

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA
MONTERRICO**

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



**DESARROLLAMOS LA COMPETENCIA EXPLICA CON LABORATORIOS
VIRTUALES**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN SECUNDARIA, ESPECIALIDAD: CIENCIAS NATURALES**

CANCHARI MOREYRA, Liliana Zusan
LEYVA LUCAS, Catherine Lissete
PUCHURI MEZA, Anggie Vanessa
RETAMOZO MENDOZA, Natalia Cristina

ASESORA

Mg. DA SILVA ARELLANO, Nathalia Rosalía

Lima, diciembre de 2021

Resumen

El impacto de la pandemia por la COVID-19, ha generado diversas exigencias en la educación peruana, haciendo necesario incorporar la tecnología para dar continuidad al proceso educativo. Frente a este contexto, se evidenciaron necesidades particulares para el desarrollo de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes de 2º grado de secundaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación, quienes 20 de ellos formaron parte de la población de estudio. Ante ello, se implementaron los laboratorios virtuales en 12 sesiones de aprendizaje, lo cual permitió la interacción con diversos simuladores interactivos que facilitaron la construcción de aprendizajes significativos. El objetivo de la presente investigación fue describir el uso de los laboratorios virtuales mediante el modelo pedagógico de aula invertida. Además, el presente estudio responde a la modalidad innovación educativa, de tipo práctico participativo, cuyo diseño fue el enfoque cualitativo. Finalmente, los resultados de la investigación aseguran que, mediante la aplicación de los laboratorios virtuales en la metodología del aula invertida, los estudiantes asimilan conceptos complejos y los transfieren a situaciones reales.

Palabras clave: Laboratorios virtuales, competencia Explica, educación remota, innovación educativa, habilidades científicas, aula invertida.

Abstract

The impact of the COVID-19 pandemic has generated various demands on Peruvian education, making it necessary to incorporate technology to give continuity to the educational process. Faced with this context, particular needs were evidenced for the development of the competence "Explain the physical world based on knowledge about living beings, matter and energy, biodiversity, earth and universe" in the area of Science and Technology, in 2nd year students high school degree from Monterrico Educational Institution Application, who 20 of them were part of the study population. Given this, virtual laboratories were implemented in 12 learning sessions, which allowed interaction with various interactive simulators that facilitated the construction of meaningful learning. The objective of this research was to describe the use of virtual laboratories through the flipped classroom pedagogical model. In addition, the present study responds to the educational innovation modality, of a participatory practical type, whose design was the qualitative approach. Finally, the research results ensure that through the application of virtual laboratories in the flipped classroom methodology, students assimilate complex concepts and transfer them to real situations.

Keywords: Virtual labs, Explain competition, remote education, educational innovation, scientific skills, flipped classroom.

Queremos expresar nuestra gratitud a Dios, por acompañarnos en cada momento y etapa de nuestras vidas e iluminar nuestras mentes para poder realizar este trabajo de investigación.

Asimismo, nuestro profundo agradecimiento a Monterrico Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública, a nuestra directora Livia Gladys Mariño Vargas rscj y a todas las docentes quienes han sido nuestro soporte y parte de nuestra formación inicial docente a lo largo de la carrera.

Finalmente, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la Mg. Nathalia Rosalía Da Silva Arellano, quien ha sido nuestro principal apoyo y gracias a sus conocimientos, consejos y enseñanzas, permitió culminar la presente investigación.

ÍNDICE

1. Justificación y antecedentes del Proyecto de innovación educativa	1
1.1. Descripción argumentada de la situación problemática.	2
1.2. Datos del FODA.	10
1.3. Estudios previos.	12
1.4. Estadísticas y otra información de la Institución Educativa	15
1.5. Formulación del problema e identificación de causas y efectos del mismo.	16
1.6. Significatividad	17
1.7. Viabilidad de la investigación	20
1.8. Antecedentes	20
2. Fundamentación teórica	22
2.1. Conceptos teóricos	22
2.2. Enfoque que sustenta el desarrollo de las competencias en el área de ciencia y tecnología.	30
3. Diseño de la propuesta de innovación educativa	30

3.1.	Título del proyecto de innovación	30
3.2.	Descripción del proyecto	30
3.3.	Objetivos del proyecto de innovación	32
3.4.	Alcance del proyecto de innovación educativa.	33
3.5.	Beneficiarios	33
3.6.	Estrategias	35
3.7.	Recursos humanos	36
3.8.	Monitoreo y evaluación	37
3.9.	Sostenibilidad	42
	Recomendaciones	43
3.10.	Presupuesto	43
3.11.	Cronograma de acciones organizadas por cada etapa de la innovación.	44
	Hallazgos	45
	Conclusiones	47
4.	Referencias	48
5.	Anexos	53

Anexo 1: Foda	53
Anexo 2: Matriz de coherencia: proyecto de innovación educativa	55
Anexo 3: Fases del proyecto	58
Anexo 4: Matriz de evaluación y monitoreo del proyecto:	60
Anexo 5: Matriz de organización del proyecto	63
Anexo 6: Cronograma de actividades	67
Anexo 7: Técnica de instrumento	69
Anexo 8: Registros etnográficos	72
Anexo 9: Cuestionario para los estudiantes	75
Anexo 10: Ruta para la presentación de la propuesta	80

Índice de tablas

Tabla 1: Registro de notas	92
Tabla 2: Competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	92
Tabla 3: Presupuesto de los Gastos de la Implementación	93
Tabla 4: Programa V aiken de los instrumentos de evaluación	94

Índice de figuras

Figura 1: Pasos para la implementación del aula invertida 95

Figura 2: Aprendizajes duraderos en los estudiantes de Ciencia y tecnología 96

1. Justificación y antecedentes del Proyecto de innovación educativa

La nueva normalidad y el deficiente desarrollo de las competencias del Área de Ciencia y tecnología, nos ha brindado la oportunidad de evaluar la necesidad de replantear nuestras metodologías, basadas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) que permitan trabajar la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” de manera eficaz; el uso de laboratorios virtuales como estrategia innovadora, que permitirá desarrollar eficientemente la labor docente y el aprendizaje de los estudiantes, basándose en la interacción teórica- práctica y el interés propio del estudiante.

