



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

**Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del
Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario,
Chiclayo**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestra en Educación**

AUTORA:

Rivas Diaz, Maria Elena (orcid.org/0000-0002-8683-1790)

ASESOR:

Dr. Montenegro Camacho, Luis Arturo (orcid.org/000-0002-5224-4854)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión y Calidad Educativa

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles.

CHICLAYO – PERÚ

2023

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios, quien está presente en el caminar de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mi padre Marco Rivas, que, a pesar de nuestra distancia física, sé que siempre está conmigo en mi corazón y me guía por el camino correcto.

A mi madre, Rita Elena Díaz Barco, por ser fuente de inspiración y modelo a seguir, por su aliento y apoyo incondicional en todo lo que me propongo.

A mi esposo, Guillermo García Altamirano, por su apoyo incondicional para concluir con éxito esta meta.

A mis Hijos Guillermo y Nicole que son el motor y motivo para seguir luchando y superarme cada día más, seguir escalando posiciones, académica y profesionalmente.

María Elena

Agradecimiento

Mi agradecimiento a mi familia política, que de una u otra manera me brindaron su apoyo, su colaboración y se involucraron en este proyecto.

Gracias a mi Docente Tutor, Dr. Arturo Montenegro Camacho, por guiarme en esta investigación y formar parte de otro objetivo alcanzado.

Mi agradecimiento a la UCV, plana docente de la Escuela de Post Grado y a todas las autoridades, por permitir desarrollarme profesionalmente y poder contribuir a la solución de problemas en el ámbito educativo

María Elena

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO:.....	4
III. METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y operacionalización.	14
3.3. Población, muestra y muestreo	16
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos.	16
3.5. Procedimientos	17
3.6. Métodos de análisis de datos:.....	17
3.7. Aspectos éticos:.....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES.....	28
VIII. PROPUESTA	29
REFERENCIAS	30
ANEXOS:.....	36

Índice de tablas

Tabla 1. Percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales	18
Tabla 2. Didáctica en el área de Ciencia y Tecnología en el aprendizaje	19
Tabla 3. Conocimiento sobre laboratorios virtuales en el aprendizaje	19
Tabla 4. Uso de laboratorios virtuales en el aprendizaje	20
Tabla 5. Validación de la propuesta de simuladores de laboratorios virtuales mediante juicio de experto	21

Índice de figuras

Figura 1. Simulador interactivo de Formas y Cambios de Energía	10
Figura 2. Simulador interactivo Canales de una Membrana	10
Figura 3. Simulador interactivo de Masas y Resortes	11

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue proponer el uso de los laboratorios virtuales como estrategia para mejorar el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario de la provincia de Chiclayo. Bajo esa perspectiva, se tiene en cuenta la calidad educativa, desde las tecnologías en la aplicación de nuevas, así como la utilización de la crítica de la información como la actuación creativa, el razonamiento lógico con una visión abierta y una actitud crítica y abierta de su realidad. Este estudio fue de tipo básico de nivel descriptiva proyectiva, con diseño no experimental, utilizando la técnica de la encuesta con una muestra conformada por 50 profesores, obteniendo un resultado donde la propuesta fue altamente eficaz donde los estudiantes analizan y comprenden mejoran sus aprendizajes en los laboratorios virtuales.

Palabras clave: Laboratorios virtuales, aprendizaje de las ciencia, tecnología

Abstract

The objective of this research was to propose the use of virtual laboratories as a strategy to improve the learning of Science and Technology in secondary schools in the province of Chiclayo. Under that perspective, the educational quality is considered, from the technologies in the application of new ones, as well as the use of the criticism of the information as the creative action, the logical reasoning with an open vision and a critical and open attitude of its reality. This study was of a basic type of projective descriptive level, with a non-experimental design, using the survey technique with a sample made up of 50 teachers, obtaining a result where the proposal was highly effective where students analyze and understand improve their learning in virtual labs.

Keywords: Virtual laboratories, science, technology learning

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la educación se encuentra enmarcada bajo una emergencia sanitaria causada por la pandemia por el covid-19, ocasionando serios problemas a la comunidad educativa, lo cual trajo consigo que los colegios adapten sus modelos pedagógicos a la virtualidad, sin embargo, el área donde se abordan contenidos de biología, física, química, etc., se han visto afectadas ya que requieren de laboratorios para llevar la teoría a la práctica, pues según Díaz (2020) y García-Valcárcel (2016) las tecnologías resultan trascendentes para acceder, producir y manejar la información, beneficiando la gestión eficiente de los recursos a partir de aplicativos y software diseñados para tal fin, por otro lado, Cruz et al. (2018) manifiestan que las TIC, contribuye a crear ambientes favorables de aprendizaje que conlleven al desarrollo de sus habilidades y destrezas.

Los adelantos tecnológicos han revolucionado las maneras de interactuar, aportando muchas ventajas en el campo educativo, sobre todo en las asignaturas de naturaleza teórico prácticas donde se requiere adecuar el proceso de enseñanza aprendizaje a las TIC (Zúñiga et al., 2019) una muestra de la importancia de la evolución tecnológica, son los laboratorios virtuales, herramientas flexibles diseñadas para el diseño, simulación, modelación y la prueba mediante procesos experimentales del contexto real (Santamaría-Buitrago et al., 2019) así lo manifiesta Sinensis (2019) quien puntualiza que para comprender mejor el funcionamiento de una máquina, no basta con el empleo de una secuencia de imágenes, por el contrario, se requiere del uso de simuladores para evidenciar mejor su funcionamiento y poder representarlo en ecuaciones, gráficos y tablas; por otro lado, el uso de los simuladores virtuales en el ámbito educativo resulta más rentable, optimiza los tiempos de intervención, promueve el trabajo colaborativo, minimiza el margen de error, por tanto evita pérdidas económicas que pueden ser utilizadas para otros fines, según Loon et al. (2015).

A nivel mundial, la enseñanza de las ciencias ha evolucionado de la mano con el avance de las tecnologías, sin embargo, existen dificultades para consolidar los aprendizajes de los estudiantes, como el caso de Indonesia, según Gani et al. (2020) donde la falta de motivación en las ciencias abstractas como la Física, se deben a la falta de atención por la estrategia tradicionalista que aún mantiene el

docente, y carencia de laboratorios para la experimentación, por otro lado, en el contexto ecuatoriano, según Pazmiño (2019) el bajo nivel de los aprendizajes de las ciencias esta influenciado por el insuficiente uso de la TIC en la educación, así como la escasa utilización de herramientas innovadoras durante el proceso de enseñanza aprendizaje; asimismo, Bermeo et al. (2018) refiere que el bajo nivel de logro en química es causado por la inadecuada utilización de recursos tecnológicos, la práctica de trabajo pedagógico tradicional y el empleo de laboratorios convencionales.

En nuestro país, existen aproximadamente 70 mil estudiantes y 7 mil profesores, organizados en aproximadamente 6300 clubes de Ciencias (CONCYTEC, 2021) siendo la educación básica la etapa fundamental para generar cimientos en la alfabetización e indagación científica de los estudiantes, sin embargo, es común encontrar deficiencias, dentro de las cuales se menciona la falta de ambientes y la escasez de instrumentación o insumos para realizar las actividades experimentales, más aún en un estado de emergencia sanitaria, donde no se puede acceder a las aulas y las actividades se tienen que realizar de manera remota, en tal sentido el CONCYTEC, en alianza con la empresa colombiana CloudLabs iniciaron en el año 2020 capacitaciones a 174 especialistas de Ciencia y Tecnología de las DRE y UGEL en el manejo de simuladores de laboratorio para las áreas de Ciencia, Física, química, Matemática, tecnología e ingeniería (CONCYTEC 2020).

Las Instituciones Educativas de Chiclayo no escapan a esta realidad, pues muchos de ellas carecen de un laboratorio de ciencias, no tiene instalaciones adecuadas de agua, o electricidad; padecen de reactivos o materiales necesario para realizar una experiencia, en muchos casos es el docente quien tiene que agenciarse de materiales necesarios para poder desarrollar una experiencia de laboratorios demostrativa, lo cual no es lo recomendable, ya que los equipos de trabajo deben observar detenidamente los fenómenos que se suscitan para poder desarrollar su habilidad científica, registrar datos, analizarlos y dar sus conclusiones, lo que me lleva a desarrollar esta investigación, cuyo problema queda formulado en los términos siguientes: ¿Cómo mejorar los aprendizajes del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario de la provincia de Chiclayo utilizando como estrategia los laboratorios virtuales?

Desde el punto de vista teórico, según Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) un estudio se justifica cuando proponer nuevas ideas o iniciativas que sirven como sustento para futuras investigaciones, por ello, el presente estudio, resulta relevante, pues plantea una propuesta didáctica basada en el uso de los simuladores de laboratorios virtuales con el fin de mejorar los aprendizajes en el área de Ciencia y Tecnología, la misma que servirá como documento de consulta para investigaciones posteriores que se realicen en el campo de la experimentación del área de Ciencia y Tecnología.

En lo práctico, según Baena (2017) un trabajo investigativo resulta importante, siempre y cuando proponga alternativas de solución viables a situaciones problemáticas que se presentan en una realidad dada, en tal sentido, la propuesta de los simuladores de laboratorio virtual se constituye en una alternativa de solución viable, destinada a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia y Tecnología.

Desde la perspectiva social, Arbaiza (2014) refiere que un estudio se justifica en la medida que sus resultados sean de beneficio o solucionen algún problema de la sociedad, por tanto, la presente investigación, resulta un aporte importante, pues se estará contribuyendo a formar ciudadanos con una cultura tecnológica, más aún, en circunstancias donde la demanda de científicos es una problemática que requiere de urgente atención desde el sistema educativo.

Luego de caracterizar la problemática se plantea como objetivo general el siguiente: Proponer el uso de los laboratorios virtuales como estrategia para mejorar el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario de la provincia de Chiclayo y como objetivos específicos el Diagnosticar la percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales, Indagar y proponer los simuladores de laboratorios virtuales adecuados para el nivel secundario y por último, Validar la propuesta de simuladores de laboratorios virtuales mediante juicio de experto.

II. MARCO TEÓRICO:

En Colombia Rosero-Mellizo et al. (2022) investigaron sobre los simuladores PhET como estrategia de aprendizaje durante el COVID-19, cuyo estudio fue de enfoque mixto, aplicado a 30 estudiantes durante 20 semanas del año escolar 2020. El análisis de datos cuantitativos obtenidos con el pretest y postest fue de 51.2% antes de aplicar la estrategia y después de 66.1%, siendo de gran significancia. Los resultados cualitativos se analizaron a partir del diario de campo y encuestas (inicial y final) con la escala Likert. Los participantes manifestaron que el uso de esta estrategia fue motivador y contribuyó en el aprendizaje significativo al usar los simuladores PhET. Concluyeron que esta estrategia cumplió con los objetivos propuestos y permitió validar la hipótesis de investigación.

Arroba y Acurio (2021) en su estudio sobre laboratorios virtuales en el aprendizaje de química con estudiantes del bachillerato en Ecuador, aplicaron un estudio de tipo aplicado y diseño cuasi experimental. Trabajaron con 32 estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Aguirre de Mocha, Tungurahua, a quienes se les aplicó como instrumento de trabajo de campo una escala tipo Likert, que luego de analizar y discutir la información, se concluye que los laboratorios virtuales son herramientas pedagógicas tecnológicas para la enseñanza de la química orgánica, beneficiando el trabajo experimental y el rendimiento académico de los estudiantes.

Cuello e Hidalgo (2021) en su estudio sobre laboratorio de biología remota: un desafío en la gestión de los profesores para desarrollar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, trabajo realizado bajo el enfoque cualitativo, con tipo de investigación acción, siendo los involucrados en el estudio, 5 docentes de educación básica del área de Ciencias Naturales, cuya información fue recogida aplicando la revisión documental y la técnica de la entrevista, llegando a concluir que existen dificultades por parte de los docentes frente al concepto de laboratorio virtual de biología, asimismo, mostraron interés por fortalecer su práctica pedagógica utilizando las herramientas TIC.

Carrión-Paredes et al. (2020) cuya investigación de tipo descriptivo no experimental de cohorte transversal, tuvo por objetivo analizar el uso del Laboratorio virtual PhET en el aprendizaje de la química. Se aplicó una encuesta a estudiantes de segundo de bachillerato, donde se reflejó que un 48.9% de los

estudiantes estuvieron de acuerdo en participar para usar el Laboratorio virtual, y que los docentes deben insertar los laboratorios virtuales como nueva estrategia metodológica. Concluyeron que los laboratorios virtuales son una herramienta tecnológica eficaz, y que su empleo es trascendental en la enseñanza de la química, despierta el interés y el desarrollo del pensamiento científico, y mejoran el aprendizaje.

Guzmán y Del Moral (2018) investigaron sobre la percepción de los universitarios sobre la utilidad didáctica de los simuladores virtuales en su formación, dicho estudio se desarrolló bajo el enfoque cuantitativo, trabajado con una muestra de 107 estudiantes de la Unidad tecnológica de Santander, Colombia, a quienes se les aplicó el cuestionario SEDECO, que consta de 50 preguntas cuyos ítems fueron medidos mediante una escala Likert, que luego de procesar la información se concluye que los simuladores virtuales constituyen herramientas virtuales muy poderosas que favorecen el logro de las competencias, activando los procesos de enseñanza aprendizaje y obteniendo mejores logros en los aprendizajes.

En México, Hernández-Onofre et al. (2018) investigaron sobre el uso de los laboratorios virtuales de química en estudiantes de Mecatrónica, desarrollándolo bajo el enfoque cuantitativo de tipo básica, dirigido a una muestra de 30 estudiante de un total de 50. Aplicaron un cuestionario con 13 ítems, llegando a concluir que los simuladores virtuales son herramientas de mucha utilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química desde un enfoque virtual, ya que los estudiantes manifiestan que los simuladores son amigables y fácil de comprender, facilitando de esta manera el aprendizaje de la información del curso; asimismo, los simuladores brindan la oportunidad de repetir las prácticas experienciales cuantas veces sea necesario, logrando de esta manera un alto nivel de aprendizaje práctico, con pocos recursos y en un ambiente seguro.

En el ámbito nacional, tenemos a Dolores (2022) en su estudio sobre el uso de los laboratorios y el aprendizaje significativo. Trabajaron bajo un enfoque cuantitativo, de tipo básica correlacional y de diseño no experimental de corte transversal, con 242 estudiantes del colegio Luis Fabio Xammar Jurado del nivel secundario y con una muestra de 129 estudiantes entre 15 y 17 años. Aplicaron un cuestionario; validado con un por juicios de expertos. Según el coeficiente de

correlación de Spearman hay una correlación positiva de 0,95 entre las variables de estudio que son el uso de los Laboratorios virtuales y el aprendizaje significativo, con un nivel de confianza de 95%. Por tanto, se concluyó que hay un mayor nivel de aprendizaje significativo en los estudiantes que usaron los laboratorios virtuales como recurso didáctico, validando con ello la hipótesis de la investigación.

Verástegui (2021) en su tesis sobre uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de la competencia de soluciones químicas en alumnos de la Universidad Continental, desarrollada bajo el enfoque cuantitativo, de tipo explicativa con diseño cuasi experimental. Trabajaron con una muestra de 73 estudiantes, quienes desarrollaron una prueba tipo test con 10 ítems, validada mediante criterio de experto, llegando a concluir que el uso de los laboratorios virtuales influye de manera significativa en el aprendizaje de las competencias de la asignatura de química, por lo que se recomienda capacitar a los docentes en su uso a fin de hacer extensivo en el ámbito educativo.

Arcos (2021) en su investigación sobre los laboratorios virtuales y aprendizaje de la química, con estudiantes de ingeniería, aplicando el enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo con diseño correlacional, cuya muestra de 60 estudiantes de una población de 206, se aplicó un cuestionario como instrumento de trabajo de campo, llegando a concluir que existe una relación positiva moderada y alta en cada una de las dimensiones de las variables laboratorios virtuales y aprendizaje.

Escobar y García (2019) realizaron un trabajo de investigación sobre uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de química, estudio de tipo aplicada con diseño experimental, tuvo como muestra a 40 estudiantes, de 90 alumnos de educación básica, aplicándoles como instrumento de trabajo de campo un cuestionario, llegando a concluir que el laboratorio virtual influye de manera significativa en el logro de las competencias de química, por lo que se sugiere implementar con laboratorios virtuales en una plataforma MLS como NEO lo que contribuirá en mejorar los aprendizajes de los estudiantes.

Meza (2017) en su estudio sobre simuladores virtuales en la capacidad de indagación y experimentación en alumnos del quinto grado de secundaria, dicha investigación fue de tipo aplicada con diseño cuasi experimental, con una muestra de 44 estudiantes de la I. E. 7207 Mariscal Ramón Castilla de la UGEL 1 Lima,

utilizando como instrumento de trabajo de campo una ficha de observación, cuyos resultados permiten afirmar que los simuladores virtuales provocan un efecto positivo en la capacidad de indagación y experimentación, que de acuerdo al promedio, las puntuaciones para el grupo experimental fueron de 41.79, a diferencia del grupo control que solo alcanzó 19.35 puntos.

En el ámbito local, Trujillo (2019) realizó un estudio sobre simuladores virtuales para mejorar el aprendizaje de la Física elemental en estudiantes de 5to. año de secundaria de la I.E.P. "Rosa María Checa. Trabajó, con una población de 46 estudiantes, divididos en dos grupos: experimental y grupo control. Aplicó un diseño cuasi experimental cuyos resultados del Pretest y Post test no fue significativo para el grupo control $U=184,000$, ($p_valor = 0.166 > 0.05$), y significativo con valores de $U=82,500$ ($p_valor=0.000 < 0.05$) para el grupo experimental, lo que determinó que el uso de los simuladores virtuales tuvo buenos resultados en el grupo experimental y por tanto positivamente efectivo en el aprendizaje de los estudiantes.

La propuesta de los laboratorios virtuales tiene sus fundamentos en el paradigma constructivista, que sustenta que el aprendizaje es una construcción de cada persona y que se produce día a día producto de la interacción de diversos factores cognitivos y sociales (Saldarriaga, et al., 2016). Desde la perspectiva constructivista, el aprendizaje es un proceso orientado a desarrollar habilidades cognitivas y afectivas acorde con cierto nivel de maduración, este proceso en el sujeto implica la asimilación y acomodación respecto a la información que recibe del entorno y sea lo más significativa posible para ser aprendida, en constante interacción con los demás, sean docentes o profesores con la finalidad de obtener una mejora adaptación al medio (Ortiz, 2015). El constructivismo pedagógico, parte de la premisa de que el nuevo conocimiento se produce cuando se movilizan saberes del conocimiento antiguo, por ello es importante resaltar el rol mediador del docente quien debe facilitar las herramientas para que el estudiante organice la información recibida, la asimile y la utilice en cualquier contexto de su vida (Bolaño, 2020).

La corriente constructivista asume los postulados de Vygotsky, al afirmar que el aprendizaje es un proceso histórico y social, donde el entorno social cumple un papel preponderante para que se produzca el aprendizaje, asimismo, Piaget,

puntualiza que el aprendizaje es un proceso de asimilación y acomodación, donde la asimilación es responsable de interiorizar la información recibida del entorno para que el cerebro proceda a decodificarla y comprenderla y la acomodación, que consiste en modificar los esquemas previos es decir perfeccionarlos a partir de la nueva información y Ausubel quien postula el aprendizaje significativo, entendido como el proceso de generar nuevo conocimiento al relacionar la nueva información con la que ya posee (Bolaño, 2020).

