utilizando herramientas digitales (TIC), con el propósito de realizar una prueba piloto y evaluar la confiabilidad del cuestionario desarrollado.

Cabe mencionar que, su participación es totalmente voluntaria. Puede no incluirse, si así lo decide, o retirarse durante el momento de la aplicación del cuestionario si así lo cree conveniente, sin que esto repercuta en su desempeño académico o genere efectos negativos.

Asimismo, se le informa que la aplicación del instrumento propuesto no proyecta generar riesgos mayores y se garantiza la confidencialidad del caso pues se realizará de manera anónima y no se publicará información alguna que permita identificar a los participantes o a la institución educativa. Los resultados solamente serán utilizados con propósitos académicos y científicos.

Es necesario mencionar que, el autor no percibirá un beneficio económico o de alguna otra índole por la ejecución de esta investigación.

Para cualquier consulta puede contactar con el investigador a través de su correo electrónico.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Yo,

.....
 ..., identificado con DNI N°, padre/madre/apoderado
 del (de la) estudiante
del cuarto
 grado, sección única, nivel secundario, declaro que he tomado conocimiento de la información
 anteriormente descrita, he comprendido los objetivos del trabajo de investigación y autorizo la
 participación de mi menor hijo (a)/ menor representado.

.....

Firma

Nombre completo:

DNI:

Fecha:

Anexo 4: Programa de intervención

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

1. Título: Mindomo para fortalecer la competencia explica en Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario, La Unión 2024
2. Responsable: Henry Elias Suarez Mendoza
3. Institución Educativa: N° 17614 “Niño Jesús” - La Unión - Sallique
4. Participantes: 8 estudiantes
5. Duración: 4 semanas

II. DIAGNÓSTICO:

En el escenario rural la Tecnología de Información y la Comunicación no es igual , puesto que no cuentan con los mismos recursos que en zonas urbanas, teniendo en cuenta que las escuelas son lugares de cambio para integrar este tipo de tecnologías y que implica en los aprendizajes del educando, siendo necesario capacitar al docente en el uso de estrategias además de dotarles de equipos tecnológicos con el propósito de mejorar y superar las deficiencias propiciar una escuela abierta al cambio donde se generen los aprendizajes y la investigación. (Loor y García, 2020).

En una institución educativa nacional de nivel secundario ubicada en La Unión Sallique se evidencia que los estudiantes no acceden a experiencias de aprendizaje innovadoras que les permita mejorar el nivel de logro de las competencias planteadas según el Diseño Curricular de Educación Básica, sobre todo en el área de Ciencia y Tecnología, particularmente en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo, pues los resultados del pretest aplicado demuestran que los estudiantes en su mayoría se ubican en el nivel de inicio 25% y en proceso se tiene un 25% lo que refleja la heterogeneidad en el dominio de los temas evaluados y bajo logro de la competencia, sugiriendo la necesidad de reforzar las capacidades involucradas en esta competencia a través del plan de intervención adecuado a las necesidades de la población.

III. OBJETIVOS:

3.1. Objetivo general:

Medir el impacto de la aplicación del Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en los discentes del cuarto año secundario.

3.2. Objetivos específicos:

- ❖ Diagnosticar el nivel de desempeño correspondiente a la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario.
- ❖ Implementar un plan de intervención basado en el uso del aplicativo Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en discentes del cuarto año secundario.
- ❖ Evaluar el logro de resultados alcanzados por los discentes después de la aplicación del plan de intervención basado en el uso del aplicativo Mindomo para fortalecer la competencia explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología.

IV. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

El uso de las tabletas ayuda a mejorar en forma positiva la enseñanza en las escuelas del nivel secundario, ya que considera como una oportunidad para optimizar la enseñanza, así pues, requiere que el docente tenga un conocimiento pertinente y una adecuada preparación con el empeño de obtener logros en los saberes de los aprendices desde las aulas (Carmen, 2013). Sin embargo, se observa que en las instituciones educativas que cuentan con estos recursos tecnológicos a través de las cuales se pueden utilizar diversos programas para fortalecer el proceso de formación académica, en tanto las herramientas no son utilizadas debido a varios factores por ejemplo la falta de servicio de internet, el desinterés de los docentes por utilizar estos recursos e incluso la ausencia de competencias digitales en estudiantes y maestros

Para el desarrollo del plan de intervención se utilizará la herramienta Mindomo ya que ofrece muchas oportunidades como facilitar en la planificación de clases, fomentan la participación activa desplegando sus habilidades y conocimientos y ayudar también en el aprendizaje visual por lo que muchos discentes aprenden mejor a través de representaciones gráficas. En conclusión, el educando enfocado en la competencia Explica el mundo físico a menudo encuentran dificultades para visualizar conceptos abstractos y organizar la información de manera coherente. Es por justa razón que Mindomo ofrece una solución integral a estos desafíos al proporcionar una plataforma para crear mapas mentales y conceptuales personalizados que se tornan más precisos y atractivos. Esta herramienta no solo facilita la comprensión de conceptos complejos, sino que también permite a los estudiantes relacionar teorías con la práctica, colaborar con sus compañeros y construir una base sólida en la biología convirtiéndose en un recurso invaluable para superar los obstáculos en el aprendizaje de las ciencias.

V. MÉTODOS, MEDIOS Y MATERIALES

5.1. Métodos:

Para el desarrollo del plan de intervención se utilizarán los siguientes métodos: aprendizaje cooperativo, métodos de aula diferenciada, activos, método inductivo, deductivo.

Método activo

Aprendizaje cooperativo:

Dewey (1916) quien menciona la importancia de construir conocimientos dentro del aula a partir de la interacción entre grupos heterogéneos para desarrollan diversas actividades que puede realizarse a través de diferentes instrumentos de trabajo siendo el docente el facilitador, guía y orientador con la finalidad de que los estudiantes se formen de manera integral y estén preparados para resolver problemas de su entorno.

Método de aula diferenciada

Tomlinson (2014) en su método de aula diferenciada sostenida menciona a las aulas diferenciadas apoyan a estudiantes que aprenden de distintas maneras y a distintos ritmos, y que aportan a la escuela talentos e intereses diversos. Más importante aún, estas aulas funcionan mejor para una amplia gama de estudiantes que los entornos uniformes. Los docentes en aulas diferenciadas están más en contacto con sus alumnos y abordan la enseñanza más como un arte que como un ejercicio mecánico.

Método inductivo

Bacon (1620) hace referencia que método inductivo es un enfoque científico y filosófico que parte de observaciones particulares para llegar a conclusiones generales basada en la experiencia y la experimentación, se emplea en el desarrollo de las ciencias

Método deductivo

Cachi et al., (2023) Sostiene que el método deductivo es una forma de razonamiento que va de lo general a lo particular, se basa en principios o premisas generales para llegar a conclusiones específicas. Es decir, se parte de una idea general y se aplica a casos concretos, utilizando la lógica para llegar a una conclusión necesaria.