Desde esta amplia mirada, se considera oportuno realizar el presente trabajo de investigación, el cual plantea una propuesta de mejora, con el propósito de implementar laboratorios virtuales durante las clases virtuales como estrategia, para el mejoramiento de la competencia ya mencionada, pues se busca que los estudiantes fortalezcan sus procesos cognitivos, asimismo, como docentes reconocer los conocimientos adquiridos. La elección de esta competencia se fundamenta en la necesidad de desarrollar en los estudiantes capacidades tales como: comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo, y evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.

Un laboratorio virtual puede facilitar la realización de prácticas o experiencias a un mayor número de estudiantes, aunque no coincidan en el mismo espacio físico. Permite simular fenómenos físicos, químicos y biológicos o modelar sistemas, conceptos abstractos y

situaciones hipotéticas, controlando la escala de tiempo, frecuencia, etc., ocultando, si así se requiere, mostrando el fenómeno simulado e inclusive, de forma interactiva, llevando el laboratorio al hogar de nuestros estudiantes. (Lorandi, 2011)

La importancia de esta investigación sobre el desarrollo de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” en el Área de Ciencia y Tecnología mediante la implementación de los laboratorios virtuales, radica en una mejora en la calidad de aprendizajes, es decir, dar a conocer la propuesta de innovación para que contribuya en la ejecución de sesiones de aprendizaje donde se trabajen teorías, leyes, principios, etc., dicho de otra manera temas teóricos generando así, una mejora en el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Por esta razón, la presente investigación es viable, debido a que se requiere la implementación de recursos tecnológicos, acceso a plataformas educativas como Classroom que se emplean en Monterrico Institución Educativa Aplicación, el cual es determinante para la ejecución de nuestra propuesta bajo la línea de investigación de innovación educativa.

1.1. Descripción argumentada de la situación problemática

En este nuevo contexto de cambios en la educación, es preciso responder a las necesidades como la falta de participación, el escaso conocimiento de las ciencias en el grupo de estudio, 2º grado de secundaria; dentro de una educación virtual en el Área de Ciencia y Tecnología, se hace relevante conocer cómo las tecnologías a lo largo de la historia se han desarrollado e incorporado en la vida del

hombre a una velocidad desenfrenada, pues en respuesta a la crisis generada por la pandemia.

A partir de este acontecimiento, la educación se ha reestructurado, ya que hemos pasado de la presencialidad, a la modalidad virtual, para dar continuidad a las clases, siendo imprescindible el uso de herramientas virtuales, lo que ha generado que la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, no se trabaje de la misma manera como se solía realizar.

La educación virtual, no solo implica un esfuerzo por alcanzar la eficacia pedagógica, sino que exige la innovación de nuevas metodologías que logren los estándares planteados en el Currículo Nacional de Educación. El Área de Ciencia y Tecnología desde un enfoque de indagación y alfabetización busca desarrollar una conciencia crítica y colectiva en los estudiantes. Asimismo, proporcionar ambientes de aprendizaje motivadores que les permitan potenciar todas sus capacidades.

El área curricular de Ciencia y Tecnología exige ciudadanos que sean capaces de cuestionarse, buscar información confiable, sistematizar, analizar, explicar y tomar decisiones fundamentadas en conocimientos científicos, y considerando las implicancias sociales y ambientales. Se busca que los estudiantes tengan la oportunidad de hacer ciencia y tecnología desde la escuela. (Talledo, 2020, pp. 11)

En el abanico de alternativas para mejorar la consolidación de conocimientos científicos se encuentran, la implementación de laboratorios virtuales o simuladores interactivos que son herramientas que simulan la realidad, es decir, ofrecen la posibilidad de realizar ciertas experiencias que se lograrían en los laboratorios

tradicionales y repetir las prácticas experimentales tantas veces como sea necesario. Asimismo, brinda la oportunidad de trabajar experiencias que por su complejidad no podrían realizar los estudiantes, brindándoles un ambiente de aprendizaje seguro.

Las competencias científicas y tecnológicas deben ocupar un lugar preponderante en el desarrollo del país. Por eso, en doscientos años de independencia debemos consolidar en nuestros estudiantes aquellas competencias que propicien el cuestionamiento e indagación de situaciones de su entorno. Y, del mismo modo, motivar la aplicación de los conocimientos científicos contemporáneos en situaciones cognitivas retadoras, a diseñar y construir objetos o sistemas tecnológicos para solucionar problemas, y asumir una posición crítica sobre la ciencia y tecnología, sus procesos, productos y propósitos, desde una mirada socio científica y sobre cómo afectan la forma de pensar de las personas (MINEDU, 2015, p.8).