La propuesta también se sustenta en la teoría del conectivismo de Siemens quien postula que el aprendizaje se efectúa cuando los alumnos realizan conexiones, en sus redes individuales a partir de diversos recursos y el uso de la tecnología de información y comunicación, por tanto, el conocimiento se origina a partir de las conexiones que se dan entre los conceptos, opiniones, demostraciones, etc., que se encuentran disponibles en la red (Vas et al., 2018). Asimismo, el conectivismo, es considerado como nueva corriente educativa en la era digital donde el maestro debe cumplir un rol preponderante para administrar los aprendizajes de los estudiantes (Mattar, 2018). El conectivismo sustenta que las tecnologías digitales y el internet provocan espacios especiales para el aprendizaje desarrollando configuraciones de redes de aprendizaje con sus respectivas ramificaciones que hacen posible el aprendizaje de manera más placentera (Yu, 2021); también permite analizar y asimilar los proceso de aprendizaje valiéndose de las tecnologías, entornos virtuales, mediación docente y recreación de las situaciones de aprendizaje, por lo que, el entorno social y las TIC resultan trascendentales para adquirir un nuevo conocimiento bajo los postulados teóricos del conectivismo (Sánchez-Cabrero et al., 2019).

Infante (2014) define a los laboratorios virtuales como experimentos de laboratorio real mediante el empleo de patrones y leyes codificados en un ordenador para que proporcionen los resultados semejantes a los obtenidos en un laboratorio real, es decir, se trata de un espacio electrónico para la experimentación a partir del empleo de las TIC. Por su parte, Blackford y Shi (2015) respecto a los simuladores virtuales, refieren que son instrumentos utilizados para promover aprendizaje autónomo o autoaprendizaje, permitiendo a los alumnos adaptarse con facilidad al contexto a fin de tomar decisiones y solucionar problemas, asimismo,

les proporciona retroalimentación inmediata para reforzar sus aprendizajes y mejorar donde hay deficiencias.

Dentro de las características más importantes de los laboratorios virtuales destaca la posibilidad de funcionar a distancia sin la necesidad de estar en un aula física, asimismo, involucra un conjunto de componentes que funcionan en tiempo real con los componentes y procesos propios de cada simulación, permitiendo consolidar los procesos de la indagación científica como observar, interpretar, compara, analizar resultados (Canu & Duque, 2015) permitiendo también el proceso de evaluación formativa mediante un sistema que permite un análisis automático de la experiencia que realiza (García, 2018).

El empleo de los laboratorios virtuales van teniendo cada vez más importancia en el campo educativo, dichas alternativas están siendo utilizadas preferentemente, cuando los estudiantes presentan dificultades para asistir regularmente a las aulas presenciales (Saldivar, 2019) aunque también se utiliza para complementar las actividades experimentales presenciales, cuando el tiempo asignado es demasiado corto y requiere mayor intervención práctica por parte del estudiante para afianzar la parte teórica de igual forma, los simuladores virtuales, están utilizando plataformas libres para reducir costos y tenerlos al alcance de los estudiantes (Mar-Cornelio et al. 2019). En resumen, los laboratorios virtuales ahorran costos en materiales e insumos, permite a los estudiantes observar los fenómenos con mayor claridad y precisión, contribuyendo a apropiarse mejor de los conceptos y hace que los resultados de aprendizaje sean mejores (Triana et al., 2020).

La propuesta en el presente trabajo de investigación utiliza los laboratorios virtuales PhET (Physics Education Technology), que son producto de una amplia investigación en el campo de la educación, realizada en la Universidad de Colorado Boulder y está orientada a promover el aprendizaje de los alumnos a través de entornos intuitivos parecidos al juego. Cada simulador virtual explica la temática que abarca, los objetivos de aprendizaje que se persigue y los sistemas requeridos para su funcionamiento.

El simulador interactivo PHET de formas y cambios de energía, explica cómo esta fluye en cuando los objetos son sometidos a diferentes temperaturas, los tipos, conservación y cambio de forma de energía.

Figura 1

Simulador interactivo de Formas y Cambios de Energía

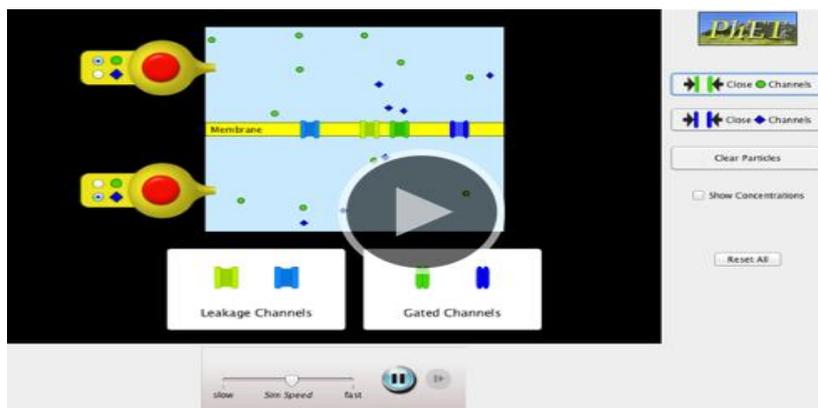


Nota. Disponible en: https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/energy-forms-and-changes

El simulador interactivo PHET de canales de una membrana celular, explica el movimiento de las partículas a través de las membranas, además permite identificar el tipo de partículas y la velocidad de difusión en los canales presentes.

Figura 2

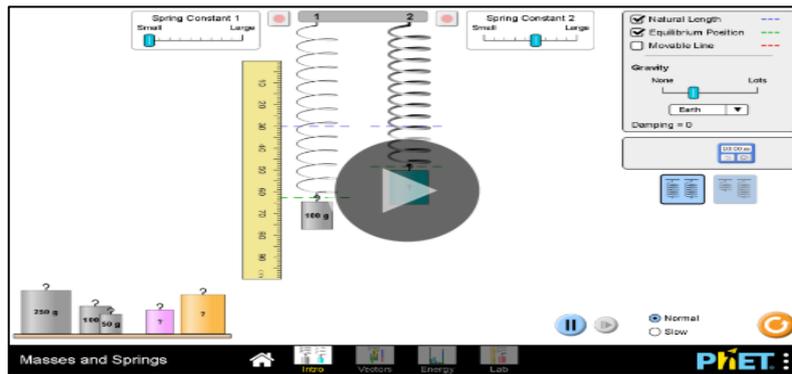
Simulador interactivo Canales de una Membrana



Nota. Disponible en: https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/membrane-channels

El simulador PHET de masas y resortes explica los periodos de oscilación, la masa de un objeto desconocido, la relación entre vectores de velocidad, aceleración y movimiento y su representación en un diagrama de cuerpo libre.

Figura 3
Simulador interactivo de Masas y Resortes



Nota. Disponible en: https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/masses-and-springs

Respecto al aprendizaje es definido como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y valores que desarrollan los estudiantes a lo largo de su vida los mismos que deben ser reflejados en calidad educativa (González & Treviño, 2018). El aprendizaje es un proceso que se manifiesta mediante procesos mentales donde intervienen diversos factores como fisiológicos, biológicos y sociales que permiten a la persona apropiarse de los nuevos conocimientos gracias a la percepción de los estímulos por los sentidos quienes transportan la información al cerebro para luego ser acomodados y decodificados y posteriormente ser utilizada (González, 2019).

El éxito o no para para que los estudiantes logren los aprendizajes esperados, obedece a diversos factores dentro de los cuales se resalta el ambiente agradable y seguro que debe existir dentro del ambiente de aprendizaje donde proliferen las buenas relaciones interpersonales entre los diversos actores del aprendizaje que permita hacer comprender a los estudiante respecto al rol que deben asumir como educandos, asimismo, es importante resaltar el rol del maestro quien debe estar lo suficientemente capacitado en estrategias innovadoras de aprendizaje a fin de brindar las herramientas necesarias que conlleven al logro de los aprendizajes de sus alumnos (Ocaña & Villacís, 2015).

El aprendizaje de los estudiantes en la EBR se traduce en el logro de competencias, que es la habilidad de combinar un conjunto de capacidades (Conocimientos, habilidades y actitudes) para la solución de un problema o lograr

un propósito, tomar decisiones y actuar pertinentemente con sentido ético (MINEDU, 2016a).

La didáctica para el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología toma en consideración el enfoque indagatorio, el mismo que sustenta la construcción del nuevo conocimiento a partir de la curiosidad, la observación y el cuestionamiento que se hacen los estudiantes cuando están en interacción con el entorno, y puedan hacer ciencia y tecnología desde las aulas mediante el uso adecuado de las herramientas propias de la ciencia que conlleven a construir y reconstruir el conocimiento. De igual forma se toma en consideración el enfoque de la alfabetización científica y tecnológica, orientada a promover en los estudiantes el uso adecuado del conocimiento científico y tecnológico en las diferentes actuaciones de su vida diaria que conlleven a comprender el entorno que lo rodea y la manera de interactuar y pensar de la comunidad científica, con la finalidad de formar ciudadanos con capacidad de influencia en la mejora de la calidad de vida individual y colectiva, en la mejora de las condiciones ambientales de su entorno local, nacional y de la aldea global (MINEDU, 2016a).

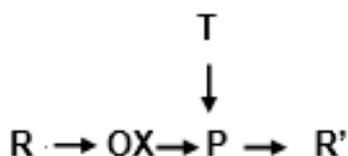
A nivel de área de Ciencia y Tecnología se promueve desarrollar tres competencias que son: Indaga mediante métodos científicos para la construcción de sus conocimientos, orientada a combinar un conjunto de capacidades para plantear situaciones problemáticas, diseñar estrategias indagatorias, generar y registrar datos, analizar datos e información para evaluar y comunicar los procesos y resultados indagatorios; explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, lo cual conlleva a combinar diversas capacidades para comprender y utilizar los conocimientos respecto a los seres vivos, la materia y energía, la biodiversidad, la tierra y el universo y la evaluación del impacto de la ciencia y la tecnología; diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, orientada a combinar un conjunto de capacidades que conlleven a determinar alternativas de solución tecnológicas para la solución de una problemática, lo cual implica el diseño de una alternativa de solución tecnológica, su implementación y validación de la propuesta de solución y su posterior evaluación y comunicación respecto a su funcionamiento y el impacto que ocasiona la propuesta de solución tecnológica (MINEDU 2016).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

En concordancia con el objetivo general planteado en la presente investigación consistente en proponer el uso de los laboratorios virtuales como estrategia para mejorar el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario de la Unidad de Gestión educativa Local de Chiclayo, le corresponde el tipo de estudio proyectivo puesto que está orientado a realizar un diagnóstico de la percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales, cuyos resultados servirán como insumo para proponer los simuladores de laboratorios virtuales adecuados para el nivel secundario, los mismos que serán validados mediante criterio de experto.

Tomando en consideración el tipo de estudio nivel descriptivo proyectivo, el diseño de investigación queda esquematizado de la siguiente manera:



Donde:

R: Diagnóstico de la percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales.

OX: Análisis de los factores causantes del problema de aprendizaje en el área de Ciencia y tecnología.

P: Propuesta de estudio, consistente en simuladores de laboratorios virtuales adecuados para el área de Ciencia y Tecnología.

T: Teorías que fundamenta la propuesta: teorías constructivistas, teoría del conectivismo de Siemens y el enfoque del área de Ciencia y tecnología.

R: Realidad deseada respecto al aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología

3.2. Variables y operacionalización.

Variable independiente: Laboratorios virtuales

Son experimentos de laboratorio real mediante el empleo de patrones y leyes codificados en un ordenador para que proporcionen los resultados semejantes a los obtenidos en un laboratorio real, es decir, se trata de un espacio electrónico para la experimentación mediante el empleo de las tecnologías de información y comunicación (Infante, 2014).

Definición operacional

Los laboratorios virtuales son estrategias didácticas para desarrollar competencias en el área de Ciencia y Tecnología basado en simuladores virtuales orientados a demostrar los conocimientos teóricos desde una computadora o terminal electrónico que disponga de los softwares necesarios para su funcionamiento.

Los indicadores de la variable laboratorio virtuales se redactan considerando las dimensiones teórica, didáctica y operativa, según como se describe:

Teórica

- Define con precisión los laboratorios virtuales
- La información es suficiente para sustentar la propuesta de los laboratorios virtuales
- Pertinencia con las teorías y enfoques que fundamentan los laboratorios virtuales
- Concordancia del marco teórico con los elementos de los laboratorios virtuales

Didáctica

- La propuesta desarrolla los procesos pedagógicos para desarrollar las competencias del área de Ciencia y Tecnología.
- La propuesta de los laboratorios virtuales desarrolla los procesos didácticos de las competencias del área de Ciencia y tecnología.
- Los componentes del modelo de laboratorios virtuales conllevan al desarrollo de competencias y capacidades del área de Ciencia y tecnología.

Operativa

- Viabilidad para la aplicación de los laboratorios virtuales en el área de Ciencia y tecnología
- Accesibilidad a los laboratorios virtuales por parte de los profesores y estudiantes
- Viabilidad para el manejo de los laboratorios virtuales por el docente y estudiante

Los laboratorios virtuales que forman parte de la propuesta son sometidos a un proceso de validación mediante juicio de experto, utilizando las escalas cuyas características son: eficaz, poco eficaz e ineficaz según los indicadores propuestos.

Variable dependiente: Aprendizaje

Definición conceptual

El aprendizaje es un proceso que se manifiesta mediante procesos mentales donde intervienen diversos factores como fisiológicos, biológicos y sociales que permiten a la persona apropiarse de los nuevos conocimientos gracias a la percepción de los estímulos por los sentidos quienes transportan la información al cerebro para luego ser acomodados y decodificados y posteriormente ser utilizada (González, 2019).

Definición operacional

La problemática del aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología es diagnosticada mediante la aplicación de un cuestionario el mismo que consta de 12 ítems, en función a las dimensiones didáctica del área de Ciencia y tecnología, conocimiento de laboratorios virtuales y uso de los laboratorios virtuales, dicho instrumento fue sometido a validación mediante juicio de experto.

Los indicadores utilizados para diagnosticar la problemática del aprendizaje del área de ciencia y tecnología se describen a continuación:

Didáctica del área de Ciencia y Tecnología

- Planificación de actividades
- Materiales y equipos

Conocimiento sobre laboratorios virtuales

- Manejo de laboratorios virtuales
- Capacitación sobre laboratorios virtuales.

Uso de los laboratorios virtuales

- Uso de software y equipos
- Implementación de laboratorios virtuales.

La valoración de los resultados de la ficha de experto es mediante la escala excelente, bueno, regular y malo.

3.3. Población, muestra y muestreo

La población en el presente estudio lo conformaron 180 docentes del nivel secundario que laboran en la zona urbana de la provincia de Chiclayo, para tal efecto se ha estimado conveniente manejar como criterio de inclusión a los docentes nombrados y como criterio de exclusión aquellos que están en condiciones de contratado.

La muestra quedó conformada por 50 profesores del nivel secundario de la zona urbana de Chiclayo, los mismos que fueron elegidos mediante muestreo no probabilístico intencional a criterio de la autora del presente estudio, a quienes se los contactó vía teléfono para coordinar la resolución del cuestionario aplicado como instrumento de trabajo de campo.

La unidad de análisis en la presente investigación lo conformaron los profesores y profesoras del área de Ciencia y Tecnología que laboran en las diferentes Instituciones Educativas estatales de la jurisdicción de la UGEL Chiclayo.

3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos.

Se utilizó como técnicas de investigación la encuesta y como instrumento el cuestionario diagnóstico, los que se describen a continuación:

La técnica de la encuesta consiste en elaborar un conjunto de preguntas para ser resueltas de forma escrita u oral por los participantes de la muestra de estudio, con el propósito de recoger información de una parte de la población objeto de interés en una investigación (Gallardo, 2017). A partir de la técnica propuesta, se utilizó como instrumento el cuestionario diagnóstico, que según Bourke et al.

(2016), se trata de un conjunto de ítems relacionados a una o más variables en cuestión y que debe ser congruente con el objetivo, problema y la hipótesis, dicho instrumento consta de 12 preguntas elaboradas en función a las dimensiones didáctica del área de Ciencia y tecnología, conocimiento de laboratorios virtuales y uso de los laboratorios virtuales y posteriormente validado mediante criterio de experto

3.5. Procedimientos

Para la recolección de información, el punto de partida fue la elaboración del cuestionario diagnóstico para diagnosticar la percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales, el mismo que fue aplicado a los docentes que laboran en las Instituciones Educativas estatales de la jurisdicción de Chiclayo, dicha información fue analizada y sirvió como insumo para proponer los laboratorios virtuales como estrategia para desarrollar aprendizajes en el área de Ciencia y tecnología

3.6. Métodos de análisis de datos:

Posterior a la aplicación del cuestionario diagnóstico a los docentes involucrados en el estudio, se procedió a organizar los datos en tablas y figuras, seguido de su respectivo análisis e interpretación, bajo los parámetros de las normas para citar y referenciar estipuladas en la séptima edición de APA, para luego proceder a discutir los resultados y su posterior arribo a conclusiones y recomendaciones, para lo cual se tuvo que recurrir al empleo del software estadístico SPSS.

3.7. Aspectos éticos:

Los aspectos éticos en la presente investigación están relacionados con la confidencialidad que debe tener la información vertida por los informantes que participaron en el estudio, asegurando la protección de la identidad a lo largo del proceso investigativo.

Por otro lado, la veracidad respecto a la información que respalda el presente estudio constituye una urgencia debido a la rigurosidad ética y científica que la academia exige para los trabajos de investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Presentación de los resultados del cuestionario diagnóstico.

Una vez aplicado el cuestionario diagnóstico se llegó a los siguientes resultados:

Tabla 1

Percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales.

Nivel de simuladores de laboratorios virtuales		Frecuencia	Porcentaje
Teórica	Inadecuado	35	70%
	Adecuado	15	30%
Didáctica	Inadecuado	29	58%
	Adecuado	21	42%
Operativa	Inadecuado	42	84%
	Adecuado	8	16%
Total		50	100%

Nota: Resultados antes de elaboración de la propuesta por los docentes

En la tabla 1, se observa que el 70% de los docentes perciben que el uso de los simuladores de laboratorios virtuales para el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología en los colegios de Chiclayo del nivel secundario es inadecuado en la parte teórica. Por otro lado, el 58% de los docentes indicaron que la didáctica que se les aplica igualmente es inadecuada, así como el 84% también manifestaron que la parte operativa es inadecuada.

Tabla 2**Didáctica en el área de Ciencia y tecnología en el aprendizaje**

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Malo	22	44%
Regular	18	36%
Bueno	10	20%
Total	50	100%

Nota: resultados de aplicación de instrumento a los docentes

Con lo que respecta en la tabla 2, se observa que un 44% de los docentes que pertenecen a la muestra de estudio perciben que la didáctica utilizada en el área de Ciencia y tecnología para el aprendizaje es malo. Sin embargo, el 36% indicaron que dicha didáctica se encuentra en niveles regulares. Solo un 20% de los docentes restantes de la muestra seleccionada mencionaron que están en niveles buenos con respecto a la didáctica de ciencia y tecnología para el aprendizaje.

Tabla 3**Conocimiento sobre laboratorios virtuales en el aprendizaje**

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Malo	25	50%
Regular	15	30%
Bueno	10	20%
Total	50	100%

Nota: resultados de aplicación de instrumento a los docentes

Con lo que respecta en la tabla 3, se observa que el 50% de los docentes que pertenecen a la muestra de estudio perciben que con respecto al conocimiento sobre laboratorios virtuales para el aprendizaje es malo. Sin embargo, el 30% indicaron que dicho conocimiento sobre laboratorios virtuales se encuentra en niveles regulares, pero el 20% de los docentes restantes de la muestra seleccionada mencionaron que están en niveles buenos con respecto al Conocimiento sobre laboratorios virtuales para el aprendizaje.