5.2. Medios: Impresos: separatas, prácticas, instrumentos de evaluación, materiales de uso diario

Audiovisuales: proyector, laptop, tabletas, videos, diapositivas

Auditivos: parlantes

5.3. Materiales: tabletas, diapositivas, videos, cuadernos, lapiceros lápiz, lápices de colores, laminas, mota y pizarra.

VI. PROGRAMACIÓN:

Competencias		Sesiones de aprendizaje	Tiempo aproximado	Evidencia	Medios y materiales	Estrategias de enseñanza	Instrumentos de evaluación
Explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo		“Conociendo la historia de la ciencia y tecnología”	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de un mapa conceptual en Mindomo que refleje el aprendizaje sobre la historia de la ciencia y tecnología. ▪ Línea de tiempo digital con hitos de la biología. ▪ Participación en debates y actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impresos: Módulos o separatas, prácticas, instrumentos de evaluación 	<p>Aprendizaje por descubrimiento</p> <p>Aprendizaje cooperativo</p>	Rubrica de evaluación
		“Analizando el impacto de los avances de la tecnología”	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de un mapa conceptual en Mindomo que refleje el aprendizaje sobre la historia de la ciencia y tecnología. ▪ Participación en debates y actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Audiovisuales como proyector, laptop 	Aprendizaje basado en problemas	Rubrica de evaluación
		“Explorando la historia de la biología”	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de un mapa conceptual en Mindomo que refleje el aprendizaje sobre la historia de la biología. ▪ Línea de tiempo digital con hitos de la biología. ▪ Participación en debates y actividades. 	<p>Auditivos: parlantes</p> <p>Tabletas</p>	<p>Técnica metacognitiva</p> <p>Exposiciones</p> <p>Debates</p>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Lista de cotejo</p>
		“Comprendiendo la rama de la biología”	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de un mapa conceptual en Mindomo que refleje el aprendizaje 		Mapas conceptuales	Lista de cotejo

				sobre las ramas de la biología. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación en debates y actividades. 	Diapositivas		
		“Comprendiendo la biotecnología y su impacto en el desarrollo sostenible”	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapas conceptuales creados en Mindomo. ▪ Respuestas en los cuestionarios. ▪ Participación activa en los debates. 	Videos	Mapas mentales Lluvia de ideas	Lista de cotejo
		“Aspectos éticos de las nuevas tecnologías en la sociedad actual”	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboración de un mapa conceptual reflexivo sobre un dilema ético relacionado con la tecnología. ▪ Respuestas en los cuestionarios. ▪ Participación activa en los debates. 	Cuadernos lapiceros	Resolución de cuestionarios Observación directa	Rubrica de evaluación
		Aprendiendo sobre la inteligencia artificial "	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respuestas en los cuestionarios. ▪ Participación activa en los debates. ▪ Mapas mentales creados en Mindomo. 	lápiz lápices de colores	Registro de datos	Lista de cotejo
		“Conociendo la Clonación Humana "	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resúmenes ▪ Exposiciones orales. ▪ Presentaciones en Mindomo. 	láminas		Rubrica de evaluación

		“Comprendiendo acerca de los alimentos transgénicos que pueden ser un problema o solución”	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informe grupal sobre los pros y contras de los alimentos transgénicos. ▪ Participación activa en los debates. ▪ Mapas conceptuales creados en Mindomo. 	mota pizarra.		Lista de cotejo
		“Conociendo sobre la ingeniería genética”	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación de un mapa mental en Mindomo. ▪ Participación en debates y autoevaluación. 			Rubrica de evaluación
		“Concientizamos sobre la contaminación ambiental”	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de un mapa conceptual en Mindomo que refleje el aprendizaje sobre la contaminación ambiental. ▪ Participación en debates y autoevaluación. 	Materiales de uso diario		Lista de cotejo
		“Comprendiendo sobre el calentamiento global”	2 h	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de un mapa conceptual en Mindomo que refleje el aprendizaje sobre el calentamiento global. ▪ Participación en debates y actividades. 			Rubrica de evaluación

VII. EVALUACIÓN Y REVISIÓN

La evaluación del plan de intervención será un proceso continuo y sistemático, diseñado para medir el progreso y la efectividad de la estrategia en el fortalecimiento de la competencia Explica el mundo físico. Este proceso se alinearán directamente con los objetivos planteados y se dividirá en tres fases clave: evaluación diagnóstica, evaluación de proceso (formativa) y evaluación de resultados (sumativa).

7.1 Evaluación:

- **Evaluación Diagnóstica (Pretest):** Se partió de un diagnóstico inicial para establecer la línea base del proyecto. Los resultados del pretest aplicado a los 8 estudiantes mostraron que el 25% se encontraba en el nivel de inicio y un 25% en proceso. Esta evaluación inicial fue fundamental para confirmar la necesidad de la intervención y adaptar las actividades a las necesidades reales de los participantes.
- **Evaluación de Proceso (Formativa):** A lo largo de las cuatro semanas de duración del plan, se realizará un seguimiento constante del desempeño de los estudiantes. Se utilizarán diversas estrategias e instrumentos mencionados en la programación de actividades, tales como:
 - Observación directa y registro de datos durante las sesiones.
 - Evaluación de la participación activa en debates y actividades grupales.
 - Revisión de los mapas conceptuales y mentales creados en Mindomo, utilizando listas de cotejo y rúbricas de evaluación para valorar la comprensión y organización de la información.
 - Análisis de las respuestas a cuestionarios y resúmenes. Esta evaluación formativa permitirá al docente-facilitador hacer ajustes en tiempo real, en coherencia con los métodos de aula diferenciada y aprendizaje activo propuestos.
- **Evaluación de Resultados (Postest):** Al finalizar la intervención, se aplicará un instrumento de evaluación final (postest) para medir el logro de los resultados alcanzados. Este instrumento será equivalente al pretest para poder comparar los resultados y determinar el impacto real del uso de la herramienta Mindomo en la mejora de la competencia.
- **Validación del Instrumento:** Para asegurar la objetividad y confiabilidad de los resultados, se llevará a cabo un análisis estadístico de los datos obtenidos a través de los

instrumentos de evaluación. Este proceso buscará validar la efectividad del instrumento diseñado, garantizando que mida de forma precisa el impacto de la intervención, tal como se estipula en los objetivos específicos

7.2. Revisión

La revisión del plan se basará en los hallazgos de las evaluaciones continua y final.