Como hace mención el Ministerio de Educación anteriormente, cabe destacar que, en el Área de Ciencia y Tecnología, tiene mayor significatividad el empleo de los laboratorios virtuales, ofreciendo al estudiante la oportunidad de complementar los conceptos teóricos y potenciar sus conocimientos, pues facilitan el autoaprendizaje, logrando que los estudiantes puedan configurar nuevos experimentos, simular situaciones y construir prototipos que ayuden a consolidar lo aprendido en clases. Además, esta herramienta les brinda la oportunidad de descubrir nuevos fenómenos, aumentar su interés por aprender y fomenta el aprendizaje significativo, lo cual nos dará como resultado un mejor rendimiento académico.

Debemos tener en cuenta que un laboratorio virtual es una simulación que presenta características muy favorables para el desarrollo de habilidades cognitivas, ya que, aprovecha las diferentes inteligencias, como la inteligencia visio espacial y naturalista de los jóvenes de hoy. (García, 2016 p. 4)

El entorno tecnológico de los laboratorios virtuales traza un reto importante en el ámbito educativo, exigiendo un cambio metodológico en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Ante este reto, en la presente investigación se pretende dar una propuesta de solución, y demostrar la eficacia de la implementación de los laboratorios en el desarrollo de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” del Área de Ciencia y tecnología. Por ello, se planificó las sesiones de aprendizajes incluyendo a la estrategia.

La propuesta planteada aporta en el desarrollo de competencias en los estudiantes, con la finalidad que el estudiante desarrolle habilidades, capacidades y desempeños presentes en el Currículo Nacional de Educación.

Motivos para llevar a cabo la investigación

La realización del proyecto de Innovación Educativa, se fundamenta en responder eficientemente a los cambios acelerados que experimenta la sociedad actual. Los estudiantes de la Educación Básica Regular requieren desarrollar desde las Instituciones Educativas, capacidades cognitivas y el pensamiento crítico, que lo prepare para cuestionarse en el presente y en su vida adulta, a partir de situaciones de la vida cotidiana y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

Por ello, un valor agregado en la presente investigación es el hecho de precisar la implementación de los laboratorios virtuales para impulsar el desarrollo de la práctica pedagógica del Área de Ciencia y Tecnología y responder a las necesidades de los nativos digitales, pues usualmente la mayoría de los docentes no hace uso adecuado de las tecnologías, ya sea por desconocimiento de sus posibilidades didácticas o por falta de capacitación, lo cual genera desmotivación y poco interés en los estudiantes. Mirete (2010) afirmó lo siguiente:

La tecnología está aumentando en los entornos de nuestra vida social, laboral, y como no, educativo. Se han convertido en una realidad en las aulas, pero en muchas ocasiones una realidad desaprovechada por obstáculos devenidos por organizaciones escolares poco flexibles, falta de cultura y alfabetización digital, o incluso una escasa o inadecuada formación docente para la implementación de las TIC en el aula. (p. 36)

El desinterés en los estudiantes usualmente se debe a la complejidad de los campos temáticos que se desarrollan en el Área de Ciencia y Tecnología y el uso deficiente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), para reforzar lo aprendido, ya que, en evaluaciones del año anterior, los estudiantes de 2° grado de secundaria, población determinada para la investigación, ninguno obtuvo el máximo logro de calificación (AD). Por ese motivo, este proyecto de innovación pretende implementar los laboratorios virtuales para que los educandos logren consolidar los aprendizajes teóricos y se sientan motivados con cada actividad realizada con esta herramienta.

Trabajar con los laboratorios virtuales en Monterrico Institución Educativa Aplicación, ha sido una estrategia innovadora durante las clases sincrónicas del

Área de Ciencia y Tecnología, porque se puso en práctica una gran cantidad de recursos didácticos que permiten al estudiante reforzar aquellos conocimientos obtenidos durante las horas de clases, tanto de manera sincrónica como asincrónica.

Una de las herramientas disponibles en la web son los laboratorios virtuales, los cuales se encuentran como sitios que incluyen applets o pequeños programas que tienen como base los modelos teóricos y que, a través de ciertos elementos clave, son capaces de simular las condiciones de laboratorio. De tal forma, el estudiante puede realizar múltiples experimentos, cambiando las variables y observando las respuestas del sistema; esto le permite hacer una conexión entre lo que hizo en la realidad y lo que le muestra la máquina virtual. (Infante Jiménez, 2014)

Así surge la necesidad de incluir en 12 sesiones de aprendizaje, la implementación de laboratorios virtuales y la aplicación del aula invertida que posibilite el desarrollo eficiente de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”.

Aportes en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de Ciencia y tecnología

En la presente investigación se propone la aplicación del laboratorio virtual como estrategia didáctica para el aprendizaje de los estudiantes de 2° grado de secundaria; con el propósito de contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación y a la innovación de los métodos y técnicas de enseñanza- aprendizaje.

Esta herramienta plantea nuevos retos académicos, pues presenta una variedad metodológica y atractiva que permite el fácil acceso de estrategias concretas para la programación de sesiones de aprendizaje, y su aplicación otorga en el estudiante una mayor autonomía, aprendizajes duraderos y facilita la enseñanza en el Área de Ciencia y tecnología para el logro de las competencias.

La enseñanza de las ciencias no se puede limitar a lo teórico o conceptual, sino también implica la práctica experimental. Por ello, los laboratorios virtuales son una alternativa pedagógica para el desarrollo de prácticas tanto a distancia como en la presencialidad, porque ofrecen a los estudiantes la oportunidad de adquirir destrezas y/o habilidades en el manejo de materiales y equipos relacionados con las áreas de su campo de formación, sin restricción de tiempo o espacio. (Castellanos y Martínez, 2010, pp 267) son parte imprescindible del currículo de las ciencias en general, y de las ciencias de la naturaleza en particular.