Tabla 4

Uso de laboratorios virtuales en el aprendizaje

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Malo	30	60%
Regular	10	20%
Bueno	10	20%
Total	50	100%

Nota: resultados de aplicación de instrumento a los docentes

Con lo que respecta en la tabla 4, se observa que el 60% de los docentes que pertenecen a la muestra de estudio perciben que con respecto al Uso de laboratorios virtuales para el aprendizaje es malo. Sin embargo, el 20% indicaron que dicho uso de laboratorios virtuales se encuentra en niveles regulares, pero el 20% de los docentes restantes de la muestra seleccionada mencionaron que están en niveles buenos con respecto al uso de laboratorios virtuales para el aprendizaje.

Tabla 5

Validación de la propuesta de simuladores de laboratorios virtuales mediante juicio de experto

Nombre experto	Opinión
Amaya Checa Manuel Luis	Propuesta Aplicable.
Abanto Sánchez María Lícida	Propuesta Aplicable.
Núñez Villanueva Mariela Verónica	Propuesta Aplicable.

Nota. Datos obtenidos de las fichas de validación de expertos.

Como se observa en la Tabla 5, la propuesta de simuladores de laboratorios virtuales fue validado mediante el juicio de expertos que tienen grado de Magister. Los tres especialistas dieron su veredicto de Propuesta Aplicable. Esta validación permitió demostrar las bondades y debilidades presentadas en el programa, las cuales permitieron tomar decisiones para su mejora y lograr los objetivos establecidos para su aplicación.

V. DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación está dentro de la línea de investigación de gestión y calidad educativa, y está centrado en proponer el uso de los laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia y Tecnología, y así la calidad educativa de las instituciones educativas mejore.

De lo expuesto, en cuanto al objetivo general se tiene el trabajo comparativo de Arcos (2021) quien afirman que una propuesta de laboratorios virtuales mejora los aprendizajes de la química. Asimismo, el autor señala que esta propuesta es muy relevante donde los estudiantes no están expuestos a accidentes ni se requiere de especialistas que brinde apoyo en la práctica. Llegando a la conclusión que estos laboratorios son una herramienta o recurso que implementa los conocimientos teóricos y prácticos.

Así tenemos a Meza (2019) donde refiere que la propuesta de los simuladores virtuales permite desarrollar la capacidad de indagación y experimentación en alumnos, de esta manera potencia la competencia de indagación mejorando los aprendizajes, al usar programas y aplicaciones educativos tales como laboratorios y simulaciones para la enseñanza de las ciencias, esta propuesta permite afirmar que los simuladores virtuales provocan un efecto positivo en la capacidad de indagación y experimentación.

Por último, tenemos a (Saldarriaga et al., 2016) en la cual su propuesta de los laboratorios virtuales desde el enfoque constructivista el aprendizaje se hace muy interactiva y fortalece los factores cognitivos y sociales. Por lo tanto, este proceso orienta a desarrollar habilidades cognitivas y afectivas acorde con cierto nivel de maduración, dicho proceso implica la asimilación y acomodación del sujeto respecto a la información que percibe del entorno y que esta resulte lo más significativa posible para ser aprendida, en constante interacción con los demás, sean docentes o profesores con la finalidad de obtener una mejora adaptación al medio.

Al analizar el primer objetivo específico en la cual se diagnosticó la percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales, se determinó que un

porcentaje muy alto de los docentes es inadecuado en la parte teórica, en la cual representa un total de la muestra el 70%. Asimismo, en la parte didáctica también consideran inadecuada que un total del 58% y por último en la parte operativa la percepción también es considerada inadecuada, de un 84%.

Por lo tanto, se puede comparar con el estudio Arroba y Acurio (2021) en la cual refieren que gran parte de los docentes desconocen el uso de las herramientas tecnológicas; en la cual estos son una simulación de la realidad, que ayuda en el aprendizaje del estudiante. Por lo tanto, los autores concluyen que la percepción que tienen los docentes es que no le dan importancia a la existencia de los laboratorios virtuales, siendo estos una herramienta pedagógica y tecnológica en la enseñanza de la química orgánica y un buen aprendizaje para los estudiantes.

Por otro lado, tenemos el estudio de García (2022) en la cual señala que la percepción de los docentes sobre el uso de laboratorios virtuales en el área de Ciencia y Tecnología, no lo están tomando en cuenta a pesar de ser una herramienta que permite la enseñanza aprendizaje, ya que un 79% de los docentes no tienen capacitaciones relacionadas a los simuladores virtuales en los últimos cinco años y a pesar de ello, la percepción que tiene la mayoría es que la práctica experimental virtual es de gran utilidad en la enseñanza de las ciencias para desarrollar capacidades. Por tanto, concluye que los docentes no están teniendo en cuenta la enseñanza aprendizaje con los simuladores o laboratorios virtuales a pesar de que estos tienen mayores ventajas en comparación a los reales.

Así tenemos el estudio de Hernández-Onofre et al. (2018) sobre el uso de los laboratorios virtuales de química, en la cual este tiene una función principalmente pedagógica; sin embargo, los docentes tienen otra percepción de esta herramienta, ya que pueden aprender conceptos, leyes y observar fenómenos sin tener que esperar mucho tiempo, y menos invertir en una infraestructura para realizar estos experimentos. Igualmente, pueden utilizar esta herramienta para predecir o verificar los datos de un experimento, o para diseñar experimentos complicados que no se puedan realizar fácilmente en un laboratorio real. El autor concluye que los docentes tiene una baja percepción de

los laboratorios virtuales, pues no están tomando en cuenta estos como una herramienta de mucha utilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química desde un enfoque virtual, ya que los estudiantes manifiestan que los simuladores son amigables y fácil de comprender, facilitando de esta manera el aprendizaje de la información del curso; asimismo, los laboratorios virtuales brindan la oportunidad de repetir las prácticas experienciales cuantas veces sea necesario, logrando de esta manera un alto nivel de aprendizaje práctico, con pocos recursos y en un ambiente seguro.

Respecto al segundo objetivo específico, donde se indagó y se propuso los simuladores de laboratorios virtuales adecuados para el nivel secundario, y según los resultados tomados de la muestra un porcentaje alto de docentes perciben que en el aspecto de la didáctica el aprendizaje es muy malo; por lo tanto, se tiene que proponer una estrategia o herramienta para mejorar la didáctica en los aprendizajes en los laboratorios virtuales.

Así también, Rosero-Mellizo (2022) manifiesta que incorporar los simuladores PhET en la enseñanza de las ciencias, así como una adecuada estrategia, es más efectiva que la metodología tradicional. Igualmente, de acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas a los estudiantes se observó que estos mejoraron sus resultados de aprendizaje, ya que las herramientas TIC son de uso diario, provocan su interés por aprender y explorar, favoreciendo la adquisición del conocimiento al relacionarlo con el contexto. Por lo que aconseja que los ejercicios prácticos que elaboren los docentes incluyan el uso de las TIC y de un simulador apropiado al tema a desarrollar para un mejor aprendizaje – enseñanza de los estudiantes.

Por otro lado, el estudio de Cuello e Hidalgo (2021) proponen el desafío en los docentes en desarrollar la competencia del conocimiento científico en los estudiantes a través de un simulador virtual en los laboratorios de química. Asimismo, los autores afirman que los laboratorios virtuales son una estrategia pedagógica que se ejecuta a través de la técnica basada en la realidad virtual y los más usados son los llamados simuladores PhET, lo que permite una revolución educativo y profesional. Por lo cual concluyen que esta problemática es porque los docentes no innovan algunas herramientas o estrategias en los

laboratorios y puedan hacer más eficaces los aprendizajes de química, y la propuesta de la innovación de laboratorios virtuales en las escuelas.

Con el estudio de Carrión et al. (2020) se da a conocer el uso y la importancia de los Laboratorio virtual PhET en el aprendizaje de la química. Por lo tanto, los autores refieren que la educación debe de tomar en cuenta el avance tecnológico, por lo cual proponen estos simuladores en el ámbito educativo, donde estos se han convertido en una herramienta de mucha importancia como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje. Concluyeron que se debe proponer Laboratorios virtuales, siendo estas una herramienta tecnológica eficaz, y que su cuidado es importante en la aplicación del área en la química, generando ésta el desarrollo del pensamiento científico y crítico.

Por otro lado, se verifica el tercer objetivo específico donde se validó la propuesta de simuladores de laboratorios virtuales mediante juicio de experto.

Según lo expuesto, se puede demostrar que la propuesta es un referente para que sea aplicada en cualquier institución educativa, para un buen desempeño de aprendizaje de los estudiantes en los laboratorios de ciencia y tecnología.

Así pues, tenemos el estudio comparativo de Verástegui (2021) donde refiere que la propuesta validada en el uso didáctico del laboratorio virtual tiene mucha influencia en los aprendizajes, asimismo estos permiten factibilidad de la experimentación mediante interfaz gráfica. Por otro lado, los autores refieren que esta propuesta incrementa una mayor calidad educativa. Llegando a la conclusión que los laboratorios virtuales van a influir en los aprendizajes de los estudiantes. También se debe capacitar a los docentes en el apoyo práctico y técnico.

De igual forma se compara el estudio de Escobar y García (2019) quienes refieren que toda propuesta validada por expertos conlleva a la seguridad de un buen uso didáctico del laboratorio virtual influye en el aprendizaje de química. Asimismo, los autores consideran que esta propuesta trae consigo varias ventajas positivas para el estudiante, en la cual permite autonomizar costos tanto para el estudiante como para la institución, los espacios serán reducidos, y por último en cuanto al mantenimiento es costo cero. Otra de sus características es

el estudiante puede repetir la práctica varias veces, lo que no se puede hacer en un laboratorio real.

Asimismo, el estudio de Escobar y García (2019) refieren que los laboratorios virtuales validados por expertos tienen que estar diseñados para interactuar de manera precisa y tangible en la adquisición de los conocimientos de los estudiantes, por lo tanto, el trabajo de investigación demuestra que influye en el logro de las competencias de química, por lo cual los autores sugieren la implementación de laboratorios virtuales en una plataforma MLS. Asimismo, esto hay una interacción tanto en la teoría como la práctica y esto permitirá la comprensión de los contenidos y fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.

VI. CONCLUSIONES

Una vez analizado los resultados y elaborar la respectiva discusión se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se propuso el uso de laboratorios virtuales como estrategia para mejorar el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario de la provincia de Chiclayo; en la que se demuestra el desarrollo de competencias de indagación e investigación.
2. Se diagnosticó la percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales, donde estos imparten una enseñanza de forma tradicional, donde los alumnos no pueden desenvolverse y enfrentarse a nuevos retos tecnológicos.
3. Después de indagar los resultados y partiendo de la muestra de los docentes, en su mayoría desconocen el uso de las nuevas tecnologías y aún siguen utilizando la forma tradicional en la cual no son capaces de desarrollar la competencia de creatividad. Por ello es necesario implementar los simuladores de laboratorios virtuales adecuados para el nivel secundario
4. Se validó la propuesta de simuladores de laboratorios virtuales mediante juicio de experto. Donde ha dado una mayor respuesta positiva en el desarrollo de la competencia de investigación, en la cual los docentes lograron aprendizajes situado en la construcción de su conocimiento mediante cognitiva individual y social.

VII. RECOMENDACIONES

1. Ampliar la propuesta de uso de Laboratorios Virtuales como estrategia para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes en Ciencia y Tecnología, teniendo en cuenta el factor tecnológico según la percepción de los docentes, establecer una teoría y poder tomar acciones referentes a este problema u otros que se puedan encontrar para que los estudiantes puedan lograr los aprendizajes.
2. Se recomienda a los directores de la Región Lambayeque, tener en cuenta el presente trabajo de investigación, y se tome como referencia para su aplicación y mejora en el área de ciencia y tecnología.
3. Extender la muestra de estudio para identificar una problemática Regional sobre el aprendizaje de Ciencia y Tecnología de los estudiantes, y se tenga en cuenta para formular un modelo pedagógico Regional.

VIII. PROPUESTA

La propuesta para el presente trabajo de investigación tiene como objetivo implementar los laboratorios virtuales en las instituciones educativas, donde el estudiante tendrá la oportunidad de experimentar los distintos fenómenos y observar las reacciones que se dan, tanto en la Química, Física o Biología, u otra área de las ciencias.

Estos espacios donde el estudiante puede interactuar con libertad y seguridad a partir de un espacio virtual, incorporando los aspectos tecnológicos, pedagógicos y humanos, va a facilitar la motivación en el estudiante para llevar a cabo sus prácticas de laboratorio virtualmente, la comprensión del por qué pueden esos fenómenos o reacciones y por ende el aprendizaje activo, al manipular las distintas opciones de manejo de la simulación.

Asimismo, esta experiencia en las instituciones educativas, son un gran soporte sobre todo para aquellas que cuentan con poco presupuesto y no pueden implementar con material o reactivos, para tener un laboratorio físico lo suficientemente robusto como para realizar todas las prácticas necesarias.

De igual forma, es de gran ayuda para las instituciones educativas que por diferentes motivos se encuentran en situación de emergencia, donde al no poder acceder a clases presenciales, se vuelven una herramienta indispensable para lograr transmitir el conocimiento, desarrollar la competencia de “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” y a la vez desarrollar sus capacidades crítica y creativa.

REFERENCIAS

- Arbaiza, L. (2014). Metodología de la investigación. ESAN Business
- Arcos, S. (2021). Laboratorios virtuales y aprendizaje de la química, en estudiantes de ingeniería de la Universidad Continental en el año 2018. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión] <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2312>
- Arroba, M. & Acurio, S. (2021). Laboratorios virtuales en entorno de aprendizaje de química orgánica, para el bachillerato ecuatoriano. *Revista científica Uisrael*, 8(3), 73-93. <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/456/402>
- Baena, G. (2017). Metodología de la investigación. Serie integral por competencias. (3ta ed.). Grupo Editorial Patria
- Bermeo, M., Peralta, I., Remache, W. & Mayorga, E. (2018). Índice de repitencia y sus causas de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador. *Revista CIEG*, (31), 109-127. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/28461>
- Blackford, B. & Shi, T. (2015). The relationship between business simulations in capstone management courses and standardized test scores. *The International Journal of Management Education*, 13(1), 84-94. doi: 10.1016/j.ijme.2015.01.005
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488–502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Bourke, J., Kirby, A. & Doran, J. (2016). Survey & Questionnaire Design: Collecting Primary Data to Answer Research Questions. NuBooks.
- Canu, M., & Duque, M. (2015). Laboratorios Remotos: ¿Qué Interés Pedagógico? Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2015. https://www.researchgate.net/publication/282132081_Laboratorios_remotos_Cual_es_el_interes_pedagogico
- Carrión-Paredes, F., García-Herrera, D., Erazo-Alvarez, C. & Erazo-Álvarez, J. (2020). Simulador virtual PhET como estrategia metodológica para el

aprendizaje de Química. *CIENCIAMATRIA*, 6(3), 193-216.
<https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/396>

CONCYTEC. (2020). CONCYTEC capacita a especialistas de ciencia y tecnología de la DRE, GRE y UGEL del país en el uso de simuladores de laboratorios virtual STEM. <https://www.gob.pe/institucion/concytec/noticias/295884-concytec-capacita-a-especialistas-de-ciencia-y-tecnologia-de-la-dre-gre-y-ugel-del-pais-en-el-uso-de-simuladores-de-laboratorios-virtual-stem>

CONCYTEC. (2020). I Encuentro con mujeres investigadoras de la Universidad Nacional de Frontera. <https://mujercti.concytec.gob.pe/noticia/estudiantes-de-clubes-de-ciencia-y-tecnologia-de-tumbes-y-piura-tendran-encuentro-con-investigadoras-de-la-universidad-nacional-de-frontera/>

Cruz, M., Pozo, M., Andino, A. & Arias, A. (2018). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación de los estudiantes. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 18(2), 196-215
<https://doi.org/10.30827/eticanet.v18i2.11889>

Cuello A. & Hidalgo J. (2021). Laboratorio de biología remota: un desafío en la gestión de los profesores para desarrollar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico [Tesis de Maestría Universidad de la Costa, Colombia]. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/8030>

Díaz, N. (2020). Aula virtual semántica para reforzar el aprendizaje de Procesador de texto en estudiantes de octavo año de Educación General Básica. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Israel, Ecuador]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2653>

Dolores, L. (2022). Los laboratorios como recursos didácticos y el aprendizaje significativo en las estudiantes del colegio Luis Fabio Xammar Jurado – 2022. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú]. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/6917/DOLORES%20NOLASCO%20LUIS%20DAGOBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Escobar, O. & García, C. (2019). Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de las unidades químicas de masa por competencias en estudiantes de los grados 10 y 11 en la Institución educativa Fe y Alegría Aures de Medellín [Tesis de Maestría, Universidad Norbert Wiener] https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3520/T061_AW327326-AW326630_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gallardo, E. (2017). Metodología de la investigación. Universidad Continental
- Gani, A., Syukri, M., Khairunnisak, K., Nazar, M., & Sar, R. (2020). Improving concept understanding and motivation of learners through Phet simulation word. [Mejorar la comprensión de conceptos y la motivación de los alumnos mediante Phet simulación word]. 6th International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICMSE 2019). *Journal of Physics: Conference Series*, volumen 1567, págs. 2-6. Indonesia: Institute of Physics Publishing. <https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/396/524>
- García, F. (2018). Evaluación y aprendizaje en laboratorios remotos: Propuesta de un sistema automático de evaluación formativa aplicado al laboratorio remoto VISIR [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España] <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=151194>
- García, M. (2022). Capacitación y percepción de los docentes sobre el uso de los laboratorios virtuales en el área de ciencia y tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 3619-3635. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3345
- García-Valcárcel, A. (2016). Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. Universidad de Salamanca. *Repositorio Documental Gredos*. <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/131421/Recursos%20digitales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, B. (2019). Teorías del aprendizaje, ¿Cómo aprendemos? <https://neuro-class.com/teorias-del-aprendizaje-como-aprendemos/>
- González, M. & Treviño, D. (2018). Logro educativo y factores asociados en estudiantes de sexto grado de educación primaria en el estado de Nuevo León, México. *Perfiles Educativos*, 40(159), 107–125.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v40n159/0185-2698-peredu-40-159-107.pdf>

- Guzmán, A. & Del Moral M. (2018). Percepción de los universitarios sobre la utilidad didáctica de los simuladores virtuales en su formación. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 53, 41–60. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.03>
- Hernández-Onofre, R., Venegas-López, M. & Rayas-Monjaraz, N. (2018). Estudio sobre el uso de laboratorio virtual de química en alumnos de Mecatrónica de nivel superior. *Revista de Políticas Universitarias*. 2(3) 12-17. https://www.ecorfan.org/republicofperu/rj_politicas_univ_iii.php
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las tres rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill.
- Infante, C. (2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. *Revista mexicana de investigación educativa*, 19(62) 917-937. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662014000300013&script=sci_abstract&tlng=es
- Loon, M., Evans, J. & Kerridge, C. (2015). Learning with a strategic management simulation game: A case study. *The International Journal of Management Education*, 13(3), 227-236. doi: 10.1016/ j.ijme.2015.10.004
- Mar-Cornelio, O., Santana-Ching, I. & González-Gulín, J. (2019). Sistema de Laboratorios Remotos para la práctica de Ingeniería de Control. *Revista Científica*, 3(36), 356–366. <https://doi.org/10.14483/23448350.14893>
- Mattar, J. (2018). Constructivism and connectivism in education technology: Active, situated, authentic, experiential, and anchored learning. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 201. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20055>
- Meza, W. (2017). Simuladores virtuales en la capacidad de indagación y experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE. 7207 – 2016 [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/5194>