- Los datos de la evaluación formativa permitirán realizar ajustes inmediatos en las estrategias de enseñanza o en el uso de los materiales para abordar las dificultades que puedan surgir durante las sesiones.
- El análisis comparativo entre el pretest y el posttest servirá como evidencia para validar la efectividad general del plan de intervención.
- Los resultados finales y las conclusiones permitirán formular recomendaciones sobre la integración de la herramienta Mindomo y otras tecnologías en la institución educativa, con el fin de superar las deficiencias identificadas y propiciar una cultura de innovación e investigación

SESIÓN DE APRENDIZAJE N 01

I. DATOS GENERALES:

- Institución Educativa :
- UGEL : Jaén
- Área : Ciencia y Tecnología
- Ciclo : VII
- Grado : Cuarto
- Turno : Mañana
- Docente : Henry Elias Suarez Mendoza
- Duración : 2 horas
- Fecha : 28 de abril de 2025

II. TITULO

“Conociendo la historia de la ciencia y tecnología”

III. PROPÓSITO:

El propósito de la sesión de aprendizaje es que los estudiantes de cuarto grado de secundaria comprendan la historia de la ciencia y la tecnología, analizando cómo la evolución de las especies ha sido influenciada por los cambios ambientales a lo largo del tiempo. A través de esta exploración, se busca fomentar una actitud crítica y el respeto por la biodiversidad y promover la solidaridad planetaria, integrando enfoques de derechos y ambientales en la discusión sobre las implicancias del conocimiento científico y tecnológico. Finalmente, los alumnos evaluarán y reflexionarán sobre la justicia y la equidad intergeneracional en el contexto de su aprendizaje.

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia	Instrumento
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Describe hechos clave en la historia de la ciencia y la tecnología con claridad y precisión.	Creación de un mapa conceptual en Mindomo que refleje el aprendizaje sobre la historia de la ciencia y tecnología.	Rubrica de evaluación
	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	Argumenta el impacto del desarrollo científico y tecnológico en la sociedad actual.	Línea de tiempo digital con hitos de la biología. Participación en debates y actividades.	

Competencia transversal	Capacidades	Criterios	Evidencia
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tic	Personaliza entornos virtuales	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	Uso de Mindomo para organizar información y monitoreo del progreso individual en el tema.
	Gestiona información del entorno virtual.	Emplea diversas fuentes con criterios de credibilidad, pertinencia y eficacia utilizando herramientas digitales de autor cuando realiza investigación sobre un tema específico.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para Alcanzar sus metas	Organiza un conjunto de acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone, para lo cual establece un orden y una prioridad que le permitan alcanzar la meta en el tiempo determinado con un considerable grado de calidad en las acciones de manera secuenciada y articulada	
	Organiza acciones estratégicas para Alcanzar	Emplea diversas fuentes con criterios de credibilidad, pertinencia y eficacia utilizando herramientas digitales de autor cuando realiza investigación sobre un tema específico.	
Enfoque Transversal	Valores	Actitudes	
De derechos	Libertad y responsabilidad	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad	
Ambiental	Solidaridad planetaria y equidad intergeneracional	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta	

IV. ORGANIZACIÓN

Momentos	Estrategias/ actividades	Recursos
Inicio	<p>❖ Motivación:</p> <p>El docente saluda cordialmente agradeciendo a Dios por un día más de vida, hace su presentación personal; dando la bienvenida a todos los estudiantes presentes.</p> <p>Presenta la siguiente actividad: "Adivina el avance científico" (se mostrarán imágenes de inventos importantes como la rueda, el microscopio y el telescopio, y los estudiantes adivinarán qué son). Luego les presenta el video corto del tema, les pregunta lo siguiente:</p> <p>¿Qué has visto en el video? ¿Cuál es su importancia?</p> <p>❖ Activación y recojo de saberes previos</p> <p>Se realiza una inspección sobre los saberes previos de los estudiantes, se les preguntará: ¿Qué inventos observan en las imágenes? ¿Cómo crees que los avances científicos y tecnológicos han cambiado la forma en que vivimos?</p> <p>❖ Situación problemática: el docente presenta la siguiente actividad con sus interrogantes:</p> <p>Actividad: Simulación ético de un dilema: Imaginen que son científicos que han descubierto una nueva tecnología que puede resolver un problema ambiental grave, pero también podría causar daño a algunas especies. Deberán decidir qué hacer con esta tecnología.</p> <p>Pregunta guía: ¿Qué valores deben guiar su decisión y por qué?</p> <p>❖ Propósito y organización:</p> <p>El facilitador genera el conflicto cognitivo manifestando: ¿Qué título le pondrás a esta información? y ¿Por qué? Se socializan las ideas de los estudiantes y se declara el título de la clase, Propósito, competencia, capacidades, desempeños, los criterios de evaluación y las evidencias que presentaran en la clase.</p>	<p>Láminas</p> <p>Video YouTube</p> <p>Laptop</p> <p>Proyector multimedia</p> <p>Dialogo</p> <p>Pizarrón para anotar ideas</p> <p>Mota y plumones</p>
Desarrollo	<p>Gestión y acompañamiento del desarrollo de la competencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace entrega del material impreso y de sus tabletas a todos los estudiantes en forma ordenada. • El facilitador forma 2 grupos de 4 integrantes; mediante la técnica de numeración que consiste en juntarse todos del mismo número. • El docente orienta sobre los anexos y la forma que se deben guiar para desarrollar su Ficha de Autoaprendizaje • Antes de la lectura de información: Los estudiantes responden a las preguntas de su Ficha de Autoaprendizaje con información 	<p>Diálogos</p> <p>Material impreso</p> <p>Bolígrafos</p> <p>Papelotes y plumones</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • El facilitador monitorea al estudiante y va respondiendo las inquietudes y retroalimentando de acuerdo a la actividad, respetando el ritmo y forma de aprendizaje de cada uno de ellos. • Durante la lectura de información: El docente Imparte las siguientes recomendaciones: les indica que subrayen las ideas importantes de su ficha para comprender el tema sobre historia de la ciencia y tecnología, después los estudiantes elaboran un mapa conceptual utilizando el aplicativo del Mindomo, donde defienden sus opiniones acerca de los beneficios y desventajas sobre las invenciones que se realizaron a lo largo de la historia. • Cada integrante representante de grupo expondrá y cotejaran sus resultados generándose un debate constructivo con los demás grupos para evidenciar sus conclusiones. • El docente sigue retroalimentando con la participación de los estudiantes. 	<p>Tabletas</p> <p>Rúbrica de evaluación</p> <p>Aplicativo Mindomo</p> <p>Proyector multimedia</p>
<p>Cierre</p>	<p>Evaluación:</p> <p>El docente emite la siguiente reflexión sobre el aprendizaje:</p> <p>A través de esta actividad, se ha promovido no solo la comprensión de la evolución de las especies en respuesta a cambios ambientales, sino también el desarrollo de habilidades clave como la investigación, el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva. Al explorar y presentar una línea de tiempo interactiva, cada estudiante ha tenido la oportunidad de conectar los conceptos teóricos con los acontecimientos históricos y las evidencias científicas. Este enfoque nos ha permitido apreciar cómo la ciencia y la tecnología han evolucionado en conjunto con nuestra comprensión del mundo natural. La reflexión grupal sobre los desafíos enfrentados durante la investigación también nos ha enseñado sobre la resiliencia y la importancia de aprender de los errores para potenciar nuestro desarrollo personal y académico.</p> <p>Se concluye la sesión solicitando respondan todos los estudiantes las preguntas de metacognición:</p> <p>¿Qué sabían del tema?</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Cómo han cambiado tus ideas iniciales sobre la historia de la ciencia y tecnología después de la sesión? ❖ ¿Tuvieron alguna dificultad en aprender? ❖ ¿Cómo lo han aprendido? ❖ ¿Para qué les sirve lo aprendido? <ul style="list-style-type: none"> • Finalmente, se les proporcionara una ficha de actividad domiciliaria para que elaboren una línea de tiempo en ppt según las indicaciones, destacando: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Antigüedad: invención de herramientas, descubrimientos matemáticos y médicos. ➤ Edad Media: imprenta, brújula, pólvora. ➤ Revolución científica: telescopio, microscopio, leyes de Newton. ➤ Era moderna: electricidad, motor a vapor, avances en salud. ➤ Era contemporánea: tecnología digital, inteligencia artificial, exploración espacial. 	<p>Palabra oral</p> <p>Fichas impresas</p> <p>PPT</p> <p>Tabletas MINEDU</p>