Asimismo, en este contexto, los docentes del Área Ciencia y tecnología presentan numerosas dificultades para poder desarrollar eficientemente el proceso de enseñanza de las ciencias, ya sea por la falta de recursos, el elevado número de alumnos o la falta de un laboratorio escolar. Por este motivo, la implementación de los laboratorios virtuales es un recurso didáctico viable, que permite simular fenómenos, facilita la comprensión de lo teórico, en otros términos, resulta un recurso útil para la labor docente.

Existen conclusiones de Romero y Quezada (2014) en donde indica que, “el empleo de simulaciones, laboratorios virtuales, visualizaciones o laboratorios remotos ha abierto un nuevo abanico de posibilidades en la búsqueda de contextos significativos para el aprendizaje de conocimientos” (p.103)

Este trabajo de investigación se basa en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza, que es una disciplina que se centra en conocer las interacciones entre los seres vivos y el medio físico en el que viven, que son contenidos habituales en la enseñanza de la biología durante la educación secundaria.

En esta educación remota, resulta importante que tanto los docentes como los estudiantes amplíen su visión en el uso de nuevas metodologías educativas que permitan fortalecer los aprendizajes. Para ello, es preciso mencionar que los laboratorios virtuales sirven como una excelente alternativa de enseñanza, pues cuenta con una variedad de simulaciones interactivas que permiten vivenciar distintos fenómenos, los cuales serían difíciles de conseguir con el uso de recursos empleados en la presencialidad.

Interpretando estos conceptos, Berenguer (2016) plantea que esta investigación se sustenta en la metodología de aula invertida cuyo objetivo principal es que los estudiantes asuman un rol activo en su proceso de aprendizaje de aquel que tenían de la forma tradicional.
(p. 1466)

Los laboratorios virtuales de acceso libre, se aplicaron en la propuesta para la mejora en el desarrollo de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”. Además, el modelo pedagógico Aula invertida como complemento a la implementación de los laboratorios virtuales, posibilita que los alumnos puedan tener un acercamiento previo a los conceptos propios del Área de Ciencia y

Tecnología, que posteriormente el docente podría potenciar o fortalecer como mediador.

1.2. Datos del FODA

Fortalezas:

Escuela

Una de las fortalezas que podemos destacar, es que el horario de clases sincrónicas de Monterrico Institución Educativa Aplicación, inicia desde las 8:30 am hasta la 1:20 pm. Durante este período y como normativa de la Institución se estableció el uso obligatorio de las cámaras en cada una de las clases sincrónicas, para garantizar la interacción y comunicación con los estudiantes. Cabe recalcar que este reglamento es con el consentimiento de los padres y/o tutores legales.

Asimismo, es necesario reconocer las oportunidades que nos brindó la Institución, en el uso de herramientas virtuales como laboratorios y/o simuladores virtuales, Kahoot, Padlet, Mentimeter, Meet, Classroom, Genially, Canva y Gamificación dentro de las clases sincrónicas y asincrónicas. Además, la Institución nos orienta a innovar en cada sesión de aprendizaje, ya que brinda capacitaciones continuas a los docentes practicantes en el manejo de nuevas herramientas tecnológicas.

Oportunidades:

Las oportunidades brindadas en Monterrico Institución Educativa Aplicación, fue el consentimiento para la ejecución del Proyecto de Innovación Desarrollamos la competencia Explica con Laboratorios Virtuales, el cual fue importante para poner en práctica un elemento didáctico, interactivo y atrayente para los estudiantes. Así

también, esta propuesta de la mano del modelo educativo Aula invertida, creó un ambiente colaborativo entre los estudiantes del 2° grado de secundaria.

Además, la Feria de Ciencias como proyecto de indagación y divulgación, fue un espacio para que los estudiantes puedan complementar sus conocimientos, experimentando con los simuladores reiteradamente. Por último, los costos monetarios (inversión de recursos/dinero) de los simuladores que poseen los laboratorios virtuales, son una cantidad mínima a diferencia de un laboratorio convencional.

Debilidades:

A lo largo de nuestra práctica docente, se ha evidenciado debilidades tales como, el acceso limitado para implementar o desarrollar nuevas tecnologías y recursos tecnológicos en las aulas, esto es porque muchos docentes presentan poco conocimiento en el manejo de plataformas virtuales, en este caso en el uso de los laboratorios virtuales que forma parte del proyecto de investigación, por ello muchas veces obvian algunas herramientas que pueden ser importantes para lograr un aprendizaje significativo.

Asimismo, algunas experiencias reales no pueden ser sustituidas por una experimentación simulada, ya que, por la naturaleza de algunas sustancias, solo se puede percibir en un laboratorio convencional, porque es necesario que los cambios físicos sean visualizados concretamente.

Amenazas:

Para llevar a cabo la propuesta de innovación también es importante identificar las amenazas que se puedan generar o presentar en este proceso. El contexto actual abarca ciertas implicancias, pues los estudiantes presentan

problemas de conectividad. El wi- fi suele ser inestable y, por ende, el uso de los laboratorios no tendrá una reacción rápida en las horas de clases. Además, se detectó, plataformas virtuales, páginas web, que estaban traducidas a otros idiomas diferentes al español, lo cual puede causar dificultades, pues no permite la exploración de las experiencias virtuales de manera adecuada.