- MINEDU. (2016a). *Currículo nacional de Educación Básica*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- MINEDU. (2016b). Programa Curricular de Educación Básica. In *Programa Curricular de Educación Secundaria*. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4550>
- Ocaña, H. & Villacís, P. (2015). Rol del docente como agente mediador en el proceso de aprendizaje. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/14324>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19, 93-110. <http://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Pazmiño, M. (2019). Influencia del estilo de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura química orgánica Facultad de Ciencias Químicas Universidad de Guayaquil [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil] <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/13978/1/T-UCSG-POS-MES-88.pdf>
- Rosero-Mellizo, L., Rivera-Toro, K., & Guerrero-Julio, M. (2022). Simulaciones en PhET como estrategia en tiempos de covid-19 para generar aprendizaje significativo al potenciar la competencia explicación de fenómenos. *Panorama*, 16. 1(30), 224–142. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/3135>
- Saldarriaga, P., Bravo, G. & Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dialnet*, 2(3), 127- 137. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802932>
- Sánchez-Cabrero, R., Costa-Román, O., Mañoso-Pacheco, L., Novillo-López, M., & Pericancho-Gómez, F. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *Revista Educación y Humanismo*, 21(36), 113–136. <http://dx10.17081/eduhum.21.36.3265>
- Sinensis, A. Firman, H., Hamidah, I. & Muslin, M. (2019). Reconstruction of collaborative problem solving based learning in thermodynamics with the aid

- of interactive simulation and derivative game. *Journal of Physics* 1-7. doi:10.1088/1742-6596/1157/3/032042
- Triana K., Herrera, D. & Mesa, W. (2020). Importancia de los laboratorios remotos y virtuales en la educación superior. *Documentos De Trabajo ECBTI*, 1(1). <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/wpecbti/article/view/3976/4086>
- Trujillo W. (2019). Programa de simuladores virtuales para mejorar el aprendizaje en el curso de física elemental en la competencia de indagación mediante método científico para construir conocimiento; en los estudiantes de 5to año de secundaria de la I.E.P. "Rosa María Checa", Chiclayo 2018 [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo] <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5818/BC-4200%20TRUJILLO%20YAIPEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vas, R., Weber, C. & Gkoumas, D. (2018). Implementing connectivism by semantic technologies for self-directed learning. *International Journal of Manpower*, 39(8), 1032–1046. <https://doi.org/10.1108/IJM-10-2018-0330>
- Verástegui A. (2021). Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de la competencia de soluciones químicas en estudiantes de la Universidad Continental 2020 [Tesis de Maestría, Universidad Continental de Huancayo] https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10372/1/IV_PG_MEMDES_TE_Verastegui_Betalleluz_2021.pdf
- Yu, Z. (2021). Research on the Application of Blended Teaching Mode of Computer Technology from the Perspective of Connectivism. *Journal of Physics: Conference Series*, 1865(3), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1865/3/032011>
- Zúñiga, A. R., Jalón, E. J., & Albarracín, L. (2019). Laboratorios virtuales en el proceso enseñanza-aprendizaje en Ecuador. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6, 1–14. <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/1462/1668>

ANEXOS:

Anexo 1. matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición procedimental	Dimensiones	Indicadores	Técnicas / Instrumentos	Escala de medición
V1 Laboratorios virtuales	Son experimentos de laboratorio real mediante el empleo de patrones y leyes codificados en un ordenador para que proporcionen los resultados semejantes a los obtenidos en un laboratorio real, es decir, se trata de un espacio electrónico para la experimentación mediante el empleo de las tecnologías de información y comunicación (Infante 2014).	Los laboratorios virtuales son estrategias didácticas para desarrollar competencias en el área de Ciencia y Tecnología basado en simuladores virtuales orientados a demostrar los conocimientos teóricos desde una computadora o terminal electrónico que disponga de los softwares necesarios para su funcionamiento.	Teórica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Define con precisión los laboratorios virtuales ▪ La información es suficiente para sustentar la propuesta de los laboratorios virtuales ▪ Pertinencia con las teorías y enfoques que fundamentan los laboratorios virtuales ▪ Concordancia del marco teórico con los elementos de los laboratorios virtuales 	Informe de experto	Eficaz
			Didáctica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La propuesta desarrolla los procesos pedagógicos para desarrollar las competencias del área de Ciencia y Tecnología ▪ La propuesta de los laboratorios virtuales desarrolla los procesos didácticos de las competencias de área de Ciencia y tecnología. ▪ Los componentes del modelo de laboratorios virtuales conllevan al desarrollo de competencias y capacidades del área de Ciencia y tecnología. 		Poco eficaz
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Viabilidad para la aplicación de los laboratorios virtuales en el área de 		Ineficaz

			Operativa	<p>Ciencia y tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Accesibilidad a los laboratorios virtuales por parte de los profesores y estudiantes ▪ Viabilidad para el manejo de los laboratorios virtuales por el docente y estudiante 		
V2 Aprendizaje	<p>El aprendizaje es un proceso que se manifiesta mediante procesos mentales donde intervienen diversos factores como fisiológicos, biológicos y sociales que permiten a la persona apropiarse de los nuevos conocimientos gracias a la percepción de los estímulos por los sentidos quienes transportan la información al cerebro para luego ser acomodados y decodificados y posteriormente ser utilizada (González, 2019).</p>	<p>La problemática del aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología es diagnosticada mediante la aplicación de un cuestionario el mismo que consta de 12 ítems, en función a las dimensiones didáctica del área de Ciencia y tecnología, conocimiento de laboratorios virtuales y uso de los laboratorios virtuales, dicho instrumento fue sometido a validación mediante juicio de experto</p>	Didáctica en el área de Ciencia y tecnología	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificación de actividades ▪ Materiales y equipos 	Cuestionario	<p>Bueno</p> <p>Regular</p> <p>Malo</p>
			Conocimiento o sobre laboratorios virtuales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de laboratorios virtuales ▪ Capacitación sobre laboratorios virtuales 		
			Uso de laboratorios virtuales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de software y equipos ▪ Implementación de laboratorios virtuales 		

Anexo 2: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES / CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS				
Problema general ¿Cómo mejorar los aprendizajes del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario de la provincia de Chiclayo utilizando como estrategia los laboratorios virtuales?	Objetivo general Proponer el uso de los laboratorios virtuales como estrategia para mejorar el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario de Chiclayo Objetivos específicos ➤ Diagnosticar la percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales. ➤ Indagar y proponer los simuladores de laboratorios virtuales adecuados	Hipótesis general si se utilizan los laboratorios virtuales como estrategia entonces se mejorarán los aprendizajes en el área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario de Chiclayo Hipótesis específicas El nivel de percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales es bajo.	Variable 1: Laboratorios virtuales				
			Dimensiones	Indicadores	Item	Escala	Nivel y Rango
Problemas específicos P1. ¿Cuál es el nivel de percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales?			Teórica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Define con precisión los laboratorios virtuales ▪ La información es suficiente para sustentar la propuesta de los laboratorios virtuales ▪ Pertinencia con las teorías y enfoques que fundamentan los laboratorios virtuales ▪ Concordancia del marco teórico con los elementos de los laboratorios virtuales 			Eficaz Poco eficaz Ineficaz
			Didáctica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La propuesta desarrolla los procesos pedagógicos para desarrollar las competencias del área de Ciencia y Tecnología ▪ La propuesta de los laboratorios virtuales desarrolla los procesos didácticos de las competencias de área de Ciencia y tecnología. ▪ Los componentes del modelo de laboratorios virtuales conllevan al desarrollo de competencias y capacidades del área de Ciencia y tecnología. 			

	para el nivel secundario ➤ Validar la propuesta de simuladores de laboratorios virtuales mediante juicio de experto		Operativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Viabilidad para la aplicación de los laboratorios virtuales en el área de Ciencia y tecnología ▪ Accesibilidad a los laboratorios virtuales por parte de los profesores y estudiantes ▪ Viabilidad para el manejo de los laboratorios virtuales por el docente y estudiante 			
			Variable 2: Aprendizaje				
			Dimensiones	Indicadores	Items	Escalas	Nivel y rango
			Didáctica en el área de Ciencia y tecnología	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificación de actividades ▪ Materiales y equipos. 	1-4	Ordinal tipo Likert con opciones de respuesta: Nunca = 1 A veces = 2 Siempre = 3	Malo Regular Bueno
			Conocimiento sobre laboratorios virtuales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de laboratorios virtuales ▪ Capacitación sobre laboratorios virtuales 	5 - 8		
Uso de laboratorios virtuales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de software y equipos ▪ Implementación de laboratorios virtuales 	9 - 12					

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA
<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo: Básico.</p> <p>Diseño: No experimental, transversal</p> <p>Nivel: Descriptiva proyectiva</p> <p>Método: Descriptivo.</p>	<p>Población y muestra la población es 180 docentes del nivel secundario que laboran en la zona urbana de la provincia de Chiclayo la muestra formada por 50 profesores del nivel secundario de la zona urbana de la provincia de Chiclayo.</p>	<p>Variable 1: Técnica: informe Instrumento: Informe de experto</p> <p>Variable 2: Técnica: Encuesta Instrumento: cuestionario</p>	<p>Estadística descriptiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tablas estadísticas que miden los niveles de la variable dependiente.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

Cuestionario aplicado a docentes del área de Ciencia y Tecnología de las Instituciones educativas del nivel secundario de Chiclayo

Edad: Sexo: Femenino Masculino
Condición: Nombrado Contratado Tiempo de servicio (Años):

Instrucciones:

Estimado docente, te invitamos a responder el presente cuestionario que nos servirá para diagnosticar la percepción que tienen los docentes del área de Ciencia y Tecnología, respecto al uso de los simuladores de laboratorios virtuales en las Instituciones Educativas de Chiclayo. En el presente instrumento no tiene respuestas buenas o malas, solo se solicita responder con sinceridad a fin de tener un diagnóstico real del estudio, para ello te invito a tener en cuenta lo siguiente:

ESCALA VALORATIVA

Código	Categoría
A	Bueno /siempre
B	Regular/a veces
C	Malo/nunca

Marque con una (X) la alternativa que considere pertinente en cada caso, y no dejar de contestar ningún ítem.

Nº	ITEMS	ALTERNATIVAS		
		A	B	C
DIDÁCTICA DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA				
1	Planifica actividades experimentales en el área de CT durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje			

2	Considera importante la experimentación para el logro de competencias en el área de CT			
3	Cuentan con laboratorio debidamente equipado para realizar las actividades experimentales			
4	Cuentan con materiales e insumos para realizar las actividades experimentales en el área de CT			
CONOCIMIENTO SOBRE LABORATORIOS VIRTUALES				
5	Conoce usted sobre laboratorios virtuales aplicados al área de CT			
6	Conoce usted sobre softwares educativos relacionados con laboratorios virtuales para el área de CT			
7	Ha recibido capacitaciones sobre el uso de laboratorios virtuales en el área de CT			
8	Ha utilizado manuales o tutoriales sobre laboratorios virtuales			
USO DE LOS LABORATORIOS VIRTUALES				
9	Su Institución educativa cuenta con las tecnologías necesarias para utilizar los laboratorios virtuales			
10	Utiliza laboratorios virtuales durante el desarrollo de sus actividades de aprendizaje en el área de CT			
11	Sabe utilizar softwares educativos relacionados con el uso de laboratorios virtuales			
12	Tiene instalado softwares educativos sobre laboratorios virtuales en su PC o laptop			

Anexo 4. Confiabilidad del instrumento

Cuestionario a docentes del área de Ciencia y Tecnología de las Instituciones Educativas del nivel secundario de Chiclayo

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,908	12

		Correlación total de elementos	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
D1	DIDÁCTICA DEL ÁREA	,523	,907
D2	DE CIENCIA Y	,958	,883
D3	TECNOLOGÍA	,723	,896
D4		,476	,907
C5	CONOCIMIENTO SOBRE	,794	,897
C6	LABORATORIOS	,705	,898
C7	VIRTUALES	,853	,891
C8		,467	,908
U9	USO DE LOS	,720	,897
U10	LABORATORIOS	,746	,895
U11	VIRTUALES	,742	,895
U12		,338	,924

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos		27,467	9	3,052		
Intra sujetos	Entre elementos	8,100	11	,736	2,629	,005
	Residuo	27,733	99	,280		
	Total	35,833	110	,326		
Total		63,300	119	,532		

Nota: Resultados en SPSS prueba piloto

El instrumento es válido ($r > 0.30$; $p < 0.01$) y confiable ($\alpha > 0.80$)

Anexo 5. Validación de cuestionario diagnóstico mediante criterio de expertos

INFORME DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

1. TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario, Chiclayo.

2. NOMBRE DEL INSTRUMENTO

Cuestionario: Laboratorios Virtuales

3. TESISISTA

Br. Rivas Díaz María Elena

4. DECISIÓN

Después de haber revisado el Instrumento de recolección de datos, procedió a validarlo teniendo en cuenta su forma, estructura y profundidad; por tanto, permitirá recoger información concreta y real de la variable en estudio, coligiendo su pertinencia y utilidad.

OBSERVACIONES: Apto para su aplicación

APROBADO:

SI

NO

Chiclayo, 12 de diciembre 2022



MSc. Manuel Luis Amaya Checa
DNI: 16463490

INFORME DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

1. TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario, Chiclayo.

2. NOMBRE DEL INSTRUMENTO

Cuestionario: Aprendizaje

3. TESISTA

Br. Rivas Díaz María Elena

4. DECISIÓN

Después de haber revisado el Instrumento de recolección de datos, procedió a validarlo teniendo en cuenta su forma, estructura y profundidad; por tanto, permitirá recoger información concreta y real de la variable en estudio, coligiendo su pertinencia y utilidad.

OBSERVACIONES: Apto para su aplicación

APROBADO: SI NO

Chiclayo, 12 de diciembre 2022



MSc. Manuel Luis Amaya Checa
DNI: 16463490

INFORME DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

1. TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario, Chiclayo.

2. NOMBRE DEL INSTRUMENTO

Cuestionario: Laboratorios Virtuales

3. TESISTA

Br. Rivas Díaz María Elena

4. DECISIÓN

Después de haber revisado el Instrumento de recolección de datos, procedió a validarlo teniendo en cuenta su forma, estructura y profundidad; por tanto, permitirá recoger información concreta y real de la variable en estudio, coligiendo su pertinencia y utilidad.

OBSERVACIONES: Apto para su aplicación

APROBADO: SI NO

Chiclayo, 12 de diciembre 2022



Mg. María Lícida Abanto Sánchez
DNI: 17440325

INFORME DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

1. TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario, Chiclayo.

2. NOMBRE DEL INSTRUMENTO

Cuestionario: Aprendizaje

3. TESISTA

Br. Rivas Díaz María Elena

4. DECISIÓN

Después de haber revisado el Instrumento de recolección de datos, procedió a validarlo teniendo en cuenta su forma, estructura y profundidad; por tanto, permitirá recoger información concreta y real de la variable en estudio, coligiendo su pertinencia y utilidad.

OBSERVACIONES: Apto para su aplicación

APROBADO: SI NO

Chiclayo, 12 de diciembre 2022



Mg. María Lúcida Abanto Sánchez
DNI: 17440325

INFORME DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

1. TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario, Chiclayo.

2. NOMBRE DEL INSTRUMENTO

Cuestionario: Laboratorios Virtuales

3. TESISISTA

Br. Rivas Díaz María Elena

4. DECISIÓN

Después de haber revisado el Instrumento de recolección de datos, procedió a validarlo teniendo en cuenta su forma, estructura y profundidad; por tanto, permitirá recoger información concreta y real de la variable en estudio, coligiendo su pertinencia y utilidad.

OBSERVACIONES: Apto para su aplicación

APROBADO: SI NO

Chiclayo, 12 de diciembre 2022



Mg. Mariela Verónica Núñez Villanueva
DNI: 17450210

INFORME DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

1. TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario, Chiclayo.

2. NOMBRE DEL INSTRUMENTO

Cuestionario: Aprendizaje

3. TESISTA

Br. Rivas Díaz María Elena

4. DECISIÓN

Después de haber revisado el Instrumento de recolección de datos, procedió a validarlo teniendo en cuenta su forma, estructura y profundidad; por tanto, permitirá recoger información concreta y real de la variable en estudio, coligiendo su pertinencia y utilidad.

OBSERVACIONES: Apto para su aplicación

APROBADO: SI NO

Chiclayo, 12 de diciembre 2022



Mg. Mariela Verónica Núñez Villanueva
DNI: 17450210

Anexo 6. Validación de propuesta mediante juicio de expertos

INSTRUMENTO PARA VALIDAR LA PROPUESTA POR EXPERTOS

Estimado Magister: **Manuel Luis Amaya Checa**

Solicito su apoyo profesional para que emita juicios sobre “**Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario, Chiclayo**”.

Para alcanzar este objetivo, Usted ha sido seleccionado como experto en la materia y necesito su valiosa opinión sobre la propuesta de simuladores de laboratorios virtuales. Para ello debe marcar con una (X) en la columna que considere para cada aspecto a evaluar

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

1. Profesión : Docente asociado en la USS
2. Grado académico: MSc. Físico
3. Años de experiencia en la Educación: más de 15 años.

Mucho le agradeceré se sirva otorgar según su opinión, una categoría a cada ítem que aparece a continuación, marcando con una X en la columna correspondiente. Las categorías son:

Muy adecuado (MA) Bastante adecuado (BA)

Adecuado (A) Poco adecuado (PA) Inadecuado (I)

II. ASPECTOS GENERALES

Nº	Criterio a evaluar	MA	BA	A	PA	I
1	Título de la propuesta	x				
2	Presentación la estructura general de la propuesta	x				
3	Coherencia entre los componentes de la propuesta	x				
4	Relación jerárquica entre los componentes	x				
5	Interrelación entre los componentes		x			

III. CONTENIDO

Nº	Criterios a evaluar	MA	BA	A	PA	I
1	La presentación es contextualizada y considera la importancia de la propuesta	x				
2	Considera objetivos: General y específicos	x				
4	La propuesta considera la relevancia teórica, práctica, metodológica y social.	x				
5	La fundamentación considera los aportes epistemológicos, filosóficos, pedagógicos y psicológicos.		x			
6	La propuesta del modelo contiene sesiones de aprendizaje con simuladores virtuales para la enseñanza de la Ciencia y Tecnología	x				
7	Las estrategias propuestas ayudarán al aprendizaje y comprensión de los temas propuestos	x				
8	La secuencia didáctica de las sesiones de Aprendizaje va de acuerdo al desarrollo de una educación por competencias	x				
9	La propuesta tendrá sostenibilidad en el tiempo y en el espacio	x				
10	La propuesta tiene coherencia con la Investigación.	x				

IV. VALORACIÓN INTEGRAL DE LA PROPUESTA

Nº	Criterio a evaluar	MA	BA	A	PA	I
1	Pertinencia de la metodología de la propuesta		x			
2	Actualidad del conocimiento científico en la propuesta	x				
3	Congruencia entre los componentes de la propuesta y demás elementos de la Investigación	x				
4	El aporte de la validación de la propuesta contribuirá al objetivo de la investigación	x				

MSc. Fis. Amaya Checa Manuel Luis
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO
16463490
DNI

Firma del Experto

INSTRUMENTO PARA VALIDAR LA PROPUESTA POR EXPERTOS

Estimada Magister: **María Lícida Abanto Sánchez**

Solicito su apoyo profesional para que emita juicios sobre **“Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario, Chiclayo”**.