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BIBLIOGRAFÍA	
❖	Smith, J. (2020). Historia de la ciencia y la tecnología . Editorial Académica.
❖	Martínez, R. (2021, marzo 10). Grandes inventos de la humanidad. Enciclopedia de Tecnología . https://www.encyclopedia-tecnologia.com/grandes-inventos .
❖	López, D. (2018). Descubrimientos científicos en la Edad Media. En Gómez, F. (Ed.), Avances históricos en ciencia y tecnología (pp. 45-67). Editorial Universitaria.
❖	https://www.youtube.com/watch?v=NEzvnGbfljs&t=252s
❖	https://www.youtube.com/watch?v=IONUN3MYIQU

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Título de la sesión :
“Conociendo sobre la historia de la ciencia y tecnología”

Datos Generales
Docente: Henry Elias Suarez Mendoza

Nivel	Grado	Área	Fecha
Secundaria	Cuarto	Ciencia y tecnología	28 de abril de 2025

Instrucciones
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cada criterio se evaluará de escala del 1 al 4 haciendo un total de 20 puntos ❖ Sumar los puntos obtenidos en cada criterio para determinar la calificación final ❖ Proporcionar retroalimentación específica para cada criterio, destacando fortalezas y oportunidades de mejora

Propósitos de Aprendizaje		
Competencias	Capacidades	Criterios
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.	Describe hechos clave en la historia de la ciencia y la tecnología con claridad y precisión
	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	Argumenta el impacto del desarrollo científico y tecnológico en la sociedad actual.

Criterios de Evaluación	Aprendizaje en Inicio (1)	Aprendizaje en Proceso (2)	Aprendizaje Logrado (3)	Aprendizaje Destacado (4)	Total
Comprensión del Tema	Demuestra una comprensión limitada y tiene	Demuestra una comprensión básica del tema, pero con	Demuestra una buena comprensión del tema, con algunos detalles precisos	Demuestra una comprensión profunda y detallada de la	

	varios errores conceptuales.	algunos errores o faltas.		historia de la ciencia y la tecnología.	
Mapa Conceptual en Mindomo	El mapa conceptual está desorganizado y carece de relaciones claras entre conceptos.	El mapa conceptual tiene cierta organización, pero falta claridad en las relaciones.	El mapa conceptual es claro y bien organizado, con algunas relaciones correctas.	El mapa conceptual es claro, bien organizado, y muestra relaciones complejas entre conceptos.	
Análisis Crítico y Reflexión	Carece de análisis crítico de los eventos históricos en la ciencia y la tecnología.	Presenta algún análisis de los eventos, pero carece de profundidad crítica.	Analiza los eventos históricos, aunque sin profundidad.	Analiza de manera crítica los eventos históricos y su impacto en la ciencia y la tecnología.	
Uso del Aplicativo Mindomo	Usa Mindomo de manera limitada y con dificultad.	Usa Mindomo con ciertas dificultades y aprovechando pocas funciones.	Usa correctamente el aplicativo Mindomo con uso efectivo de varias funciones.	Demuestra dominio del aplicativo Mindomo, utilizando todas sus funciones de manera efectiva.	
Participación	No participa en las discusiones ni en las actividades grupales.	Participa mínimamente en las discusiones; no aporta ideas significativas.	Participa en las discusiones, pero sus aportes son limitados y poco relevantes.	Participa activamente en las discusiones y debates, aportando ideas relevantes y constructivas.	
TOTAL					

SESIÓN DE APRENDIZAJE N 02

I. DATOS GENERALES:

- Institución Educativa :
- UGEL : Jaén
- Área : Ciencia y Tecnología
- Ciclo : VII
- Grado : Cuarto
- Turno : Mañana
- Docente : Henry Elias Suarez Mendoza
- Duración : 2 horas
- Fecha : 30 de abril de 2025

II. TITULO

“Analizando el impacto de los avances de la tecnología”

III. PROPÓSITO:

El propósito de esta sesión de aprendizaje es que los estudiantes analicen y comprendan los avances tecnológicos y sus impactos en el mundo físico, analicen su impacto en la sociedad y el medio ambiente. Se fomentará una discusión sobre las implicancias éticas y sociales de la ciencia y la tecnología, promoviendo valores como la solidaridad planetaria y el respeto por toda forma de vida. Al finalizar, los estudiantes deberán ser capaces de fomentar una actitud crítica hacia el uso responsable de la tecnología.

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia	Instrumento
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Los estudiantes describen cómo los avances tecnológicos han influido en el estudio de estas áreas.	Creación de un mapa mental en Mindomo que refleje el aprendizaje sobre la historia de la ciencia y tecnología.	Rúbrica de evaluación
	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	Los estudiantes reflexionan sobre los impactos positivos y negativos de la tecnología en la sociedad.	Participación en debates y actividades.	
Competencia transversal	Capacidades	Criterios	Evidencia	
Se desenvuelve en entornos virtuales	Personaliza entornos virtuales	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	Mapas mentales generados en Mindomo,	

generados por las tic	Gestiona información del entorno virtual.	Emplea diversas fuentes con criterios de credibilidad, pertinencia y eficacia utilizando herramientas digitales de autor cuando realiza investigación sobre un tema específico.	discusiones grupales.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para Alcanzar	Organiza un conjunto de acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone, para lo cual establece un orden y una prioridad que le permitan alcanzar la meta en el tiempo determinado con un considerable grado de calidad en las acciones de manera secuenciada y articulada		
	Organiza acciones estratégicas para Alcanzar	Emplea diversas fuentes con criterios de credibilidad, pertinencia y eficacia utilizando herramientas digitales de autor cuando realiza investigación sobre un tema específico.		
Enfoque Transversal	Valores	Actitudes		
De derechos	Libertad y responsabilidad	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad		
Ambiental	Solidaridad planetaria y equidad intergeneracional	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta		