1.3. Estudios previos

De acuerdo con Gutiérrez, León, Mayhure, Morales, y Quispe (2020) de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, con su tesis titulada: Educación virtual en el área de matemática en educación secundaria de una Institución de Aplicación, tiene como objetivo describir los resultados del uso y acompañamiento de los recursos de aprendizaje virtual en el área de matemática. Por otro lado, la investigación en cuestión abordó el diseño no experimental de nivel descriptivo simple y enfoque cuantitativo.

Esta investigación es semejante a nuestro proyecto, ya que también se trabaja de manera virtual y utiliza recursos tecnológicos innovadores, además se registra un acompañamiento, priorizando el desarrollo de las competencias de aprendizaje para determinar si los estudiantes alcanzaron el propósito, pero se diferencia de nuestro trabajo, porque presenta otro diseño de investigación de nivel enfoque cuantitativo y descriptivo simple y es abordado en otra área.

Conforme con Aguilera, Manzano y Martínez (2017) de la Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y Educativa de la Infancia, Adolescencia y Mayores, en su Artículo Científico titulado: El modelo Flipped Classroom, tiene como

objetivo realizar un estudio del modelo implementado y dar a conocer sus ventajas y desventajas en el ámbito educativo. Este tiene como metodología, la revisión sistemática de artículos científicos y artículos con estudios empíricos y teóricos. Dicho artículo se asemeja a nuestro proyecto, porque precisan un modelo innovador y se diferencia, ya que no se aplica este modelo, sólo menciona lo que ofrece como una nueva alternativa en el sector educativo.

Conforme a lo mencionado Portella y Pumacayo (2021) de la Universidad César Vallejo, con su investigación titulada: Herramientas Virtuales y el Aprendizaje en Ciencia y Tecnología en Estudiantes de Cuarto de Secundaria, tiene como objetivo identificar la relación que existe entre herramientas virtuales y el aprendizaje en ciencia y tecnología en estudiantes de cuarto de secundaria. La metodología aplicada fue de carácter descriptivo de corte transversal. Asimismo, la semejanza radica en que emplearon esta metodología para fortalecer el desarrollo académico de los estudiantes. Por otro lado, las diferencias se encuentran en el rango de edades de la población seleccionada y el diseño de investigación.

Acorde con el trabajo de investigación propuesto por Miranda y Ylla (2020) de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, con su investigación titulada: "El uso de las herramientas virtuales para el área de Ciencias Sociales en la educación a distancia", tiene como objetivo la implementación de laboratorios virtuales para los trabajos colaborativos en esta área, además toma en cuenta el contexto educativo y lo que dispone el MINEDU. Por otra parte, esta investigación presenta la técnica documental de tipo informativa y se asemeja a nuestro proyecto, porque se enfoca en ampliar el conocimiento de los docentes

sobre estas herramientas. Se diferencia de nuestro proyecto, ya que aborda otro diseño de investigación.

De acuerdo con Peñata, Camargo y García (2016) de la Universidad Pontificia Bolivariana, realizaron la tesis titulada: Implementación de simulaciones virtuales en la enseñanza de Física y Química para la educación media. Esta tesis tiene como objetivo implementar simuladores virtuales en la enseñanza de física y química y trabajan con el diseño tipo exploratorio– descriptivo. Las semejanzas con la presente investigación, es que incorporan esta herramienta en el ámbito educativo para mejorar el aprendizaje de las ciencias y difiere, porque está trabajado en la presencialidad.

De acuerdo con el estudio realizado por Victores y Ayón (2020), en su artículo titulado “La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador”, tiene como objetivo analizar la simulación como estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel de educación básica. Dicho estudio, tiene similitud con nuestro proyecto de innovación, porque está orientado a desarrollar competencias científicas con el uso de estos simuladores, y se diferencia de nuestro proyecto, ya que no aplica las simulaciones, sólo se centra en analizar esta metodología mediante una revisión bibliográfica.

1.4. Estadísticas y otra información de la Institución Educativa que es objeto de estudio

Uno de los procesos fundamentales para poder implementar una nueva propuesta de innovación educativa, es indagar acerca de los antecedentes académicos de la población de estudio de manera cualitativa y cuantitativa. En cuanto a la información que presenta la población seleccionada, se puede afirmar que, ninguno de los estudiantes obtuvo el nivel de logro satisfactorio en la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, ya que, el 100% de la población logró alcanzar la nota A (logro esperado). Por lo que, se puede inferir que el docente no facilitó el aprendizaje de manera adecuada. Los documentos en donde se halla esta información y sistematización son las siguientes:

- Registro de Notas: En la tabla 1 se puede apreciar las calificaciones de acuerdo a las competencias trabajadas, y están caracterizadas en AD (Destacado), A (Logrado), B (En proceso) y C (En inicio). Asimismo, precisa la cantidad de estudiantes que llegaron a dichas escalas de calificación.
- Registro de evaluación: Según los datos obtenidos en la tabla 2, los 26 estudiantes, es decir el 100% logró alcanzar la nota A (logro esperado), lo que quiere decir que demostraron un manejo satisfactorio en todas las actividades propuestas, pero lo que se espera es que, a partir de la estrategia implementada, todos los estudiantes de 2° grado de secundaria, puedan alcanzar la nota AD (logro destacado) es decir, que se evidencie un nivel superior del nivel esperado, con respecto a la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”.

1.5. Formulación del problema e identificación de causas y efectos del mismo.

Las prácticas de laboratorios forman parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje en el Área de Ciencia y tecnología, constituyen una alternativa para complementar los conceptos teóricos. No obstante, la gran mayoría de laboratorios tradicionales están encaminados a replicar mecánicamente procedimientos prácticos.