Para alcanzar este objetivo, Usted ha sido seleccionado como experto en la materia y necesito su valiosa opinión sobre la propuesta de simuladores de laboratorios virtuales. Para ello debe marcar con una (X) en la columna que considere para cada aspecto a evaluar

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

1. Profesión : Docente
2. Grado académico: Magister
3. Años de experiencia en la Educación: 17 años

Mucho le agradeceré se sirva otorgar según su opinión, una categoría a cada ítem que aparece a continuación, marcando con una X en la columna correspondiente. Las categorías son:

Muy adecuado (MA) Bastante adecuado (BA)

Adecuado (A) Poco adecuado (PA) Inadecuado (I)

II. ASPECTOS GENERALES

Nº	Criterio a evaluar	MA	BA	A	PA	I
1	Título de la propuesta	x				
2	Presentación la estructura general de la propuesta	x				
3	Coherencia entre los componentes de la propuesta	x				
4	Relación jerárquica entre los componentes	x				
5	Interrelación entre los componentes		x			

III. CONTENIDO

Nº	Criterios a evaluar	MA	BA	A	PA	I
1	La presentación es contextualizada y considera la importancia de la propuesta	x				
2	Considera objetivos: General y específicos	x				
4	La propuesta considera la relevancia teórica, práctica, metodológica y social.	x				
5	La fundamentación considera los aportes epistemológicos, filosóficos, pedagógicos y psicológicos.	x				
6	La propuesta del modelo contiene sesiones de aprendizaje con simuladores virtuales para la enseñanza de la Ciencia y Tecnología	x				
7	Las estrategias propuestas ayudarán al aprendizaje y comprensión de los temas propuestos	x				
8	La secuencia didáctica de las sesiones de Aprendizaje va de acuerdo al desarrollo de una educación por competencias	x				
9	La propuesta tendrá sostenibilidad en el tiempo y en el espacio	x				
10	La propuesta tiene coherencia con la Investigación.	x				

IV. VALORACIÓN INTEGRAL DE LA PROPUESTA

Nº	Criterio a evaluar	MA	BA	A	PA	I
1	Pertinencia de la metodología de la propuesta		x			
2	Actualidad del conocimiento científico en la propuesta	x				
3	Congruencia entre los componentes de la propuesta y demás elementos de la Investigación	x				
4	El aporte de la validación de la propuesta contribuirá al objetivo de la investigación	x				

Mg. Abanto Sánchez María Licida
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO
17440325
DNI

Firma del Experto

INSTRUMENTO PARA VALIDAR LA PROPUESTA POR EXPERTOS

Estimada Magister: **Mariela Verónica Núñez Villanueva**

Solicito su apoyo profesional para que emita juicios sobre **“Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario, Chiclayo”**.

Para alcanzar este objetivo, Usted ha sido seleccionado como experto en la materia y necesito su valiosa opinión sobre la propuesta de simuladores de laboratorios virtuales. Para ello debe marcar con una (X) en la columna que considere para cada aspecto a evaluar

V. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

4. Profesión : Docente
5. Grado académico: Magister
6. Años de experiencia en Educación: 12 años

Mucho le agradeceré se sirva otorgar según su opinión, una categoría a cada ítem que aparece a continuación, marcando con una X en la columna correspondiente. Las categorías son:

Muy adecuado (MA) Bastante adecuado (BA)

Adecuado (A) Poco adecuado (PA) Inadecuado (I)

VI. ASPECTOS GENERALES

Nº	Criterio a evaluar	MA	BA	A	PA	I
1	Título de la propuesta	x				
2	Presentación la estructura general de la propuesta		x			
3	Coherencia entre los componentes de la propuesta	x				
4	Relación jerárquica entre los componentes	x				
5	Interrelación entre los componentes		x			

VII. CONTENIDO

Nº	Criterios a evaluar	MA	BA	A	PA	I
1	La presentación es contextualizada y considera la importancia de la propuesta	x				
2	Considera objetivos: General y específicos	x				
4	La propuesta considera la relevancia teórica, práctica, metodológica y social.	x				
5	La fundamentación considera los aportes epistemológicos, filosóficos, pedagógicos y psicológicos.		x			
6	La propuesta del modelo contiene sesiones de aprendizaje con simuladores virtuales para la enseñanza de la Ciencia y Tecnología	x				
7	Las estrategias propuestas ayudarán al aprendizaje y comprensión de los temas propuestos	x				
8	La secuencia didáctica de las sesiones de Aprendizaje va de acuerdo al desarrollo de una educación por competencias	x				
9	La propuesta tendrá sostenibilidad en el tiempo y en el espacio	x				
10	La propuesta tiene coherencia con la Investigación.	x				

VIII. VALORACIÓN INTEGRAL DE LA PROPUESTA

Nº	Criterios a evaluar	MA	BA	A	PA	I
1	Pertinencia de la metodología de la propuesta		x			
2	Actualidad del conocimiento científico en la propuesta	x				
3	Congruencia entre los componentes de la propuesta y demás elementos de la Investigación	x				
4	El aporte de la validación de la propuesta contribuirá al objetivo de la investigación	x				

Núñez Villanueva Mariela Verónica
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO
17450210
DNI

Firma del Experto

Anexo 7. Propuesta

**PROGRAMA CURRICULAR DE LABORATORIOS
VIRTUALES
EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL NIVEL
SECUNDARIO**

INTRODUCCIÓN

La propuesta del trabajo de investigación tiene como objetivo implementar los laboratorios virtuales, siendo estos espacios donde el estudiante de manera interactiva incorpora todos los aspectos tecnológicos, pedagógicos y humanos con el fin de realizar actividades prácticas adaptadas al estudiante y a las necesidades del maestro en un entorno virtual de aprendizaje en el área de ciencia y tecnología en el nivel secundario.

Por lo tanto, el desarrollo de los laboratorios virtuales en la educación facilita la motivación en el estudiante para llevar a cabo sus prácticas de laboratorio de manera virtual, donde este puede ser utilizado de varias formas, ya sea como ayuda al profesor para explicar distintos procedimientos o problemas de su materia o dentro del aula de computación o informática donde los alumnos simulan una experiencia programada o incluso diseñan una propia.

Asimismo, esta experiencia en las escuelas, no se refiere solamente a utilizar un nuevo instrumento o herramienta innovadora, sino que se trata del establecimiento de variadas fuentes de consulta e investigación que complementen la formación académica. Sin embargo, este tipo de herramientas también son un gran soporte para las instituciones que cuentan con menor presupuesto como para tener un laboratorio físico lo suficientemente robusto como para realizar todas las prácticas necesarias. O bien en apoyo a las instituciones educativas en situaciones de emergencia que se encuentren por diferentes motivos como las emergencias sanitarias, donde al no poder acceder a clases presenciales, se vuelven una herramienta indispensable para lograr transmitir el conocimiento, desarrollar la competencia de indagar, crítica de la investigación en los alumnos del nivel secundario.

I. FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

En América Latina, algunas universidades ya han comenzado a incorporar esta tecnología, como la Universidad de Córdoba, la cual utiliza los laboratorios virtuales para simular el trabajo en biorrefinerías, simulando pieza por pieza y material por material el equipamiento disponible en el laboratorio húmedo que los alumnos ya lo utilizan frecuentemente, ampliando de esa manera su capacidad de desarrollar el aprendizaje e investigaciones.

Sin embargo, los laboratorios virtuales no solo se utilizan en niveles académicos avanzados, pues han comprobado ser de gran utilidad para alumnos de niveles básicos, pues en ellos ejerce un gran poder la tecnología ya que, al ser nativos digitales, se sienten en un ambiente cómodo e innovador ante las prácticas tradicionales. Esto hace que aumente su capacidad de atención y retención, pues pueden de manera libre e intuitiva realizar sus prácticas y si se equivocan será fácil para ellos ver el error que cometieron de manera segura.

De lo expuesto, consideramos importante la propuesta de un laboratorio virtual, porque se representa a manera de espacio virtual en el que se utiliza la tecnología con el objetivo de proporcionar un alto nivel de interacción entre los estudiantes, el temario y los recursos pedagógicos de los que dispone cada centro. Estos espacios permiten que los estudiantes lleven a cabo todo tipo de prácticas de una manera simplificada, interactuando de distintas maneras dependiendo de las necesidades de cada alumno.

Asimismo, los profesores tienen la libertad de enfocar las actividades y las prácticas, sabiendo cuáles son los aspectos en los que el estudiante tiene que esforzarse más. Así se crea un espacio de interacción virtual muy humano y pedagógico, que ayuda a que los alumnos puedan llevar sus procesos de aprendizaje a un mejor nivel.

Por otro lado, los laboratorios virtuales no sustituyen a los laboratorios tradicionales, es verdad que mejoran ciertos aspectos de la enseñanza para comodidad de alumnos y profesores por igual. Una de las ventajas que ofrece es el ambiente en el que se puede disfrutar de estas clases, ya que se escapan del entorno encerrado

que tienen las clases habituales aportándoles a los estudiantes a un espacio flexible con enormes posibilidades. Es gracias a esta libertad que los alumnos son más propensos a prestar mayor atención a la enseñanza y obteniendo mejores resultados.

Así tenemos que estos laboratorios virtuales están en la forma en la que los estudiantes obtienen conocimientos y desarrollan la capacidad investigativa y crítica. En las clases tradicionales la obtención de información y datos se limita a lo que viene marcado en el libro y a la enseñanza del profesor, quedando poco espacio para obtener conocimientos de fuentes adicionales.

Por lo cual, los laboratorios virtuales influyen de una forma positiva, donde se combina la teoría y la práctica, llegando a un estado en el cual se pierde la separación ente ambos tipos de actividades. Cuando se integran espacios virtuales los alumnos se obligan a utilizar más su ingenio y su inventiva para alcanzar la solución a los desafíos con mayor facilidad.

De lo referente, estamos convencidos con esta propuesta se fomenta que el aprendizaje pueda ser más directo y que el vínculo entre profesor y estudiante se refuerce. Son suficientes motivos para entender por qué el laboratorio virtual cada vez se vuelve un elemento más incorporado en las universidades y centros educativos.

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA PROPUESTA

Con ello, se fomenta que el aprendizaje pueda ser más directo y que el vínculo entre profesor y estudiante se refuerce. Son suficientes motivos para entender por qué el laboratorio virtual cada vez se vuelve un elemento más incorporado en las instituciones y centros educativos.

- **Etapa 1:**

En el área de la Ciencia y Tecnología se desarrollan competencias y capacidades específicas que lleven al estudiante a un proceso de indagación continua que le proporcione los saberes necesarios y la adquisición de conocimientos basados en la solución de problemas relacionados con la vida diaria.

Con base en lo anterior, se buscará desarrollar las siguientes competencias, ya que son las que le permiten al estudiante cubrir todos los campos del aprendizaje:

1. **Identificar:** En la cual los estudiantes pondrán en marcha la capacidad de reconocer y diferenciar fenómenos resultantes y preguntas pertinentes sobre estos, durante la experimentación con los laboratorios virtuales. Al experimentar y observar de manera directa, podrán relacionar la teoría con la práctica y así mismo evaluar los resultados.

Los estudiantes valorarán su actuar durante el desarrollo de las actividades, reconocerán sus fortalezas y debilidades mediante una auto-evaluación y con ello mejorar su desempeño.

2. **Indagar:** Esta metodología de enseñanza aprendizaje es una forma práctica en la cual el estudiante encuentra y propone soluciones a partir de una situación problemática. Con la indagación el estudiante potenciará el trabajo en equipo y desarrollará a su vez el pensamiento crítico. Asimismo, primero el estudiante deberá la situación problemática, proponer hipótesis que deberán ser validadas o refutadas mediante la observación, buscar información, así como evidencias empíricas, interpretar los datos y, a partir de aquí dar las conclusiones según lo que ha observado a partir de la experimentación y la información encontrada. Esta estrategia de enseñanza permitirá que el estudiante llegue de manera concreta a los aprendizajes significativos.

3. **Explicar:** Donde el estudiante será capaz de comprender los conocimientos adquiridos durante la indagación, relacionando los conceptos con los fenómenos observados, argumentar el porqué de estos, y pueda deliberar, asumir una postura crítica y tomar decisiones para la solución del problema estudiado. Con el uso de laboratorios virtuales en el colegio, se diseñan estrategias de aprendizaje que sean aplicables en el aula, y con mayor significancia, de acuerdo a las necesidades de su contexto y saberes locales
4. **Comunicar:** Los estudiantes serán capaces de comunicar a sus pares los procesos seguidos y los hallazgos de su indagación, al contrastar y reflexionar sobre los resultados, y sustentando sus conclusiones según el mayor número de información que ha obtenido, lo que permitirá tomar decisiones informadas, y proponer soluciones a situaciones en diversos contextos, asumiendo una postura crítica ante la ciencia y la tecnología.
5. **Trabajar en equipo:** Donde los estudiantes luego de un proceso de investigación y experimentación individual tendrán la capacidad para interactuar y socializar los resultados que se van obteniendo. Con el trabajo colectivo podremos aprender de una manera flexible y abierta, ya que se le permite a cada uno participar dando sus puntos de vista. Además, el estudiante aprenda una serie de hábitos sociales de gran importancia para la vida, que lo llevan a la responsabilidad de crear aprendizajes significativos desde su autonomía. Así pues, el aprendizaje a partir de grupos pequeños proporciona al estudiante una serie de logros:
- El trabajo en equipo contribuye a potenciar el desarrollo del estudiante, de forma personal y social.
 - Permite promover relaciones multiculturales positivas, al haber una diversidad estudiantil de diferentes contextos y conocimientos, los que se complementan entre ellos al compartir sus saberes.
 - Cada miembro tienen responsabilidad individual en cada actividad, haciendo que el grupo alcance de la meta u objetivo común.

- **Etapa 2:**

Revisión de algunos laboratorios virtuales:

1. **PhET:** Proporciona simulaciones científicas y matemáticas divertidas, gratuitas, interactivas y basadas en la investigación. El acrónimo “PhET” con el cual se llama al programa significa “Tecnología para la educación de la Física”, proyecto que al ver su potencial se fue extendiendo poco a poco a otras ramas de aprendizaje. Este proyecto se encarga ahora de diseñar, desarrollar y liberar más de 125 simulaciones gratuitas de código abierto, que además son interactivas para el usuario. Este paquete de simulaciones se compone de las ramas de física, química, biología, matemáticas, ciencias de la tierra, entre otras.

Figura 6

Página Principal PhET

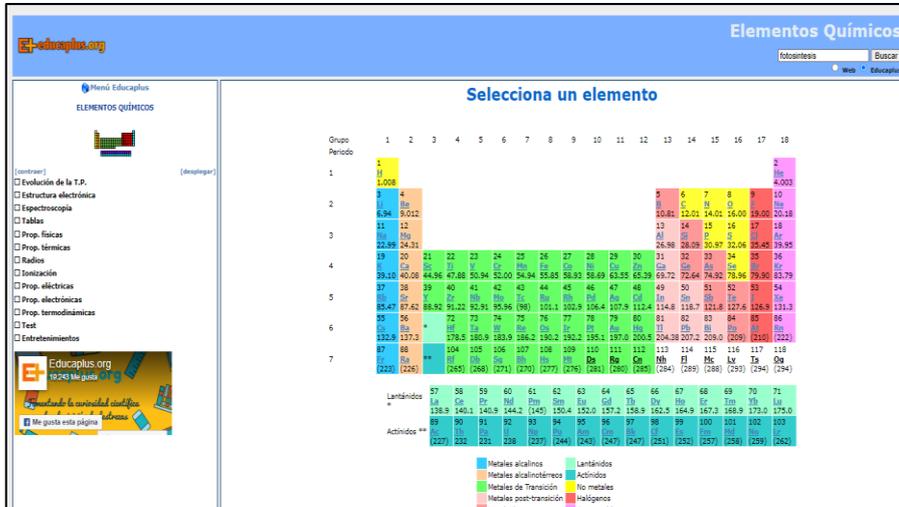


Fuente: https://phet.colorado.edu/es_PE/

2. **Educaplus.org:** Educaplus es un sitio creado por el profesor de Física y Química Jesús Peñas Cano. Contiene interesantes recursos interactivos flash que pueden ser utilizados en las clases de Física, Química, Matemática, Biología, Ciencias de la Tierra, Educación Artística y Tecnología. Además, contiene un conjunto de proyectos educativos relacionados con la ciencia. Todos los trabajos están desarrollados con detalle y podemos estudiar la tabla

periódica, qué es el clima, cómo son las moléculas, qué es la cinemática o cuáles son las propiedades de la luz. También cuenta con juegos didácticos.

Figura 7
Página Educaplus



Fuente: <https://www.educaplus.org/>

3. **Labovirtual:** Contiene 35 simulaciones de Física y Química para distintos niveles, cada una de ellas perfectamente estructurada con sus objetivos y actividades a llevar a cabo por los alumnos.

Figura 8
Página Principal Labovirtual



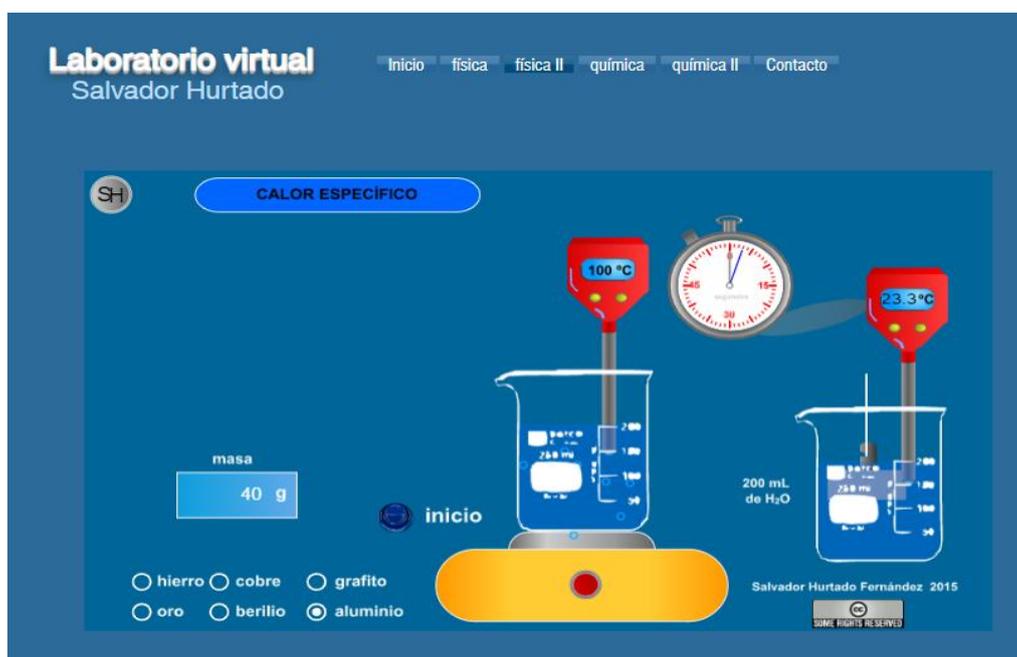
Fuente: <https://labovirtual.blogspot.com/>

4. **Laboratorio Virtual:** Creado por Salvador Hurtado, en el que nos proporciona simuladores en temas de Física I, Física II, Química I y Química II.

La plataforma es amigable e intuitiva, en la que los estudiantes pueden cambiar las opciones y observar los resultados.