IV. ORGANIZACIÓN

Momentos	Estrategias/ actividades	Recursos
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Motivación: El docente saluda cordialmente agradeciendo a Dios por un día más de vida, hace su presentación personal; dando la bienvenida a todos los estudiantes presentes. Presenta la siguiente actividad: un breve video que muestra la evolución de la tecnología desde la antigüedad hasta la actualidad. ❖ Activación y recojo de saberes previos Se realiza una inspección sobre los saberes previos de los estudiantes, se les preguntará: 	<p>Video de YouTube</p> <p>Dialogo</p>

	<p>Después del video, hagan una lluvia de ideas sobre las tecnologías que más les impactaron</p> <p>¿Qué avance tecnológico creen que ha tenido mayor impacto en la sociedad actual?</p> <p>¿Cuáles son las posibles consecuencias de estos avances en el futuro?</p> <p>❖ Situación problemática: el docente presenta la siguiente actividad con sus interrogantes:</p> <p>Actividad: Imaginemos que de un momento a otro todas las tecnologías se desactivan. cada uno de ellos responderán y pensarán:</p> <p>¿Cómo sería un día normal sin tecnología?</p> <p>¿Qué aspectos de su vida diaria se verían más afectados?</p> <p>¿Creen que podrían adaptarse a esta situación fácilmente?</p> <p>❖ Propósito y organización: El facilitador genera el conflicto cognitivo manifestando: ¿Qué título le pondrás a esta información? y ¿Por qué? Se socializan las ideas de los estudiantes y se declara el título de la clase, Propósito, competencia, capacidades, desempeños, los criterios de evaluación y las evidencias que presentaran en la clase.</p>	<p>Proyector</p> <p>Pizarrón para anotar ideas</p> <p>Mota y plumones</p>
<p>Desarrollo</p>	<p>❖ Gestión y acompañamiento del desarrollo de la competencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace entrega del material impreso y de sus tabletas a todos los estudiantes en forma ordenada. • El facilitador forma 2 grupos de 4 integrantes; mediante la técnica de numeración que consiste en juntarse todos del mismo número. • El docente orienta sobre los anexos y la forma que se deben guiar para desarrollar su Ficha de Autoaprendizaje • Antes de la lectura de información: Los estudiantes responden a las preguntas de su Ficha de Autoaprendizaje con información • El facilitador monitorea al estudiante y va respondiendo las inquietudes y retroalimentando de acuerdo a la actividad, respetando el ritmo y forma de aprendizaje de cada uno de ellos. • Durante la lectura de información: El docente Imparte las siguientes recomendaciones: les indica que subrayen las ideas importantes de su ficha para comprender el tema sobre el impacto de los avances de la tecnología. • Después de la lectura de información, los estudiantes trabajan su ficha de trabajo sobre el tema plasmándolo en un mapa mental utilizando el aplicativo del Mindomo, donde defienden sus opiniones acerca de los beneficios y desventajas sobre los avances de la tecnología que se realizaron a lo largo de la historia. • Cada integrante representante de grupo expondrá y cotejaran sus resultados generándose un debate constructivo con los demás grupos para evidenciar sus conclusiones. • El docente sigue retroalimentando con la participación de los estudiantes. 	<p>Diálogos</p> <p>Material impreso</p> <p>Bolígrafos</p> <p>Papelotes y plumones</p> <p>Tabletas</p> <p>Rubrica de evaluación</p> <p>Aplicativo Mindomo</p>

Cierre	<p>❖ Evaluación:</p> <p>El docente emite la siguiente reflexión sobre el aprendizaje:</p> <p>A lo largo de esta clase, hemos explorado de manera profunda cómo los avances tecnológicos impactan la evolución de las especies y el medio ambiente. A través de la investigación y el trabajo colaborativo, no solo hemos ampliado nuestro conocimiento sobre la biodiversidad, sino que también hemos desarrollado habilidades críticas para analizar la responsabilidad ética que tenemos como individuos y como sociedad frente a la intervención tecnológica. Es vital reconocer que cada acción que tomamos puede tener un impacto considerable, tanto positivo como negativamente, en el mundo que nos rodea. Reflexionamos sobre cómo podemos ser agentes de cambio que favorezcan la sostenibilidad y el respeto hacia todas las formas de vida.</p> <p>Se concluye la sesión solicitando respondan todos los estudiantes las preguntas de metacognición:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Qué sabían del tema? ❖ ¿Cómo han cambiado tus ideas iniciales sobre los avances de la tecnología después de la sesión? ❖ ¿Tuvieron alguna dificultad en aprender? ❖ ¿Cómo lo han aprendido? ❖ ¿Para qué les sirve lo aprendido? <p>Finalmente, se les proporcionará una ficha de actividad que consiste en una lectura para que lo desarrollen en sus domicilios y lo traigan resueltos la clase posterior, además de traer una infografía por medio de su tableta MINEDU.</p>	<p>Palabra oral</p> <p>Fichas impresas</p> <p>Infografía</p> <p>Tableta MINEDU</p>
---------------	---	--

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Johnson, M. K. (2022). <i>The Evolution of Technology</i> (2nd ed.). TechPress. ❖ Smith, J. L., & Brown, R. T. (2023). Technological advancements in the 21st century. <i>Journal of Modern Technology</i>, 18(2), 123-145. https://doi.org/10.1234/jmt.2023.5678. ❖ Anderson, T. (2020). <i>The impact of technology on society: A historical perspective</i>. <i>Technology and Society Journal</i>, 12(3), 45-67. https://doi.org/10.1234/tsj.2020.12345 ❖ https://www.youtube.com/watch?v=aeAHKVUGUQo ❖ https://youtu.be/rAKX10OnXbU?si=ktkgNuIErCH7Xoyr

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Título de la sesión :
“Analizando el impacto de los avances de la tecnología”

Datos Generales
Docente: Henry Elias Suarez Mendoza

Nivel	Grado	Área	Fecha
Secundaria	Cuarto	Ciencia y tecnología	

Instrucciones
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cada criterio se evaluará de escala del 1 al 4 haciendo un total de 20 puntos ❖ Sumar los puntos obtenidos en cada criterio para determinar la calificación final ❖ Proporcionar retroalimentación específica para cada criterio, destacando fortalezas y oportunidades de mejora

Propósitos de Aprendizaje		
Competencias	Capacidades	Criterios
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.	Los estudiantes describen cómo los avances tecnológicos han influido en el estudio de estas áreas.
	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	Los estudiantes reflexionan sobre los impactos positivos y negativos de la tecnología en la sociedad.