Por lo dicho anteriormente, es necesario conocer la incidencia de los laboratorios virtuales en la mejora de los aprendizajes en el área de ciencia y tecnología a través de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, conformado por conceptos, leyes y fenómenos naturales.

Por ello, nuestra investigación requiere la implementación de laboratorios virtuales significativos para los estudiantes de la Educación Básica Regular. Lo cual, aporta para la realización de trabajos prácticos, pues permite de una manera lúdica asimilar conceptos, leyes y fenómenos.

Por lo ya mencionado anteriormente, la presente investigación se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo mejorar el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico en los estudiantes de segundo de secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa de implementación de Laboratorios?

1.6. Significatividad y relevancia de los cambios esperados con la innovación

Esta investigación en tiempos de pandemia, representa una alternativa creativa y económica para Monterrico Institución Educativa Aplicación, teniendo como población, 2° grado de secundaria, dentro de las clases sincrónicas. Enfocándonos en el área de Ciencia y Tecnología, como futuras docentes en este contexto, es necesario, la implementación de los laboratorios virtuales, como una estrategia innovadora, siendo estas planificadas en las sesiones de aprendizaje, lo cual favorecerá en los desempeños y logros de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, formando parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

La vinculación de la educación con las nuevas tecnologías ha ampliado notablemente las oportunidades para transformar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, un laboratorio virtual permite crear ambientes de aprendizaje enriquecidos donde los estudiantes pueden visualizar procesos complejos e interactuar con ellos.

El uso de Google Meet, laboratorios virtuales, Kahoot, Quizziz y etc. permiten incrementar el interés de los estudiantes al “aprender haciendo”. Así se busca que recuperen la satisfacción respecto de sus aprendizajes a través de la adopción de estos complementos virtuales que les abren nuevas opciones y en alguna medida, se pueda revertir la idea de que la química es difícil como normalmente la conciben y que la puedan aprender con motivación (Cataldi et al., 2013)

Los laboratorios virtuales pueden utilizarse como una herramienta de refuerzo y apoyo para que los estudiantes de 2° grado de secundaria, los estudiantes aprenden mediante prueba y error, sin miedo a sufrir o provocar un

accidente, sin avergonzarse de realizar varias veces la misma práctica, ya que pueden repetirlas sin límite; sin temor a dañar alguna herramienta o equipo. Al mismo tiempo van "construyendo" y gestionando su propio aprendizaje.

Monterrico Institución Educativa Aplicación, se caracteriza por brindar una educación basada en el desarrollo de las competencias del Currículo Nacional, la cual incide en una formación humanista, científica, ambiental y tecnológica acorde con el contexto actual tan cambiante y demandante, donde se aborda el proceso de enseñanza-aprendizaje en la realización de proyectos interdisciplinarios, trabajos de laboratorio, en campo, que involucran el Área de Ciencia y Tecnología, atendiendo las características, necesidades y derechos de nuestros estudiantes.

Teniendo presente lo mencionado, esta investigación tendrá un rol importante en el proceso de enseñanza, ya que, ante este acontecimiento, todos los educandos han pasado de la presencialidad a la virtualidad, lo cual implica dar continuidad a las clases de Ciencia y Tecnología, integrando una nueva estrategia que permita vivenciar y aprender, por ello se aplicará los laboratorios virtuales permitirá desarrollar las capacidades y competencias propio del área.

Aportes en la educación de los estudiantes

Para que los estudiantes de 2° grado de secundaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación puedan tener éxito en sus aprendizajes y desarrollar de manera eficiente la competencia "Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo", no solo va a depender de sus facultades, la enseñanza en entornos virtuales tiene un componente necesario de "realización conjunta de tareas" entre

profesor y alumno: sólo a partir de la misma se podrá realizar una intervención sensible y contingente que facilite realmente al alumno el ir más allá de lo que su interacción solitaria con el contenido le permitiría.

Una de las funciones del docente es la de propiciar un contexto que favorezca el descubrimiento del estudiantes, como hemos visto, la motivación de la implementación de los laboratorios virtuales surge, básicamente, por la necesidad de crear sistemas de apoyo para el estudiante en sus prácticas de laboratorio usar dicha herramienta dinámica y atractiva, por tanto, los estudiantes aprenderán al observar distintas experiencias, podrán crear, y construir; en pocas palabras les permitirá complementar y/o fortalecer las capacidades mentales que se desarrollan en torno al contenido se configura, desde esta perspectiva, como clave fundamental para el aprendizaje.

Asimismo, este recurso es óptimo y pertinente, aportando en el desarrollo de capacidades de la competencia ya mencionada, presentando situaciones que incentivan la búsqueda de alternativas de solución, aspectos importantes para comprender y relacionar los distintos fenómenos naturales y científicos, hacia escenarios nuevos y a situaciones desafiantes que precisamente requieren los estudiantes de 2° grado de secundaria para poder alcanzar el nivel destacado.

1.7. Viabilidad de la investigación

Una de las prioridades en el Área de Ciencia y Tecnología, es comprender cómo se asimilan los conceptos e ideas brindadas por los docentes e incorporan sus propios aprendizajes. Por ello, es necesario analizar este panorama para aplicar una estrategia que sea significativa y se encuentre al alcance del docente y

educandos, y que, a través de este, puedan relacionar, representar y/o consolidar los aprendizajes adquiridos.