Figura 9

Página Principal Laboratorio Virtual



Fuente: <https://po4h36.wixsite.com/laboratoriovirtual/contacto>

5. **Mendelio:** Simulador genético para aprender las leyes de Mendel y otras formas de herencia. El objetivo es aprender Genética mediante la experimentación virtual. Aborda la mitosis, la meiosis, la vida de Mendel, entre otros temas. Contiene juegos 2D y 3D sobre genética, problemas de genética, guiones para aprender la primera y segunda leyes de Mendel. Mendelio es un programa educativo bilingüe que utiliza tecnología de videojuegos. Puedes utilizar Mendelio para experimentar libremente.

Pero también ofrece una serie de **guiones** para que explores, de forma guiada, paso a paso, las distintas leyes y formas de herencia.

Este se descarga directamente a la computadora a través del enlace:

<http://www.mendelius.org.es/>

Figura 10

Página Principal Labovirtual



- **Etapa 3: Elaboración y presentación de un compendio de laboratorio virtual.**

En esta etapa, se recopila una serie de enlaces de laboratorios virtuales que los docentes puede organizar por sesiones y/o unidades, y facilitar su uso de acuerdo al nivel y grado de estudio.

- **Asignatura : Química**

Tema	Simulación y Link	¿Qué podría aprender el estudiante?
La Materia	Estados de la Materia https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_es.html	<ul style="list-style-type: none"> • Las propiedades de la materia. • Los cambios de estado de agregación de la materia. • Los cambios físicos y químicos
El Átomo	Modelos Atómicos: Rutherford y Thomson https://phet.colorado.edu/sims/html/rutherford-scattering/latest/rutherford-scattering_es.html	<ul style="list-style-type: none"> • El modelo atómico de Rutherford y Thomson.

	Modelos del Átomo del Hidrógeno https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/hydrogen-atom	<ul style="list-style-type: none"> • El modelo atómico de Bohr y Schrodinger.
	Construyendo un átomo https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html	<ul style="list-style-type: none"> • Átomos • Núcleo Atómico • Estructura Atómica • La configuración electrónica. • Tabla Periódica
	Isotopos y Masa Atómica https://phet.colorado.edu/es/simulation/isotopes-and-atomic-mass	<ul style="list-style-type: none"> • Los isótopos. • Masa Atómica
Enlace Químico	Soluciones de Sal y azúcar https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/sugar-and-salt-solutions/latest/sugar-and-salt-solutions.html?simulation=sugar-and-salt-solutions&locale=es	<ul style="list-style-type: none"> • Los iones y las sales. • Enlace covalente e iónico.
Reacciones químicas	Balaneo de Ecuaciones Químicas https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html	<ul style="list-style-type: none"> • Las reacciones rédox. • El balance químico.

• **Asignatura : Física**

Tema	Simulación y Link	¿Qué podría aprender el estudiante?
Equilibrio	Ley de equilibrio https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/balancing-act	<ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio • Razonamiento Proporcional • Torque • Brazo de Palanca • Equilibrio Rotacional
Fuerzas	Laboratorio de Fuerza de Gravedad: fundamentos https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/gravity-force-lab-basics	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza Gravitacional • Ley Inversa del Cuadrado • Parejas de Fuerza • Tercera Ley de Newton

	Fuerzas y Movimiento: Fundamentos https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/forces-and-motion-basics	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza • Movimiento • Rozamiento • Velocidad(rapidez) • Primera ley de Newton
Fricción	Rozamiento https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/friction	<ul style="list-style-type: none"> • Rozamiento • Termodinámica • Calor
Electricidad y magnetismo	Globos y electricidad https://phet.colorado.edu/es/simulation/balloons-and-static-electricity	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad Estática • Cargas Eléctricas • Fuerza Eléctrica
	Kit de Construcción de Circuitos: CD https://phet.colorado.edu/es/simulation/circuit-construction-kit-dc	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito en serie • Circuito Paralelo • Ley de'Ohm • Ley de'Kirchoff

• **Asignatura : Biología – Ciencias de la Tierra**

Tema	Simulación y Link	¿Qué podría aprender el estudiante?
Genética	Selección Natural https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/balancing-act	<ul style="list-style-type: none"> • Mutación • Genética • Selección
Biología	Neurona https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/neuron	<ul style="list-style-type: none"> • Neuronas • Células
Sistema solar	Mi sistema solar https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/my-solar-system	<ul style="list-style-type: none"> • Astronomía • Movimiento • Fuerza Gravitacional
Cambio climático	Efecto invernadero https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/greenhouse-effect	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto Invernadero • Gases de efecto invernadero • Calor • Clima

Sesiones de aprendizajes con relación a las clases del laboratorio virtual

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°01

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Área	: CIENCIA Y TECNOLOGÍA
1.2. Grado	: 1°ero grado
1.3. Duración	: 2 horas
1.4. Equipo docente	:

II. TÍTULO: “ACTIVIDAD 1: La densidad y su relación con la masa y el volumen de los objetos.

III. PROPÓSITO Y EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
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.	<p>✓ Describe las propiedades de la materia: la densidad y describe cómo se relaciona con la masa y el volumen del objeto.</p> <p>✓ Sustenta que la densidad de un líquido determina el comportamiento de un cuerpo sumergido.</p>	Cuadro de doble entrada.	Ficha de observación
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES Y ACTITUDES		
Enfoque búsqueda de la excelencia.		Sean capaces de adaptarse a los cambios para garantizar su éxito personal y social. Búsqueda constante de la superación personal a través del cumplimiento de metas a nivel personal y social.		
Enfoque de orientación al bien común		<p>Solidaridad Disposición a apoyar incondicionalmente a personas en situaciones comprometidas o difíciles.</p> <p>Responsabilidad Disposición a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos del colectivo escolar.</p>		
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad		Todos los estudiantes tienen el mismo derecho a recibir una educación de calidad y a lograr aprendizajes de calidad sin importar las diferencias culturales, sociales, étnicas, religiosas, de género, condición de discapacidad o estilos de aprendizaje		

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Procesos pedagógicos	Estrategias Pedagógicas (Experiencias de aprendizaje)
Inicio	<p>Problematización</p> <p>Propósito y organización</p> <p>Recojo de saberes previos</p> <p>Motivación</p>	<p>Planteamiento del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> El/la docente presente una corona de rey (imagen) a sus estudiantes y los invita a leer la siguiente historia (anexo 1) <div data-bbox="722 533 1345 887" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Arquimedes y la corona de oro</p>  <p>En el siglo III a.C., en la ciudad de Siracusa gobernaba el rey Hierón II. Este rey encargó la elaboración de una nueva corona de oro a un orfebre, a quien dio un lingote de oro puro para realizarla. Cuando el orfebre terminó el trabajo y entregó la corona, al rey comenzó a asaltarle una duda. El orfebre pudo haber sustituido parte del oro por una cantidad de cobre de manera que el peso de la corona fuese el mismo que el del lingote. El rey encargó a Arquimedes, famoso sabio y matemático de la época, que estudiase el caso. El problema era complejo y Arquimedes estuvo un tiempo pensándolo. Un día, estando en los baños, se dio cuenta de que, al introducirse en una bañera rebosante de agua, ésta se vertía al suelo. Ese hecho le dio la clave para resolver el problema y se cuenta que, lleno de alegría, salió a la calle desnudo gritando: "¡Eureka!", que en griego significa: "¡Lo encontré!" o "¡Lo resolví!". Arquimedes se dio cuenta de que si un cuerpo se sumerge en un líquido, desplaza un volumen igual al propio. Aplicando este principio, Arquimedes sumergió la corona y comprobó que el agua que se vertía al introducirla en un cubo de agua no era la misma que al introducir un lingote de oro idéntico al que el rey le dio al orfebre. Eso quería decir que no toda la corona era de oro, ya que si hubiese sido de oro, el volumen de agua desalojado habría sido igual al del lingote, independientemente de la forma de la corona. El oro es más denso que el cobre. Por tanto, el volumen utilizado para elaborar la corona de oro debe ser menor al que se necesita si se sustituye parte de ese oro por cobre. Arquimedes fue elogiado por el rey, mientras que el orfebre fraudulento fue confinado a una prisión por tratar de engañar al rey.</p> </div> <p>El docente invita a un estudiante a leerla Expresan sus saberes respondiendo a las siguientes preguntas: ¿A qué conclusiones llego Arquímedes con su experiencia? ¿Qué es la densidad de una sustancia? ¿Cómo se determina?</p> <ul style="list-style-type: none"> Escuchamos las respuestas de los estudiantes Con la guía del docente descubren y se comunica el propósito de la actividad: En la presente sesión de aprendizaje, los estudiantes deben explicar las propiedades de la materia: la densidad y describir cómo se relaciona con la masa y el volumen del objeto. Sustentar que la densidad de un líquido determina el comportamiento de un cuerpo sumergido haciendo uso de un simulador interactivo. Explicar cómo los objetos de masa similar pueden tener diferentes volúmenes, y cómo los objetos de volumen similar pueden tener diferentes masas haciendo uso de un simulador interactivo.
Desarrollo	<p>Gestión y acompañamiento (Desarrollo de los procesos didácticos del área)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Leeremos el texto: <div data-bbox="722 1682 1375 1962" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>¿Sabías que...?</p> <p>El mar Muerto, ubicado en la frontera de Israel y Jordania, tiene el agua más salada y densa del mundo. Casi el 25% del líquido de este mar son sales disueltas. Debido al clima cálido, el agua que llega al mar Muerto se evapora rápidamente dejando a su paso la sal. La concentración de sal en el agua es tan alta que los únicos seres que la pueden habitar es una restringida fauna de microorganismos y algunas bacterias. Las personas flotan sin esfuerzo en este mar porque sus cuerpos son menos densos que el agua salada.</p>  </div>

- Los estudiantes responden a las siguientes preguntas, participan con su opinión de forma ordenada.
- ¿Por qué flotan los cuerpos en el mar?
- ¿El aumento de sal altera alguna propiedad del agua?

Planteamiento de hipótesis/postura personal

- ✓ El docente presenta la pregunta problemática
¿Cuál es la relación entre la densidad de un líquido y la masa y volumen de los cuerpos?
- ✓ Escuchamos las respuestas de los estudiantes
- Solicitamos a los estudiantes que se reúnan con dos compañeros formulen su hipótesis.
 - ✓ Los estudiantes comparten sus respuestas a la clase.

Elaboración del plan de acción

Los estudiantes explicaran cómo los objetos de masa similar pueden tener diferentes volúmenes, y cómo los objetos de volumen similar pueden tener diferentes masas haciendo uso de un simulador interactivo.

(Recojo de datos de fuentes primarias, secundarias y tecnológicas)

https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/density



- Solicitamos a los estudiantes que completen la siguiente tabla:

Nº	Objetos	Masa (kg)	Volumen (l)	Densidad (kg/l)	Observaciones
1					
2					

- ✓ Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes aclarando dudas.

		<p>Estructuración del saber construido como respuesta al problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Culminada la sesión de trabajo, el/la docente invita a los estudiantes a presentar sus conclusiones. ✓ Culminado el trabajo, el estudiante procede a presentar su desarrollo de sus actividades. ✓ Finalmente, el docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para explicar las propiedades de la materia: la densidad y describir cómo se relaciona con la masa y el volumen del objeto? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje? 																
Cierre	Evaluación	<p>Evaluación y comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes el proceso de retroalimentación se desarrollará durante la semana. • Se considerará el aporte y opiniones de los estudiantes en cada uno de los trabajos. <table border="1" data-bbox="762 902 1366 1234"> <thead> <tr> <th data-bbox="762 902 1110 1021">Criterios de evaluación</th> <th data-bbox="1110 902 1197 1021">Lo logré</th> <th data-bbox="1197 902 1283 1021">Estoy en proceso de lograrlo</th> <th data-bbox="1283 902 1366 1021">¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="762 1021 1110 1077">• Explicó las propiedades de la materia: la densidad y describir cómo se relaciona con la masa y el volumen del objeto.</td> <td data-bbox="1110 1021 1197 1077"></td> <td data-bbox="1197 1021 1283 1077"></td> <td data-bbox="1283 1021 1366 1077"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="762 1077 1110 1155">• Sustenté que la densidad de un líquido determina el comportamiento de un cuerpo sumergido haciendo uso de un simulador interactivo.</td> <td data-bbox="1110 1077 1197 1155"></td> <td data-bbox="1197 1077 1283 1155"></td> <td data-bbox="1283 1077 1366 1155"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="762 1155 1110 1234">• Explicó cómo los objetos de masa similar pueden tener diferentes volúmenes, y cómo los objetos de volumen similar pueden tener diferentes masas haciendo uso de un simulador interactivo</td> <td data-bbox="1110 1155 1197 1234"></td> <td data-bbox="1197 1155 1283 1234"></td> <td data-bbox="1283 1155 1366 1234"></td> </tr> </tbody> </table>	Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?	• Explicó las propiedades de la materia: la densidad y describir cómo se relaciona con la masa y el volumen del objeto.				• Sustenté que la densidad de un líquido determina el comportamiento de un cuerpo sumergido haciendo uso de un simulador interactivo.				• Explicó cómo los objetos de masa similar pueden tener diferentes volúmenes, y cómo los objetos de volumen similar pueden tener diferentes masas haciendo uso de un simulador interactivo			
Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?															
• Explicó las propiedades de la materia: la densidad y describir cómo se relaciona con la masa y el volumen del objeto.																		
• Sustenté que la densidad de un líquido determina el comportamiento de un cuerpo sumergido haciendo uso de un simulador interactivo.																		
• Explicó cómo los objetos de masa similar pueden tener diferentes volúmenes, y cómo los objetos de volumen similar pueden tener diferentes masas haciendo uso de un simulador interactivo																		

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Videos
Internet
Simulador interactivo

Docente del Área

ESCALA DE VALORACIÓN

- ✓ **COMPETENCIA:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo
- ✓ **CAPACIDAD:** Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo

N° O	ESTUDIANTES	•Explicó las propiedades de la materia: la densidad y describir cómo se relaciona con la masa y el volumen del objeto.			•Sustentó que la densidad de un líquido determina el comportamiento de un cuerpo sumergido haciendo uso de un simulador interactivo.			•Explicó cómo los objetos de masa similar pueden tener diferentes volúmenes, y cómo los objetos de volumen similar pueden tener diferentes masas haciendo uso de un simulador interactivo		
		Inicio	Proceso	Logrado	Inicio	Proceso	Logrado	Inicio	Proceso	Logrado
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
14.										
15.										
16.										
17.										
18.										
19.										
20.										
21.										
22.										

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Área	: CIENCIA Y TECNOLOGÍA
1.2. Grado	: Segundo
1.3. Duración	: 2 horas
1.4. Equipo docente	:

II. TÍTULO: “ACTIVIDAD 2: Reconocemos los tipos de energía y los cambios que produce en los cuerpos”

III. PROPÓSITO Y EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
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.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explica cualitativa y cuantitativamente la relación entre energía, trabajo y movimiento cuando se transforma. ✓ Sustenta que los cambios producidos en los cuerpos son por acción de la energía. 	Análisis de casos	Ficha de observación
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES Y ACTITUDES		
Enfoque búsqueda de la excelencia.		Sean capaces de adaptarse a los cambios para garantizar su éxito personal y social. Búsqueda constante de la superación personal a través del cumplimiento de metas a nivel personal y social.		
Enfoque de orientación al bien común		<p style="text-align: center;">Solidaridad</p> Disposición a apoyar incondicionalmente a personas en situaciones comprometidas o difíciles. Responsabilidad Disposición a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos del colectivo escolar.		
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad		Todos los estudiantes tienen el mismo derecho a recibir una educación de calidad y a lograr aprendizajes de calidad sin importar las diferencias culturales, sociales, étnicas, religiosas, de género, condición de discapacidad o estilos de aprendizaje		

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Procesos pedagógicos	Estrategias Pedagógicas (Experiencias de aprendizaje)
	Problematización	<p>Planteamiento del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> El/la docente presenta las siguientes imágenes y solicita a los estudiantes observarlas y describirlas. <p>Observa las siguientes imágenes y responde:</p>
Inicio	<p>Propósito y organización</p> <p>Recojo de saberes previos</p> <p>Motivación</p>	 <ul style="list-style-type: none"> El docente invita a un estudiante a expresar sus saberes respondiendo a las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo se genera la energía? ¿Qué formas de energía se “almacena” en nuestra localidad y nuestro país? ¿Qué impacto tiene la energía para el desarrollo del país? Con la guía del docente descubren y se comunica el propósito de la sesión: Explicar cualitativa y cuantitativamente la relación entre energía, trabajo y movimiento cuando se transforma y sustenta que los cambios producidos en los cuerpos son por acción de la energía
Desarrollo	<p>Gestión y acompañamiento (Desarrollo de los procesos didácticos del área)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Leeremos el texto: <p>¿Sabías que...? Las bebidas energizantes contienen carbohidratos, electrolitos, minerales, vitaminas, sustancias estimulantes y saborizantes. Son famosas por ser regeneradoras de la fatiga y el agotamiento; por ello, con frecuencia son utilizadas por personas que practican algún deporte. Lamentablemente, esas bebidas pueden causar problemas al corazón según un estudio presentado en el Congreso de la Sociedad Europea de Cardiología del 2014 por el profesor Milou-Daniel Drici de una institución académica en Francia.</p>  Luego de la lectura responden a las siguientes preguntas: Los seres humanos somos homeotermos, es decir, para que nuestro cuerpo funcione, necesitamos energía. ¿En qué situaciones nuestro cuerpo gasta la energía adquirida? ¿De qué manera nuestro organismo transforma la energía? ¿Cómo utilizas el término energía en tu vida cotidiana? ¿Cuántos tipos de transformación de energía conoces? Los estudiantes después de responder, participan con su opinión de forma ordenada.

Planteamiento de hipótesis/postura personal

- ✓ Se plantea la pregunta problemática:
 - ✓ **¿Qué relación existe entre la energía, trabajo y movimiento?**
 - Escuchamos las respuestas de los estudiantes
 - Solicitamos a los estudiantes que se reúnan con dos compañeros y analicen las siguientes situaciones con ayuda de su libro texto en las páginas 72 a la 76.
- Recojo de datos de fuentes primarias, secundarias y tecnológicas)**

Situaciones	Explicación de la transferencia de energía
Choque de canicas	
Agua hirviendo	
Celular vibrando sobre la mesa	
Pelota rodando	
Abanico moviéndose	

- ✓ Los estudiantes comparten sus respuestas a la clase.

Elaboración del plan de acción

- Los estudiantes explican cualitativa y cuantitativamente la relación entre energía, trabajo y movimiento haciendo uso de un simulador interactivo.
- (Recojo de datos de fuentes primarias, secundarias y tecnológicas)**
- <https://phet.colorado.edu/es/PE/simulations/energy-forms-and-changes>



- **Formas y Cambios de Energía**
 - ✓ Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes aclarando dudas.

Estructuración del saber construido como respuesta al problema

- ✓ Reúnete con tres compañeros y explica qué transformación de energía ocurre en las siguientes situaciones observadas en el simulador.