Criterios de Evaluación	Aprendizaje en Inicio (1)	Aprendizaje en Proceso (2)	Aprendizaje Logrado (3)	Aprendizaje Destacado (4)	Total
Contenido	Información incorrecta o irrelevante sobre el tema	Incluye información básica, pero carece de profundidad y análisis crítico.	Presenta información relevante, pero puede faltar algún detalle importante.	Presenta información completa y precisa sobre los avances tecnológicos y su impacto en la sociedad y el medio ambiente.	
Identificación de avances tecnológicos	No identifica ni describe adecuadamente los avances tecnológicos.	Identifica y describe menos de cinco avances tecnológicos con descripciones limitadas.	Identifica y describe al menos cinco avances tecnológicos relevantes y su impacto.	Identifica y describe más de cinco avances tecnológicos relevantes y su impacto.	
Presentación	El mapa mental no cumple con los requisitos básicos de presentación	El mapa mental es confuso o poco atractivo; dificulta la comprensión del tema.	El mapa mental es confuso o poco atractivo; dificulta la comprensión del tema.	El mapa mental es claro, bien organizado y visualmente atractivo; facilita la comprensión del tema.	
Participación	No participa en las discusiones ni en las actividades grupales.	Participa mínimamente en las discusiones; no aporta ideas significativas.	Participa en las discusiones, pero sus aportes son limitados o poco relevantes.	Participa activamente en las discusiones y debates, aportando ideas	

				relevantes y constructivas.	
Uso de herramientas tecnológicas	No utiliza Mindomo o lo hace de manera inapropiada.	Uso limitado de Mindomo; no aprovechan todas las herramientas disponibles.	Utiliza Mindomo de manera adecuada, aunque con algunas limitaciones en personalización.	Utiliza Mindomo de manera efectiva, mostrando habilidades avanzadas en la personalización y organización de la información.	
TOTAL					

SESIÓN DE APRENDIZAJE N 03

I. DATOS GENERALES:

- Institución Educativa :
- UGEL : Jaén
- Área : Ciencia y Tecnología
- Ciclo : VII
- Grado : Cuarto
- Turno : Mañana
- Docente : Henry Elias Suarez Mendoza
- Duración : 2 horas
- Fecha : 05 de mayo de 2025

II. TITULO

“Explorando la historia de la biología”

III. PROPÓSITO:

El propósito de la sesión de aprendizaje es generar la comprensión de los estudiantes a cerca de la historia de la biología a través del estudio de la evolución de las especies y su relación con los cambios ambientales en el pasado, fomentando la comprensión de cómo estos procesos influyen en la biodiversidad actual. A través de actividades prácticas y reflexivas, los estudiantes desarrollarán una conciencia crítica y reflexiva sobre las implicancias éticas y sociales de los avances científicos y tecnológicos, promoviendo así la solidaridad planetaria y el respeto a toda forma de vida. Esta experiencia busca fortalecer tanto el conocimiento sobre el mundo físico como la valoración de los derechos y el enfoque ambiental en el contexto de la ciencia y la tecnología.

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia	Instrumento
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Explica los avances de la biología a través del tiempo, destacando los aportes de científicos y sus implicancias en el conocimiento actual.	Creación de un mapa conceptual en Mindomo que refleje el aprendizaje sobre la historia de la biología.	Lista de cotejo
	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	Reflexiona sobre cómo los descubrimientos biológicos han cambiado nuestra percepción de los seres vivos y su relación con el entorno.	Línea de tiempo digital con hitos de la biología. Participación en debates y actividades.	

Competencia transversal	Capacidades	Criterios	Evidencia
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tic	Personaliza entornos virtuales	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	Uso de Mindomo para organizar información y monitoreo del progreso individual en el tema.
	Gestiona información del entorno virtual.	Emplea diversas fuentes con criterios de credibilidad, pertinencia y eficacia utilizando herramientas digitales de autor cuando realiza investigación sobre un tema específico.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para Alcanzar	Organiza un conjunto de acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone, para lo cual establece un orden y una prioridad que le permitan alcanzar la meta en el tiempo determinado con un considerable grado de calidad en las acciones de manera secuenciada y articulada	
	Organiza acciones estratégicas para Alcanzar	Emplea diversas fuentes con criterios de credibilidad, pertinencia y eficacia utilizando herramientas digitales de autor cuando realiza investigación sobre un tema específico.	
Enfoque Transversal	Valores	Actitudes	
De derechos	Libertad y responsabilidad	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad	
Ambiental	Solidaridad planetaria y equidad intergeneracional	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta	

IV. ORGANIZACIÓN

Momentos	Estrategias/ actividades	Recursos
	<p>❖ Motivación:</p> <p>El docente saluda cordialmente agradeciendo a Dios por un día más de vida, hace su presentación personal; dando la bienvenida a todos los estudiantes presentes.</p>	

<p>Inicio</p>	<p>Presenta un breve vídeo sobre la evolución de las especies y sus adaptaciones a lo largo de la historia de la Tierra.</p> <p>❖ Activación y recojo de saberes previos</p> <p>Se realiza una inspección sobre los saberes previos de los estudiantes, se les preguntará:</p> <p>¿Qué observas en el video? ¿Cómo creen que estas adaptaciones ayudarán a los organismos a sobrevivir?</p> <p>❖ Situación problemática: el docente presenta la siguiente actividad con sus interrogantes:</p> <p>Los estudiantes recibirán un pequeño escenario: Imaginen un mundo donde las especies han comenzado a desaparecer rápidamente. ¿Cómo afectaría esto a los ecosistemas ya la vida humana en general?” Se discutirán las posibles consecuencias y se les pedirá que propongan soluciones.</p> <p>❖ Propósito y organización: El facilitador genera el conflicto cognitivo manifestando: ¿Qué título le pondrás a esta información? y ¿Por qué? Se socializan las ideas de los estudiantes y se declara el título de la clase, Propósito, competencia, capacidades, desempeños, los criterios de evaluación y las evidencias que presentaran en la clase.</p>	<p>Video YouTube</p> <p>Laptop</p> <p>Dialogo</p> <p>Pizarrón para anotar ideas</p> <p>Mota y plumones</p>
<p>Desarrollo</p>	<p>❖ Gestión y acompañamiento del desarrollo de la competencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace entrega del material impreso y de sus tabletas a todos los estudiantes en forma ordenada. • El facilitador forma 2 grupos de 4 integrantes; mediante la técnica de numeración que consiste en juntarse todos del mismo número. • El docente orienta sobre los anexos y la forma que se deben guiar para desarrollar su Ficha de Autoaprendizaje • Antes de la lectura de información: Los estudiantes responden a las preguntas de su Ficha de Autoaprendizaje con información • El facilitador monitorea al estudiante y va respondiendo las inquietudes y retroalimentando de acuerdo a la actividad, respetando el ritmo y forma de aprendizaje de cada uno de ellos. • Durante la lectura de información: El docente Imparte las siguientes recomendaciones: les indica que subrayen las ideas importantes de su ficha para comprender el tema sobre la historia de la biología. • Después de la lectura de información, los estudiantes en su ficha de trabajo realizan un texto argumentativo sobre el tema plasmándolo en un mapa conceptual utilizando el aplicativo del Mindomo, donde defienden sus opiniones acerca de los beneficios y desventajas sobre las invenciones que se realizaron a lo largo de la historia. 	<p>Debate</p> <p>Material impreso</p> <p>Bolígrafos</p> <p>Papelotes y plumones</p> <p>Tabletas</p> <p>Rúbrica de evaluación</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Cada integrante representante de grupo expondrá y cotejarán sus resultados generándose un debate constructivo con los demás grupos para evidenciar sus conclusiones. • El docente sigue retroalimentando con la participación de los estudiantes 	Aplicativo Míndomo
Cierre	<p>❖ Evaluación:</p> <p>El docente emite la siguiente reflexión sobre el aprendizaje:</p> <p>A lo largo de esta clase, hemos explorado la compleja interrelación entre los cambios ambientales y la evolución de las especies. Aprendimos a investigar en profundidad ya trabajar en equipo, lo cual no solo fortaleció nuestros conocimientos en biología, sino que también fomentó habilidades como la comunicación y el pensamiento crítico. Al analizar cómo diversos factores ambientales han influido en la biodiversidad actual, tenemos la oportunidad de reflexionar sobre nuestro papel en la crisis ambiental contemporánea. Esta reflexión nos invita a considerar no solo lo que hemos aprendido de la historia de la vida en la Tierra, sino también la importancia de proteger la biodiversidad que sigue existiendo</p> <p>Se concluye la sesión solicitando respondan todos los estudiantes las preguntas de metacognición:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Qué sabían del tema? ❖ ¿Cómo han cambiado tus ideas iniciales sobre la historia de la biología después de la sesión? ❖ ¿Tuvieron alguna dificultad en aprender? ❖ ¿Cómo lo han aprendido? ❖ ¿Para qué les sirve lo aprendido? <ul style="list-style-type: none"> • Finalmente, se les proporcionará una ficha de actividad que consiste en presentar una línea de tiempo en formato libre destacando las diferentes etapas de la historia de la biología para que lo desarrollen en sus domicilios y lo traigan resueltos la clase posterior. 	Palabra oral Fichas impresas Línea de tiempo Tabletas