El Área de Ciencia y Tecnología, se caracteriza por desarrollar competencias científicas y tecnológicas en los estudiantes que les permita cuestionar e indagar situaciones del entorno, ello implica incluir en el proceso de enseñanza- aprendizaje, recursos tecnológicos apropiados que les permitan experimentar para facilitar la consolidación de los aspectos teóricos y de esta manera lograr potencializar el proceso educativo. Precisamente, la herramienta que permitirá todo lo antedicho son los laboratorios virtuales.

Por consiguiente, esta investigación se pudo llevar a cabo debido a las características metodológicas de Monterrico Institución Educativa Aplicación, por lo que posibilitó aplicar eficientemente los laboratorios virtuales durante la clase remota. Asimismo, existe un buen manejo de dicho recurso, el compromiso de cada tesista involucrado en esta investigación y el grupo humano necesario, de modo que, favorece la aplicación de la propuesta y conseguir los objetivos establecidos.

1.8. Antecedentes

A nivel Internacional

Infante (2014) en su investigación titulada “Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas en la Universidad de Cartagena, tiene como objetivo ampliar el panorama del trabajo práctico, profundizar en el análisis del problema estudiado y utilizar herramientas didácticas virtuales disponibles en la red, para simular situaciones reales en un entorno controlado. Este proyecto de innovación se relaciona con

nuestra investigación, ya que los laboratorios virtuales están diseñados con fines educativos, destacando sus características de animación, las cuales crean un entorno similar a un laboratorio real. Y a diferencia de nuestra investigación, es que propone esta experiencia tanto en un laboratorio virtual como presencial, lo cual nuestro proyecto de innovación no pretende el contacto con el mismo.

Roa (2016), en su investigación titulada “Construcción de un laboratorio virtual básico para el diseño de redes telemáticas como uso didáctico, tiene como objetivo la construcción de un laboratorio virtual básico para el diseño de redes telemáticas como uso didáctico”. Presenta una interesante aplicación de un laboratorio virtual, teniendo como semejanza, con nuestra investigación, el manejo de un laboratorio virtual de manera didáctica complementado en las clases

La gran diferencia es que el grupo investigador no diseñará y construirá simuladores, solo utilizaremos los ya creados para emplearlos durante las clases de ciencia y tecnología.

A nivel Nacional

Huamaní y Yauli (2018) en su investigación titulada “El uso de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de biología y la influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes del 4° grado de secundaria de la Institución Educativa 40616”, tiene como objetivo la aplicación de los laboratorios como un medio didáctico y como herramienta de trabajo en el campo educativo. Este proyecto de investigación a comparación del nuestro, plantea el uso de esta herramienta solo para el área de Biología, mientras que nuestra propuesta será aplicada para todo el

curso de ciencia y tecnología. Por otro lado, se asemeja a nuestro proyecto, porque hace mención acerca de las ventajas y desventajas que presenta la herramienta.

2. Fundamentación teórica

2.1. Conceptos básicos

2.1.1. *Aula Invertida*

En la presente investigación se empleó la metodología aula invertida, un modelo pedagógico, donde los estudiantes se convierten en agentes activos de su propio aprendizaje. Durante el proceso, se crean espacios que brindan una mayor autonomía en el que los estudiantes eligen cuándo y dónde aprenden y donde los plazos y evaluaciones de aprendizaje sean flexibles. Se permite a los estudiantes interactuar y reflexionar sobre su aprendizaje, y el rol del docente es, observar y monitorear de manera continua el proceso de aprendizaje de cada estudiante.

El Aula Invertida es importante para potencializar el desarrollo de las competencias (mejorar el nivel académico); en la parte social busca resolver problemas y así contribuir a la comunidad no solo en el entorno educativo sino, mejorando los niveles de aprendizaje y el ambiente de estudio utilizando estrategias pedagógicas, que conlleven a los niños a sentirse motivados, realizando actividades que propicien un aprendizaje y entorno creativo, didáctica e interactiva. (Cortes y Riveros, 2019, p. 12).

Como se puede observar en la Figura 1, en el ámbito educativo, la implementación del aula invertida genera la motivación en los estudiantes, a través

del desarrollo de dicha estrategia, y tal como lo menciona, este modelo pedagógico hace referencia a un enfoque integral, de corte constructivista, que tiene como objetivo aumentar el compromiso y la implicación de los estudiantes con los contenidos curriculares.

Cabero (2015) menciona que, el aula invertida resulta ya que responde al desarrollo de habilidades intelectuales y competencias, siendo también didáctico e innovador para los estudiantes. Por tanto, facilita la comprensión de conceptos y el desarrollo de estructuras mentales.

Ante ello, el reto de la educación en la actualidad es mantener a los estudiantes motivados, de modo que, el docente debe considerar las estrategias, como laboratorios virtuales acompañados de ficha de actividades e información, videos, herramientas de evaluación como Quizziz y Kahoot, que faciliten ese propósito, las tecnologías y el aula invertida son dos elementos valiosos para ese fin, ya que se caracterizan por fomentar el trabajo autónomo, es decir el alumnado estudia y prepara las lecciones fuera de clases, logrando avanzar a su propio ritmo, sin sentirse presionado por el desempeño de sus compañeros.

2.1.2. Laboratorios virtuales

Los laboratorios virtuales son un sitio web de simulación de distintos escenarios, con el cual se puede interactuar, recrear o experimentar hechos o fenómenos científicos, posibilitan simular del mismo modo que en la realidad, facilitan la vinculación del conocimiento nuevo con la experiencia y permiten cometer errores sin provocar daños en equipos costosos. Estas ventajas, hacen de los simuladores una herramienta factible y muy útil para el aprendizaje de las ciencias experimentales.