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Situaciones</th> <th>Explicación de la transformación de energía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Paneles solares.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fotosíntesis.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Motor de un carro.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lámpara encendida.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plancha enchufada y encendida.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Movimiento de un brazo de nuestro cuerpo.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Molinos de viento moliendo granos de maíz.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Crecimiento de un árbol.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>un taladro funcionando</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Una pelota rodando hacia abajo.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> ✓ Culminada la sesión de trabajo, el/la docente invita a los estudiantes a presentar sus conclusiones. ✓ Culminado el trabajo, el estudiante procede a presentar su desarrollo de sus actividades </p>	Situaciones	Explicación de la transformación de energía	Paneles solares.		Fotosíntesis.		Motor de un carro.		Lámpara encendida.		Plancha enchufada y encendida.		Movimiento de un brazo de nuestro cuerpo.		Molinos de viento moliendo granos de maíz.		Crecimiento de un árbol.		un taladro funcionando		Una pelota rodando hacia abajo.	
Situaciones	Explicación de la transformación de energía																							
Paneles solares.																								
Fotosíntesis.																								
Motor de un carro.																								
Lámpara encendida.																								
Plancha enchufada y encendida.																								
Movimiento de un brazo de nuestro cuerpo.																								
Molinos de viento moliendo granos de maíz.																								
Crecimiento de un árbol.																								
un taladro funcionando																								
Una pelota rodando hacia abajo.																								
Cierre	Evaluación	<p>Evaluación y comunicación</p> <p>Autoevaluación:</p> <p>¿Empleo de manera correcta el término energía en las diferentes actividades realizadas?</p> <p>¿Cómo evidencio la manifestación de la energía durante el funcionamiento de diferentes artefactos?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes el proceso de retroalimentación se desarrollará durante la semana. • Se considerará el aporte y opiniones de los estudiantes en cada uno de los trabajos. 																						

Docente del Área

ESCALA DE VALORACIÓN

- ✓ **COMPETENCIA:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo
- ✓ **CAPACIDAD:** Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo

Nº O	ESTUDIANTES	Describí los diferentes tipos de energía			Explicó la conservación de la energía en los sistemas de la vida real.			Diseñó un sistema con fuentes de energía, cambiadores, y usuarios y describir cómo la energía fluye y cambia de una forma de energía a otra.		
		Inicio	Proceso	Logrado	Inicio	Proceso	Logrado	Inicio	Proceso	Logrado
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
14.										
15.										
16.										
17.										
18.										
19.										
20.										
21.										
22.										

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Área	: CIENCIA Y TECNOLOGÍA
1.2. Grado	: Tercero
1.3 Duración	: 2 horas
1.7. Equipo docente	:

II. TÍTULO: “ACTIVIDAD 3: El átomo al servicio de la humanidad”

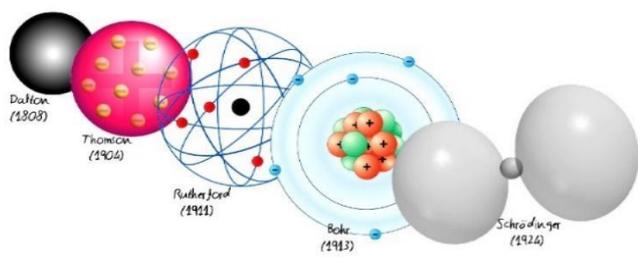
III. PROPÓSITO Y EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
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 el modelo actual de la estructura del átomo, a partir de la comparación y evolución de los modelos precedentes.	Elaborar un modelo atómico haciendo uso del simulador	Ficha de observación
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES Y ACTITUDES		
Enfoque búsqueda de la excelencia.		Sean capaces de adaptarse a los cambios para garantizar su éxito personal y social. Búsqueda constante de la superación personal a través del cumplimiento de metas a nivel personal y social.		
Enfoque de orientación al bien común		Solidaridad Disposición a apoyar incondicionalmente a personas en situaciones comprometidas o difíciles. Responsabilidad Disposición a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos del colectivo escolar.		
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad		Todos los estudiantes tienen el mismo derecho a recibir una educación de calidad y a lograr aprendizajes de calidad sin importar las diferencias culturales, sociales, étnicas, religiosas, de género, condición de discapacidad o estilos de aprendizaje		

VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Procesos pedagógicos	Estrategias Pedagógicas (Experiencias de aprendizaje)
Inicio	Problematización	<p>Planteamiento del problema</p> <p>✓ El/la docente presente algunas imágenes sobre la radioterapia para la lucha contra el cáncer: grupo de enfermedades que producen un exceso de células malignas que se dividen y crecen de forma no controlada.</p>

	<p>Propósito y organización</p> <p>Recojo de saberes previos</p> <p>Motivación</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>✓ El docente invita a un estudiante a leer la siguiente lectura “El átomo al servicio de la humanidad” (anexo 1) Como te habrás dado cuenta las aplicaciones del átomo son infinitas en todos los campos de conocimiento, por lo cual trata de responder las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo hemos podido manipular el átomo de esta manera? 2. ¿Qué es el átomo? 3. ¿Quién o quiénes lo descubrieron? 4. ¿Hace cuánto tiempo? 5. ¿Cómo está formado el átomo? 6. ¿Qué características tienen sus elementos estructurales? 7. ¿Cuáles propiedades puedes reconocer del átomo? 8. ¿Qué otras aplicaciones tiene el átomo? <ul style="list-style-type: none"> • Reúnete con tus compañeros y discute las preguntas anteriores para conocer qué tanto sabes del átomo y sus propiedades, así como de su historia. Les sugiero elaborar un cuadro donde señalen el grado de conocimiento que tienen al respecto, tratando de ser más específicos en sus conocimientos (marcar nombres, términos, procesos, propiedades, leyes, teorías, etcétera) sin que para ello asignen un número o calificación. Por ejemplo, podrías escribir si sabes mucho, regular, poco o nada • Escuchamos las respuestas de los estudiantes • Con la guía del docente descubren y se comunica el propósito de la sesión: • Explicar el modelo actual de la estructura del átomo, a partir de la comparación y evolución de los modelos precedentes haciendo uso de simuladores virtuales. En la presente sesión de aprendizaje, los estudiantes deberán • Describir cómo las diferentes alteraciones cambiarán los nucleones en el núcleo y si eso cambia el símbolo del átomo que se muestra y afecta parámetros como el número atómico/masa atómica en el simulador virtual
<p>Desarrollo</p>	<p>Gestión y acompañamiento (Desarrollo de los procesos didácticos del área)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leeremos las páginas de nuestro libro de ciencia y tecnología 3 de la 30 a la 35 (Recojo de datos de fuentes primarias, secundarias y tecnológicas) <p>Los estudiantes después de leer forman equipos de trabajo y realizan las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enuncia los postulados de la teoría atómica de Dalton. 2. Señala las imprecisiones que presenta la teoría atómica de Dalton. 3. El conocimiento de la radiación nos llevó a descubrir el núcleo del átomo, ¿de qué manera se logró este descubrimiento?

		<p>4. ¿Qué importancia tiene el descubrimiento de los rayos X en la actualidad?</p> <p>5. ¿Cuáles son las aplicaciones actuales de los descubrimientos hechos por Becquerel y los Curie?</p> <p>6. Realiza un resumen de las dos preguntas anteriores y compártelo con tus compañeros, para llegar a conclusiones más precisas de los descubrimientos de la radiactividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Escuchamos las respuestas de los estudiantes <p>Elaboración del plan de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> Solicitamos a los estudiantes que haciendo uso del simulador virtual https://phet.colorado.edu/es/simulations/build-a-nucleus <ol style="list-style-type: none"> Elaboren un modelo atómico haciendo uso del simulador Expliquen cómo el cambio en el número de neutrones o protones afecta el número atómico y las especies de isótopos. Completen el siguiente cuadro <table border="1" data-bbox="699 801 1390 1003"> <thead> <tr> <th>Elemento</th> <th>Z</th> <th>A</th> <th>Protones</th> <th>Neutrones</th> <th>Electrones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cl</td> <td>17</td> <td>35</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mg</td> <td></td> <td>24</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Co</td> <td></td> <td></td> <td>17</td> <td>59</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>54</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Bi</td> <td></td> <td>209</td> <td></td> <td>126</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Define los siguientes términos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Número atómico Masa atómica Número de masa Isótopo <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes comparten sus respuestas a la clase. ✓ Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes aclarando dudas. <p>Estructuración del saber construido como respuesta al problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Culminada la sesión de trabajo, el/la docente invita a los estudiantes a presentar sus conclusiones. ✓ Culminado el trabajo, el estudiante procede a presentar su desarrollo de sus actividades para lo cual deberá usar su cuaderno y separata del área 	Elemento	Z	A	Protones	Neutrones	Electrones	Cl	17	35				Mg		24	12			Co			17	59		Mo				54	42	Bi		209		126	
Elemento	Z	A	Protones	Neutrones	Electrones																																	
Cl	17	35																																				
Mg		24	12																																			
Co			17	59																																		
Mo				54	42																																	
Bi		209		126																																		
<p>Cierre</p>	<p>Evaluación</p>	<p>Evaluación y comunicación</p> <p>Los estudiantes responden a las siguientes preguntas. a partir de lo aprendido , observa las siguientes imágenes y responde:</p> 																																				

		<p>Compara cómo han evolucionado los modelos atómicos desde el propuesto por Dalton hasta el modelo atómico actual de Schrödinger</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿En qué periodo se desarrolló el mayor avance del modelo atómico? ¿Por qué crees que sucedió así? 2. ¿Crees que el avance tecnológico de los países influyo en el desarrollo del modelo atómico cuentico? ¿Por qué? 3. ¿Qué cambios paradigmáticos trajo el avance del conocimiento respecto al átomo propuesto por Schrödinger? 4. Lee el artículo “Usos de isótopos radiactivos” y presenta tus impresiones la siguiente clase. <ul style="list-style-type: none"> • Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes el proceso de retroalimentación se desarrollará durante la semana. • Se considerará el aporte y opiniones de los estudiantes en cada uno de los trabajos. 																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="683 864 1002 1149">Criterios de evaluación</th> <th data-bbox="1002 864 1114 1149">Lo logré</th> <th data-bbox="1114 864 1267 1149">Estoy en proceso de lograrlo</th> <th data-bbox="1267 864 1406 1149">¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="683 1149 1002 1435">Describí cómo las diferentes alteraciones cambiarán los nucleones en el núcleo y si eso cambia el símbolo del átomo que se muestra y afecta parámetros como el número atómico/masa atómica en el simulador virtual</td> <td data-bbox="1002 1149 1114 1435"></td> <td data-bbox="1114 1149 1267 1435"></td> <td data-bbox="1267 1149 1406 1435"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 1435 1002 1671">Explique el modelo actual de la estructura del átomo, a partir de la comparación y evolución de los modelos precedentes haciendo uso de simuladores virtuales</td> <td data-bbox="1002 1435 1114 1671"></td> <td data-bbox="1114 1435 1267 1671"></td> <td data-bbox="1267 1435 1406 1671"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 1671 1002 1850">Explique la relación que existe entre el desarrollo de los países y la investigación científica y tecnológica que se dan en estos.</td> <td data-bbox="1002 1671 1114 1850"></td> <td data-bbox="1114 1671 1267 1850"></td> <td data-bbox="1267 1671 1406 1850"></td> </tr> </tbody> </table>	Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?	Describí cómo las diferentes alteraciones cambiarán los nucleones en el núcleo y si eso cambia el símbolo del átomo que se muestra y afecta parámetros como el número atómico/masa atómica en el simulador virtual				Explique el modelo actual de la estructura del átomo, a partir de la comparación y evolución de los modelos precedentes haciendo uso de simuladores virtuales				Explique la relación que existe entre el desarrollo de los países y la investigación científica y tecnológica que se dan en estos.						
Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?																
Describí cómo las diferentes alteraciones cambiarán los nucleones en el núcleo y si eso cambia el símbolo del átomo que se muestra y afecta parámetros como el número atómico/masa atómica en el simulador virtual																			
Explique el modelo actual de la estructura del átomo, a partir de la comparación y evolución de los modelos precedentes haciendo uso de simuladores virtuales																			
Explique la relación que existe entre el desarrollo de los países y la investigación científica y tecnológica que se dan en estos.																			

Docente del Área

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Área	: CIENCIA Y TECNOLOGÍA
1.2. Grado	: Cuarto
1.3 Duración	: 2 horas
1.7. Equipo docente	:

II. TÍTULO: “ACTIVIDAD 1 “Relacionamos la estructura de la membrana celular con sus funciones”

III. PROPÓSITO Y EVALUACIÓN

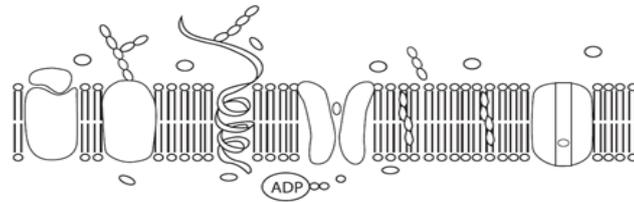
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre Los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que han desarrollado y relacionan la estructura de la membrana celular con sus funciones: dar límite a la célula, transportar sustancias dentro y fuera de la célula, y la comunicación celular.	Cuadro comparativo sobre la función de las moléculas que forman la estructura de la membrana celular	✓Ficha de observación
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES Y ACTITUDES		
Enfoque búsqueda de la excelencia.		Sean capaces de adaptarse a los cambios para garantizar su éxito personal y social. Búsqueda constante de la superación personal a través del cumplimiento de metas a nivel personal y social.		
Enfoque de orientación al bien común		Solidaridad Disposición a apoyar incondicionalmente a personas en situaciones comprometidas o difíciles. Responsabilidad Disposición a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos del colectivo escolar.		
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad		Todos los estudiantes tienen el mismo derecho a recibir una educación de calidad y a lograr aprendizajes de calidad sin importar las diferencias culturales, sociales, étnicas, religiosas, de género, condición de discapacidad o estilos de aprendizaje		

VII. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Procesos pedagógicos	Estrategias Pedagógicas (Experiencias de aprendizaje)
<p>Inicio</p>	<p>Problematización</p> <p>Propósito y organización</p> <p>Recojo de saberes previos</p> <p>Motivación</p>	<p>Planteamiento del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentamos la siguiente imagen y solicitamos a los estudiantes que respondan a las preguntas: <div data-bbox="774 488 1348 750" data-label="Image"> </div> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cómo explicas estas dos condiciones? Propón una explicación de por qué se marchitan las plantas Identifica la estructura celular encargada de la regulación del intercambio de sustancias con el ambiente <ul style="list-style-type: none"> Con la guía del docente descubren y se comunica el propósito de la sesión: En esta actividad relacionará la estructura de la membrana celular con sus funciones: dar límite a la célula, transportar sustancias dentro y fuera de la célula, y la comunicación celular.
<p>Desarrollo</p>	<p>Gestión y acompañamiento (Desarrollo de los procesos didácticos del área)</p>	<p>Planteamiento de hipótesis/postura personal</p> <div data-bbox="794 1272 1252 1579" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> El/la docente presenta una imagen de un Protozoario y presenta la siguiente pregunta: Problematizamos: ¿Qué crees que le pasaría a un protozoario si lo colocas en el portaobjetos con una gota de agua destilada? Formula tu hipótesis: <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Escuchamos las respuestas de los estudiantes Solicitamos a los estudiantes que se reúnan con dos compañeros y que describan la estructura de la membrana celular a partir del siguiente esquema haciendo uso de las páginas 52 y 53 de su libro de Ciencia y tecnología 4 (Recojo de datos de fuentes primarias, secundarias y tecnológicas) Observa el esquema y coloréalo de acuerdo con el código de

colores:

Colorea de verde las proteínas, de rojo los glucopéptidos, de amarillo el fosfato del fosfolípido, y marca de azul las cadenas hidrofóbicas del fosfolípido. Señala las proteínas intrínsecas, extrínsecas y antipáticas con una letra.

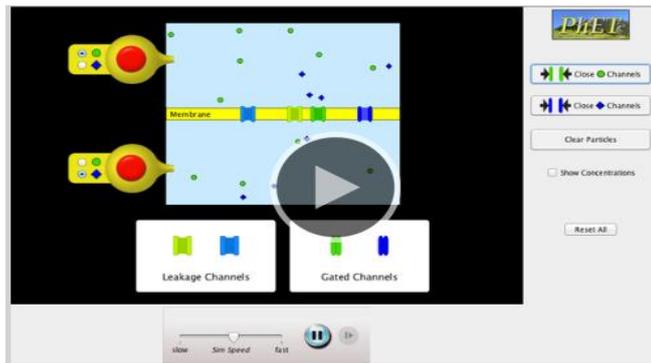


- Los estudiantes comparten sus respuestas a la clase.

Elaboración del plan de acción

- Solicitamos a los estudiantes que haciendo uso del simulador virtual

https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/membrane-channels



1. Predecir cuándo las partículas se moverán a través de la membrana y cuándo no.
2. Identificar qué tipo de partícula se difunden en función del tipo de canales que están presentes.
3. Predecir la velocidad de difusión en función del número y tipo de canales presentes. **(Recojo de datos de fuentes primarias, secundarias y tecnológicas)**
 - Solicitamos a los estudiantes que se reúnan en grupos de cuatro integrantes y realicen las siguientes actividades aplicando la técnica del rompecabezas.
 - Leemos las páginas 52 y 53 de nuestro libro de ciencia y tecnología 4 Completa el cuadro señalando el nombre y la función de las moléculas que forman la estructura de la membrana celular.

Número	Nombre de la molécula	Función en la membrana
1		
2		
3		
4		

- ✓ Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes aclarando dudas.

Estructuración del saber construido como respuesta al problema

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Culminada la sesión de trabajo, el/la docente invita a los estudiantes a presentar sus conclusiones. ✓ Culminado el trabajo, el estudiante procede a presentar su desarrollo de sus actividades para lo cual deberá usar su cuaderno y separata del área 																								
Cierre	Evaluación	<p>Evaluación y comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes el proceso de retroalimentación se desarrollará durante la semana. ● Se tomará en cuenta el trabajo de los estudiantes en base a la rúbrica de evaluación preparada por el docente y que evidencia el trabajo de los estudiantes. ● Se considerará el aporte y opiniones de los estudiantes en cada uno de los trabajos. ● Responden: Investiguen cuál es el mecanismo que provoca la respuesta inmune en las células y cuál es el papel de la estructura de la membrana celular en este proceso. ¿Cuál es la prioridad de la membrana plasmática de dejar pasar ciertas sustancias e impedir el paso de otras? 																								
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Criterios de evaluación</th> <th style="width: 15%;">Lo logré</th> <th style="width: 15%;">Estoy en proceso de lograrlo</th> <th style="width: 10%;">¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que han desarrollado y relacionan la estructura de la membrana celular.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Predije cuándo las partículas se moverán a través de la membrana y cuándo no.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Identifique qué tipo de partícula se difunden en función del tipo de canales que están presentes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Predije la velocidad de difusión en función del número y tipo de canales presentes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Relacioné la estructura de la membrana celular con sus funciones: dar límite a la célula, transportar sustancias dentro y fuera de la célula, y la comunicación celular.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?	1. Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que han desarrollado y relacionan la estructura de la membrana celular.				2. Predije cuándo las partículas se moverán a través de la membrana y cuándo no.				3. Identifique qué tipo de partícula se difunden en función del tipo de canales que están presentes				4. Predije la velocidad de difusión en función del número y tipo de canales presentes				5. Relacioné la estructura de la membrana celular con sus funciones: dar límite a la célula, transportar sustancias dentro y fuera de la célula, y la comunicación celular.			
		Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?																					
		1. Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que han desarrollado y relacionan la estructura de la membrana celular.																								
		2. Predije cuándo las partículas se moverán a través de la membrana y cuándo no.																								
		3. Identifique qué tipo de partícula se difunden en función del tipo de canales que están presentes																								
4. Predije la velocidad de difusión en función del número y tipo de canales presentes																										
5. Relacioné la estructura de la membrana celular con sus funciones: dar límite a la célula, transportar sustancias dentro y fuera de la célula, y la comunicación celular.																										