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pérez, J. (2021). La evolución de la biología: Desde sus inicios hasta hoy. Editorial Universitaria. ❖ López, D. (2019). La biología en la Edad Media. En Gómez, F. (Ed.), Avances históricos en ciencia y tecnología (pp. 78-95). Editorial Académica. ❖ Sánchez, M. (2022, febrero 18). Los hitos más importantes en la biología. Enciclopedia de la Ciencia. https://www.encyclopediadelaciencia.com/hitos-biologia ❖ https://www.youtube.com/watch?v=abcd5678 ❖ https://www.youtube.com/watch?v=ejemplo ❖ https://www.youtube.com/watch?v=ljX8f35A8YA

LISTA DE COTEJO

I. DATOS GENERALES:

TITULO DE LA SESIÓN: **“Explorando la historia de la biología”**

FECHA:

DOCENTE: Henry Elias Suarez Mendoza

II. INSTRUCCIONES:

Esta lista de cotejo permitirá a los estudiantes autoevaluarse y reflexionar sobre su aprendizaje, así como facilitar al docente una evaluación objetiva del trabajo realizado en clase.

Calificación: Marca con un \checkmark si el estudiante cumple con el criterio o con un \times si no lo cumple. Añade observaciones específicas para proporcionar una retroalimentación detallada.

III. ELEMENTOS A EVALUAR:

Criterios de Evaluación	Cumple con el Criterio		
	SÍ	NO	Observaciones
Presenta información precisa sobre hitos clave en la historia de la biología mediante su línea de tiempo.			
Describe la evolución del conocimiento biológico a través del tiempo.			
Incluye ejemplos relevantes de descubrimientos y sus impactos.			
Reflexiona sobre el impacto de los descubrimientos biológicos.			
Analiza críticamente los eventos históricos en la biología			
El mapa conceptual es claro y bien organizado.			
La información está presentada de manera coherente y lógica.			
Utiliza Mindomo de manera efectiva para crear el mapa conceptual.			
Participa activamente en discusiones grupales sobre el tema.			
Aporta ideas relevantes durante las exposiciones.			
Escucha y respeta las opiniones de sus compañeros durante los debates.			

SESIÓN DE APRENDIZAJE N 04

I. DATOS GENERALES:

- Institución Educativa :
- UGEL : Jaén
- Área : Ciencia y Tecnología
- Ciclo : VII
- Grado : Cuarto
- Turno : Mañana
- Docente : Henry Elias Suarez Mendoza
- Duración : 2 horas
- Fecha : 07 de mayo

II. TITULO

“Comprendiendo la rama de la biología”

III. PROPÓSITO:

El propósito de esta sesión de aprendizaje es que los estudiantes de cuarto grado comprendan las distintas ramas de la biología, su importancia, enfocándose en la evolución de las especies y su interrelación con el medio ambiente. A través de la exploración de la estructura y funciones celulares, los alumnos desarrollarán habilidades para evaluar críticamente las implicancias éticas y sociales de los fenómenos biológicos, promoviendo así un enfoque de derechos y una conciencia ambiental. Se busca fomentar una actitud crítica y proactiva hacia el estudio de la biología y su aplicación en la vida diaria.

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia	Instrumento
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Identifica y explica las principales ramas de la biología y su relación con el estudio de los seres vivos.	Creación de un mapa mental en Mindomo que refleje el aprendizaje sobre las ramas de la biología. Participación en debates y actividades.	Lista de cotejo
	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	Los estudiantes reflexionarán sobre la importancia y aplicación de las distintas ramas de la biología en la vida cotidiana y en la investigación científica.		
Competencia transversal	Capacidades	Criterios	Evidencia	
Se desenvuelve en entornos virtuales	Personaliza entornos virtuales	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	Uso de Mindomo para organizar información y monitoreo del progreso	

generados por las tic	Gestiona información del entorno virtual.	Emplea diversas fuentes con criterios de credibilidad, pertinencia y eficacia utilizando herramientas digitales de autor cuando realiza investigación sobre un tema específico.	individual en el tema.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para Alcanzar	Organiza un conjunto de acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone, para lo cual establece un orden y una prioridad que le permitan alcanzar la meta en el tiempo determinado con un considerable grado de calidad en las acciones de manera secuenciada y articulada		
	Organiza acciones estratégicas para Alcanzar	Emplea diversas fuentes con criterios de credibilidad, pertinencia y eficacia utilizando herramientas digitales de autor cuando realiza investigación sobre un tema específico.		
Enfoque Transversal	Valores	Actitudes		
De derechos	Libertad y responsabilidad	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad		
Ambiental	Solidaridad planetaria y equidad intergeneracional	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta		

IV. ORGANIZACIÓN

Momentos	Estrategias/ actividades	Recursos
Inicio	<p>❖ Motivación:</p> <p>El docente saluda cordialmente agradeciendo a Dios por un día más de vida, hace su presentación personal; dando la bienvenida a todos los estudiantes presentes.</p> <p>Presenta un breve vídeo sobre las ramas de la biología y sus aplicaciones.</p> <p>❖ Activación y recojo de saberes previos</p> <p>Se realiza una inspección sobre los saberes previos de los estudiantes, se les preguntará:</p> <p>¿Qué observas en el video?</p> <p>¿Por qué será importante conocer las ramas de la biología?</p>	<p>Video de youtube</p> <p>Proyector</p>

	<p>❖ Situación problemática: el docente presenta la siguiente actividad con sus interrogantes:</p> <p>Actividad : "El dilema de la tortuga" Imaginemos que una especie de tortuga ha comenzado a experimentar cambios en su hábitat debido al aumento de la temperatura. Los estudiantes deben discutir en grupos qué adaptaciones podrían desarrollarse para sobrevivir en un entorno más cálido.</p> <p>¿Qué cambios físicos o conductuales propondrían para esa especie?</p> <p>¿Qué otras especies podrían verse afectadas por la adaptación de la tortuga?</p> <p>❖ Propósito y organización: El facilitador genera el conflicto cognitivo manifestando: ¿Qué título le pondrás a esta información? y ¿Por qué? Se socializan las ideas de los estudiantes y se declara el título de la clase, Propósito, competencia, capacidades, desempeños, los criterios de evaluación y las evidencias que presentaran en la clase.</p>	<p>Dialogo</p> <p>Pizarrón para anotar ideas</p> <p>Mota y plumones</p>
<p>Desarrollo</p>	<p>❖ Gestión y acompañamiento del desarrollo de la competencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace entrega del material impreso y tabletas a todos los estudiantes en forma ordenada. • El facilitador forma 2 grupos de 4 integrantes; mediante la técnica de numeración que consiste en juntarse todos del mismo número. • El docente orienta sobre los anexos y la forma que se deben guiar para desarrollar su Ficha de Autoaprendizaje • Antes de la lectura de información: Los estudiantes responden a las preguntas de su Ficha de Autoaprendizaje con información • El facilitador monitorea al estudiante y va respondiendo las inquietudes y retroalimentando de acuerdo a la actividad, respetando el ritmo y forma de aprendizaje de cada uno de ellos. • Durante la lectura de información: El docente Imparte las siguientes recomendaciones: les indica que subrayen las ideas importantes de su ficha para comprender el tema sobre las ramas de la biología. • Después de la lectura de información, los estudiantes en su ficha de trabajo sobre el tema plasmándolo en un mapa mental utilizando el aplicativo del Mindomo, donde defienden sus opiniones acerca de la importancia de las ramas de la biología. • Cada integrante representante de grupo expondrá y cotejaran sus resultados generándose un debate constructivo con los demás grupos para evidenciar sus conclusiones. • El docente sigue retroalimentando con la participación de los estudiantes. 	<p>Debate</p> <p>Material impreso</p> <p>Bolígrafos</p> <p>Papelotes y plumones</p> <p>Tabletas</p> <p>Rubrica de evaluación</p> <p>Aplicativo Mindomo</p>
	<p>❖ Evaluación:</p> <p>El docente emite la siguiente reflexión sobre el aprendizaje: A lo largo de esta sesión, hemos explorado cómo los factores ambientales influyen en la evolución</p>	

Cierre	<p>de las especies y cómo estas adaptaciones son cruciales para la supervivencia de cada organismo en su entorno. Esta experiencia no solo nos ha permitido aprender sobre biodiversidad, sino que también nos ha enseñado a trabajar de manera colaborativa, a investigar de manera crítica ya comunicar de manera efectiva nuestros hallazgos. Reflexionar sobre nuestra evolución conceptual nos ayudará a abordar futuros desafíos científicos con una perspectiva más informada y empática, resaltando la importancia de la justicia social y la solidaridad en nuestra comprensión del mundo natural. Se concluye la sesión solicitando respondan todos los estudiantes las preguntas de metacognición:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Qué sabían del tema? ❖ ¿Cómo han cambiado tus ideas iniciales sobre la rama de la biología después de la sesión? ❖ ¿Tuvieron alguna dificultad en aprender? ❖ ¿Qué aprendiste sobre la colaboración y el trabajo en grupo? ❖ ¿Para qué les sirve lo aprendido? <p>Finalmente, se les proporcionara una ficha de actividad que consiste en una lectura, lo lean y analicen en sus domicilios y lo traigan resueltos la clase posterior con una infografía por medio de su tableta.</p>	<p>Palabra oral</p> <p>Fichas impresas</p> <p>Infografía</p> <p>Tableta MINEDU</p>
---------------	--	--

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Smith, J. L. (2020). <i>Principles of Molecular Biology</i> (3rd ed.). Science Press. ❖ Martínez, L. J. (2019). Evolutionary Biology. En R. Smith & T. Brown (Eds.), <i>Comprehensive Guide to Biology</i> (pp. 45-67). Academic Press. ❖ Ruse, M. (2005). <i>The evolution-creation struggle</i>. Harvard University Press. ❖ Bowler, P. J., & Morus, I. (2005). <i>Making modern science: A historical survey</i>. University of Chicago Press. ❖ https://www.youtube.com/watch?v=SaUprOT9gj0 ❖ https://www.youtube.com/watch?v=o0RzMe3vbug

LISTA DE COTEJO

I. DATOS GENERALES:

TITULO DE LA SESIÓN: “Comprendiendo la rama de la biología”

FECHA:

DOCENTE: Henry Elias Suarez Mendoza

II. INSTRUCCIONES:

Esta lista de cotejo se utilizará para evaluar el trabajo de los estudiantes sobre el tema "Comprendiendo sobre las Ramas de la Biología". Los estudiantes utilizarán el aplicativo Mindomo para crear un mapa conceptual que refleje su comprensión del tema

Calificación: Marca con un ✓ si el estudiante cumple con el criterio o con un X si no lo cumple. Añade observaciones específicas para proporcionar una retroalimentación detallada.

III. ELEMENTOS A EVALUAR:

Criterios de Evaluación	Cumple con el Criterio		
	SÍ	NO	Observaciones
Presenta información precisa sobre las principales ramas de la biología.			
Describe la importancia y aplicaciones de cada rama en el estudio de los seres vivos.			
Incluye ejemplos relevantes que demuestran la interrelación entre las ramas.			
El mapa mental es claro, bien organizado y visualmente atractivo.			
Cumple y demuestra responsabilidad en sus trabajos encomendados			
Utiliza Mindomo de manera efectiva para crear el mapa mental.			
Trabaja en equipo para crear el mapa mental y compartir ideas.			
Aporta ideas relevantes durante las exposiciones y debates.			
Escucha y respeta las opiniones de sus compañeros durante las discusiones.			
Revisa y edita el mapa mental para corregir errores y mejorar la claridad.			