Docente del Área

ESCALA DE VALORACIÓN

- ✓ **COMPETENCIA:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo
- ✓ **CAPACIDAD:** Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo

N° O	ESTUDIANTES	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que han desarrollado y relacionan la estructura de la membrana celular			Predije cuándo las partículas se moverán a través de la membrana y cuándo no en el simulador			Identifique qué tipo de partícula se difunden en función del tipo de canales que están presentes		
		Inicio	Proceso	Logrado	Inicio	Proceso	Logrado	Inicio	Proceso	Logrado
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Área	: CIENCIA Y TECNOLOGÍA
1.2. Grado	: QUINTO
1.3. Duración	: 2 horas
1.7. Equipo docente	:

II. TÍTULO: “ACTIVIDAD 5 “Fuerzas y la ley de Hooke”

III. PROPÓSITO Y EVALUACIÓN

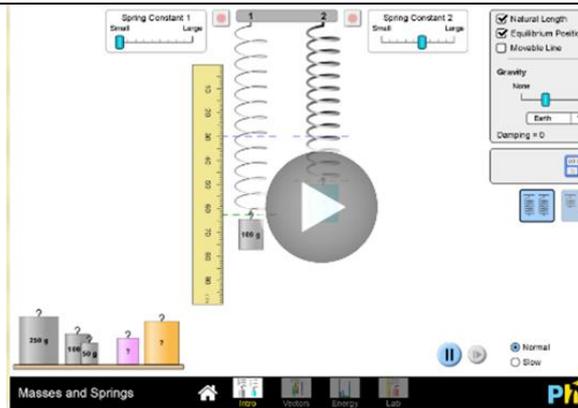
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo	•Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	<ul style="list-style-type: none"> ✓Describe cualitativa y cuantitativamente el movimiento de un cuerpo a partir de la aplicación de fuerzas por contacto en un resorte. ✓Sustenta que la ley de Hooke describe el comportamiento de los resortes ✓Determina la constante de elasticidad de cada resorte, determina la ley de Hooke usando un Simulador virtual 	Responde al cuestionario de preguntas.	✓Ficha de observación
Indaga mediante métodos científicos Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo	Problematiza situaciones. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos e información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓Plantean una hipótesis, identifican las variables y diseñan un procedimiento. ✓Representan los resultados obtenidos en una gráfica y calculen la pendiente de la recta 	Presenta el Informe de indagación	✓Ficha de observación

ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES Y ACTITUDES
Enfoque búsqueda de la excelencia.	Sean capaces de adaptarse a los cambios para garantizar su éxito personal y social. Búsqueda constante de la superación personal a través del cumplimiento de metas a nivel personal y social.
Enfoque de orientación al bien común	Solidaridad Disposición a apoyar incondicionalmente a personas en situaciones comprometidas o difíciles. Responsabilidad Disposición a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos del colectivo escolar.
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad	Todos los estudiantes tienen el mismo derecho a recibir una educación de calidad y a lograr aprendizajes de calidad sin importar las diferencias culturales, sociales, étnicas, religiosas, de género, condición de discapacidad o estilos de aprendizaje

VIII. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Procesos pedagógicos	Estrategias Pedagógicas (Experiencias de aprendizaje)
Inicio	Problematización Propósito y organización Recojo de saberes previos Motivación	Planteamiento del problema  <ul style="list-style-type: none"> ● Iniciamos nuestra actividad con una lectura sobre el puentismo (anexo) ● Solicitamos a los/las estudiantes responder a las preguntas: <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué entiendes por elasticidad y fuerza? 2. ¿Qué relación existe entre elasticidad y fuerza? ● Escuchamos sus respuestas ● Con la guía del docente descubren y se comunica el propósito de la sesión: Describir cualitativa y cuantitativamente el movimiento de un cuerpo a partir de la aplicación de fuerzas por contacto en un resorte

<p>Desarrollo</p>	<p>Gestión y acompañamiento (Desarrollo de los procesos didácticos del área)</p>	<ul style="list-style-type: none"> El docente describe distintos fenómenos asociados a la elasticidad de los cuerpos.  <p><i>El mototaxi es un medio de transporte muy común en el Perú. Su sistema de suspensión consiste en dos resortes de amortiguación en la parte trasera del vehículo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes opinan y aportan cuando se les plantea las siguientes interrogantes:  <ol style="list-style-type: none"> ¿Todos los cuerpos elásticos tendrán las mismas características elásticas? ¿Qué explica la ley de Hooke? <ul style="list-style-type: none"> Reúnete con tu equipo de trabajo y diseñen un experimento para responder esta pregunta: ¿Cuál es la relación que existe entre el alargamiento o deformación de un resorte y la fuerza aplicada en él? <p>Planteamiento de hipótesis/postura personal</p> <ul style="list-style-type: none"> Escuchamos las respuestas de los estudiantes Solicitamos a los estudiantes Que Planteen la hipótesis, identifiquen las variables y diseñen un procedimiento. Luego, representen los resultados obtenidos en una gráfica y calculen la pendiente de la recta haciendo uso de simulador virtual https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs-basics/latest/masses-and-springs-basics_es PE.html <p>https://phet.colorado.edu/sims/html/hoodes-law/latest/hoodes-law_es PE.html</p>
--------------------------	---	---



Diseña estrategias para hacer indagación usando un simulador virtual

Genera y registra datos e información

- Solicitamos a los estudiantes que usen una tabla para registrar los datos obtenidos en simulador para uno de los resortes.

Masa (g)	Fuerza elástica (N)	Deformación (cm)	Constante elástica (N/cm)
50 g			
100 g			
150 g			
200 g			

- ✓ Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes aclarando dudas.

Analiza datos e información

Los estudiantes organizados en equipos desarrollan las siguientes aplicaciones a fin de consolidar lo aprendido.

1. Determinar la constante de elasticidad de un dinamómetro cualquiera.
 2. ¿Qué significa que un resorte tenga un coeficiente de elasticidad igual a 2 N/cm?
 3. Si un resorte sobrepasa su máxima deformación, ¿seguirá siendo elástico?
 4. ¿Cómo determinar con ayuda de un dinamómetro el coeficiente de rozamiento entre una barra y un plano inclinado en que ésta se encuentra? La inclinación del plano es constante y no muy grande, así que sin aplicar fuerzas externas la barra no se desliza por el plano.
 5. Se propone determinar el peso de un cuerpo con la ayuda de un resorte, un soporte universal, una regla y una pesa de masa conocida. ¿Cómo es posible hacerlo?
- ✓ Culminada la sesión de trabajo, el/la docente invita a los estudiantes a presentar sus conclusiones.
 - ✓ Culminado el trabajo, el estudiante procede a presentar su desarrollo de sus actividades para lo cual deberá presentar un informe de la indagación

Cierre	Evaluación	Evaluación y comunicación			
		Autoevaluación			
		<p>¿La ley de Hooke puede ser aplicada en la elaboración de hilo de Algodón? ¿Por qué?</p> <p>¿Elegí las unidades de medida correctas para medir los resultados obtenidos en la experimentación?</p> <p>¿Cómo logre comprender el significado de la expresión constante de alongamiento?</p>			
		<ul style="list-style-type: none"> • Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes el proceso de retroalimentación se desarrollará durante la semana. • Se tomará en cuenta el trabajo de los estudiantes en base a la lista de cotejo preparada por el docente y que evidencia el trabajo de los estudiantes. • Se considerará el aporte y opiniones de los estudiantes en cada uno de los trabajos. 			
		Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
		✓ Plantean una hipótesis, identifican las variables.			
		✓ Diseñan un procedimiento para trabajar con un simulador virtual			
		✓ Representan los resultados obtenidos en una gráfica y calculen la pendiente de la recta.			
✓ Describe cualitativa y cuantitativamente el movimiento de un cuerpo a partir de la aplicación de fuerzas por contacto en un resorte.					
✓ Sustenta que la ley de Hooke describe el comportamiento de los resortes					
✓ Determina la constante de elasticidad de cada resorte, determina la ley de Hooke usando un Simulador virtual					

Docente del Área

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Área	: CIENCIA Y TECNOLOGÍA
1.2. Grado	: CUARTO
1.3. Duración	: 2 horas
1.7. Equipo docente	:

II. TÍTULO: “ACTIVIDAD 6: APRENDEMOS INDAGANDO SOBRE LA FOTOSÍNTESIS: observamos la producción de oxígeno durante la fase luminosa de la fotosíntesis.

III. PROPÓSITO Y EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo	Problematisa situaciones. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos e información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	✓ Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables para reconocer ¿Qué cantidad de oxígeno producirá una planta durante la fase luminosa de la fotosíntesis? ✓ Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos. Prevé el tiempo y las medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo. ✓ Compara los datos obtenidos (con luz y sin luz) para establecer relaciones de causalidad, contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones. Comunica su indagación a través de un reporte destacando la importancia de la fotosíntesis.	Presenta el Informe de indagación.	Ficha de observación
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES Y ACTITUDES		
Enfoque búsqueda de la excelencia.		Sean capaces de adaptarse a los cambios para garantizar su éxito personal y social. Búsqueda constante de la superación personal a través del cumplimiento de metas a nivel personal y social.		
Enfoque de orientación al bien común		Solidaridad Disposición a apoyar incondicionalmente a personas en situaciones comprometidas o difíciles. Responsabilidad Disposición a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos del colectivo escolar.		
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad		Todos los estudiantes tienen el mismo derecho a recibir una educación de calidad y a lograr aprendizajes de calidad sin importar las diferencias culturales, sociales, étnicas, religiosas, de género, condición de discapacidad o estilos de aprendizaje		

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Procesos pedagógicos	Estrategias Pedagógicas (Experiencias de aprendizaje)
<p>Inicio</p>	<p>Problematización</p> <p>Propósito y organización</p> <p>Recojo de saberes previos</p> <p>Motivación</p>	<p>Planteamiento del problema</p> <p>Impacto de la fotosíntesis en los seres vivos</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Iniciamos nuestra actividad con una lectura sobre Impacto de la fotosíntesis en los seres vivos (anexo) • Solicitamos a los/las estudiantes que usen el simulador virtual https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/greenhouse-effect Para aprender sobre el efecto invernadero.  <ul style="list-style-type: none"> • Responder a las preguntas: <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué procesos se producen en la nutrición celular? 2. ¿Cómo se produce la nutrición en las plantas? 3. ¿De dónde proviene el oxígeno? ¿Cómo se forma? ¿Se acabará? ¿Cómo las plantas forman el oxígeno? Hace miles de años la tierra era muy diferente. La atmosfera era muy pobre en oxígeno y no fue hasta después de la aparición de organismos fotosintéticos que la vida de los seres aerobios fue posible 4. ¿Cómo explicas esto? ¿Por qué no sería posible que los seres aerobios existieran antes? • Escuchamos sus respuestas • Con la guía del docente descubren y se comunica el propósito de la sesión: Describir cómo a través de los procesos de fotosíntesis y respiración se produce la energía que la célula utiliza para producir sustancias orgánicas
	<p>Desarrollo</p>	<p>Gestión y acompañamiento (Desarrollo de los procesos didácticos del área)</p>

Planteamiento de hipótesis/postura personal

- Escuchamos las respuestas de los estudiantes
- Solicitamos a los estudiantes que planteen la hipótesis, identifiquen las variables y diseñen un procedimiento.
- Luego, representen los resultados con graficas

Diseña estrategias para hacer indagación

Procedimiento

I. Producción de oxígeno durante la fase luminosa de la fotosíntesis.

1. Coloca una rama de Elodea dentro de uno de los tubos de ensayo.
2. Llena el tubo de ensayo con agua.
3. Coloca el tubo de ensayo con la planta acuática de cabeza, dentro de un vaso de precipitado con suficiente agua. Procura que no quede una burbuja de aire.
4. Marca con un plumón el nivel al que se formó la burbuja de aire.
5. Coloca el vaso de precipitado con el tubo de ensayo cerca de la luz del sol.
6. Elabora un cono de cartulina negra que sirva para cubrir el vaso de precipitado con el tubo de ensayo.
7. Coloca una rama de *Elodea* dentro de otro tubo de ensayo y repite los pasos 2 a 4.
8. Coloca el cono sobre el vaso de precipitado con la *Elodea* evitando que entre la luz.
9. Espera un par de horas y luego observa ambos recipientes y compáralos.
10. Anota los resultados en un cuadro.

II. Extracción de clorofila.

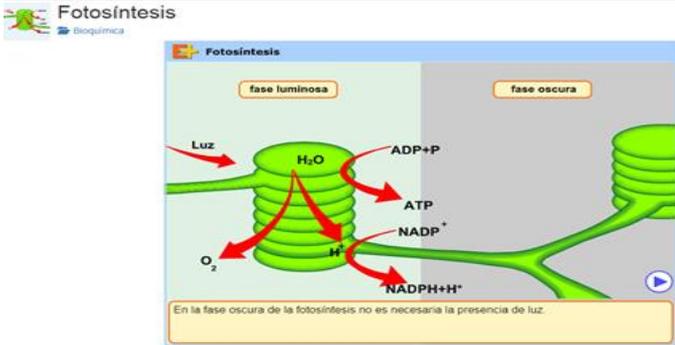
1. Lava la hoja de espinaca.
2. Coloca la hoja en el mortero con 2 mililitros de alcohol.
3. Muele la hoja de espinaca hasta que pierda el color verde.
4. Coloca una gota de la solución en un extremo del papel filtro y espera 15 minutos.

Genera y registra datos e información

- Solicitamos a los estudiantes que usen una tabla para registrar los datos obtenidos en simulador para uno de los resortes.

TIEMPO	CON LUZ (observaciones)	SIN LUZ (observaciones)
1h		
2h		
	Extracción de clorofila	observaciones

Diferentes pigmentos fotosintéticos en la hoja de espinaca.

		<p>✓ Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes aclarando dudas.</p> <p>Analiza datos e información</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Responde a las siguientes preguntas: 2. ¿Qué gas libera la planta (o alga)? 3. ¿Por qué razón se liberan burbujas dentro del frasco? 4. ¿Qué diferencias observaron entre las dos condiciones de exposición a la luz; lugar oscuro y en un lugar iluminado? 5. ¿A qué se deben las diferencias observadas entre las dos condiciones de exposición a la luz? 6. ¿Cómo podrían comprobar qué gas es el que se acumula en el tubo de ensayo? 7. ¿Por qué es importante que se realice el experimento bajo diferentes condiciones de exposición a la luz? 8. ¿Cuándo debería disminuir la producción de burbujas? 9. ¿Qué deberían hacer para que la planta se mantenga liberando burbujas en forma constante? <ul style="list-style-type: none"> • Haciendo uso de un simulador virtual analiza la fase luminosa y la fase oscura de la fotosíntesis para redactar tus conclusiones. http://www.educaplus.org/game/fotosintesis  <p>En la fase oscura de la fotosíntesis no es necesaria la presencia de luz.</p>
<p>Cierre</p>	<p>Evaluación</p>	<p>Evaluación y comunicación</p> <p>Autoevaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitorearé permanentemente el trabajo de los estudiantes el proceso de retroalimentación se desarrollará durante la semana. • Se tomará en cuenta el trabajo de los estudiantes en base a la lista de cotejo preparada por el docente y que evidencia el trabajo de los estudiantes. • Se considerará el aporte y opiniones de los estudiantes en cada uno de los trabajos.

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes ?
✓ Planteo la hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables para reconocer ¿Qué cantidad de oxígeno producirá una planta durante la fase luminosa de la fotosíntesis?			
✓ Seleccioné herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos. Prevé el tiempo y las medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo.			
✓ Comparé los datos obtenidos (con luz y sin luz) para establecer relaciones de causalidad, contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.			
✓ Comunica su indagación a través de un reporte destacando la importancia de la fotosíntesis.			

Docente del Área

ESCALA DE VALORACIÓN

- ✓ **COMPETENCIA:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo
- ✓ **CAPACIDAD:** Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo

N° O	ESTUDIANTES	Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables para reconocer ¿Qué cantidad de oxígeno producirá una planta durante la fase luminosa de la fotosíntesis?	Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos. Prevé el tiempo y las medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo.	Comparé los datos obtenidos (con luz y sin luz) para establecer relaciones de causalidad, contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis	Comunica su indagación a través de un reporte destacando la importancia de la fotosíntesis	Presenta informe
		Si/no	Si/no	Si/no	Si/no	Si/no
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Anexo

Impacto de la fotosíntesis en los seres vivos

La fotosíntesis es el proceso de síntesis de biomoléculas más importante en la Tierra. Durante este proceso se forma la glucosa que luego es transformada en otros carbohidratos como la sacarosa y el almidón, o en compuestos más complejos que son utilizados por el fotótrofo para su crecimiento, su reproducción y todas las reacciones metabólicas que garantizan el mantenimiento de la vida.

Los organismos heterótrofos dependemos completamente de la producción de estas biomoléculas, pues nuestro metabolismo es incapaz de producir materia orgánica a partir de materiales inorgánicos.

Como consecuencia, los organismos fotótrofos son los más numerosos en el planeta.

En los océanos encontramos fotótrofos unicelulares formando el fitoplancton que inicia las cadenas alimenticias entre los organismos marinos. El fitoplancton es el alimento básico de los microscópicos heterótrofos que constituyen el zooplancton, que son desde protozoarios hasta larvas de peces y moluscos, importantes y numerosos habitantes de los océanos.

En tierra firme hallamos los grandes biomas, constituidos por una gran variedad de vegetación de pastos, hierbas, arbustos y árboles de todo tamaño y forma.

Al mismo tiempo, los animales herbívoros consumen hojas, frutos, néctar y flores, y entre el follaje encontramos una multitud de espacios ocupados por microorganismos, insectos, arácnidos y nemátodos, que juegan un importante papel en el reciclaje de materia orgánica y son a su vez alimento de otros organismos. En los árboles habitan una infinidad de organismos de todos los grupos conocidos: hongos, líquenes, musgos, artrópodos, etc. El sostén que proporcionan los fotótrofos para la vida es insustituible.

Aumento de CO₂ en la atmósfera.

Cuando la vida surgió en el planeta las condiciones de la tierra primitiva eran muy distintas de las actuales. La atmósfera primitiva no contenía oxígeno libre, la capa de ozono no existía y la filtración de los rayos ultravioleta era nula. Los primeros fotótrofos, las algas cianofitas, provocaron un cambio en la atmósfera que comenzó a tener oxígeno. La producción de este gas debió provocar daño a los organismos que existían en ese tiempo, lo que desencadenó la evolución de la respiración aerobia. Este evento generó que los organismos anaerobios fueran desplazados por los aerobios. Al mismo tiempo, muchos procariontes anaerobios se vieron obligados a vivir simbióticamente con organismos aerobios, lo que a largo plazo desembocó en la aparición de las mitocondrias, un paso importante en la evolución de los eucariontes.

Las evidencias muestran que la aparición de oxígeno en la atmósfera sucedió hace 2 400 millones de años, con un segundo incremento de aproximadamente hace 600 millones de años; casi al principio de la era Paleozoica. Tan importante es la fotosíntesis para los seres vivos que se asegura que los dinosaurios se extinguieron por causa de un meteorito que al caer en la Tierra oscureció el cielo e impidió el desarrollo de la fotosíntesis. Esto provocó la muerte de muchas plantas y con ello la escasez de alimento para los dinosaurios.

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Luis Arturo Montenegro Camacho, docente de la Escuela de posgrado y Programa Académico de Maestría en Educación de la Universidad César Vallejo filial Chiclayo, asesor (a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada:

“Laboratorios virtuales como estrategia para el aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología en colegios del nivel secundario, Chiclayo” de la autora **Rivas Díaz, María Elena** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21.00% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin , el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación / tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Pimentel, 5 de enero 2023

Apellidos y Nombres del asesor	: Dr. Montenegro Camacho, Luis Arturo
DNI: 16641200	Firma  Luis Arturo Montenegro Camacho LIC. ESTADÍSTICA MG. INVESTIGACIÓN DR. EDUCACIÓN COESPE 262
ORCID: 000-0002-5224-4854	