Para poder contrastar lo mencionado anteriormente, se destacan algunos autores:

Los laboratorios virtuales son sitios web que tienen como base los modelos teóricos y, tienen la capacidad de simular las condiciones del laboratorio real. De tal forma, el estudiante puede realizar experimentos, cambiando las variables y observando las respuestas del sistema; esto le permite hacer una conexión entre la realidad y lo que muestra la virtual. (Infante, 2014, p. 920)

Los laboratorios virtuales son herramientas de simulaciones de actividades prácticas, es decir, imitaciones, que resultan de gran interés para abordar trabajos experimentales, que no se podrían realizar en un laboratorio tradicional por razones de seguridad, tiempo, disponibilidad de material, etc. (Yauli, 2016, p.19)

De acuerdo a lo planteado anteriormente, se puede decir que, los laboratorios virtuales son espacios virtuales que proporcionan un alto nivel de interacción entre docente- estudiantes- plataforma, permitiendo desarrollar prácticas, de manera simplificada.

2.1.3 Ventajas del uso de laboratorios virtuales

Según Arias y Barrera, (2018) afirman lo siguiente:

Los laboratorios virtuales tienen la ventaja de crear hábitos de aprendizaje, aumentan el tiempo de estudio, sin límites de horarios y permiten interactuar las veces que sean necesarias para lograr un mejor aprendizaje.

(p. 5).

Por consiguiente, las ventajas de implementar los laboratorios virtuales durante el proceso de enseñanza- aprendizaje, permite el acceso a espacios educativos mediados por la tecnología, en donde con ayuda de los laboratorios virtuales se construyen las formas de reconocer, apreciar, aprender y construir con otros, así como desarrollar y fortalecer los conocimientos adquiridos / consolidar lo aprendido.

A diferencia de los laboratorios tradicionales, los laboratorios virtuales presentan las siguientes ventajas: (Figura 2)

2.1.4 Inconvenientes en el uso de laboratorios virtuales

A pesar de que el uso de los laboratorios virtuales brinda grandes ventajas, estos también pueden presentar algunas desventajas, entre las que podemos mencionar:

Los estudiantes tienden a actuar como un simple espectador, por lo que es necesario realizar guías de instrucciones claras y entendible que ayuden al estudiante a trabajar de manera adecuada; el propósito de la experiencia que se trabajó mediante la implementación de los laboratorios virtuales, es lograr que el estudiante no pierda visión del fenómeno que se estudia. Es preciso mencionar que se debe de seleccionar de forma detallada los contenidos relevantes y tratar que resulten atractivos, para sí mantener la atención y motivación de los estudiantes en todo el proceso de la implementación.

2.1.5. Importancia de los laboratorios virtuales

A lo largo de estos dos últimos años, la educación ha cambiado de tal forma que las estrategias vistas en un contexto presencial no favorecen de alguna manera el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes en un entorno virtual.

Lo mencionado por Varguillas y Bravo (2020) precisan que el uso de los recursos tecnológicos que no han sido practicados en la presencialidad como, por ejemplo: foros virtuales, conversación electrónica (chats), videoconferencias, entre otros, son pertinentes ya que ofrecen una mayor flexibilidad de acuerdo al contexto y también a sus características como la vista espacial y temporal.

De tal manera que la implementación de los laboratorios virtuales permitirá ayudar a los educandos a recrear las condiciones propias de una experimentación en un entorno virtual.

Por lo tanto, la importancia de implementar un laboratorio virtual, apoya la generación del conocimiento, debido a que ésta se considera como la forma de manipulación desde cualquier parte con acceso a la Web y permite la concepción de la información como un trabajo distribuido. Es así como se da inicio al uso de laboratorios virtuales como herramientas de simulaciones de actividades prácticas, es decir, imitaciones digitales de prácticas de laboratorio o de campo reducidas a la pantalla del computador, que resultan de gran interés para abordar trabajos experimentales.

Por ejemplo, el Simulador de Epidemias, el cual permite que los estudiantes planteen diversas situaciones, y plasma cuales serían los efectos o consecuencias ante esas variaciones, anexamos el link del recurso mencionado: <https://untdf-grupo-simulaciones.github.io/epidemias/>.

Además, tiene la función pedagógica, que permite aprender conceptos, leyes y fenómenos sin tener que esperar mucho tiempo y sin tener que invertir en la infraestructura apropiada para realizar estos experimentos. De igual manera, es una herramienta de predicción para verificar los datos de un experimento o para diseñar algún experimento más complicado en el que no se puedan realizar fácilmente cálculos con un lápiz y un papel.

Un laboratorio virtual es un programa de simulación, o también lo podemos definir como lo plantea el Grupo de Innovación Educativa en nuevas tecnologías de la Universidad Politécnica de Valencia “un conjunto de recursos compartidos en la red (un cuaderno de notas digital, ficheros, búsquedas, etc.). Con el fin de que los usuarios puedan poner en práctica, mediante el control remoto, la monitorización de los experimentos y la gestión de dichos recursos, los conocimientos adquiridos en las aulas de las Universidades sin tener que contar con material sofisticado o con componentes caros y difíciles de obtener. (Torres y Flórez, 2011, p. 39)

Los laboratorios virtuales como complemento a las prácticas reales, pueden contrastar los contenidos con los procedimientos para obtener los resultados de la experiencia, ya que el programa cuenta con materiales y procedimientos adecuados para el aprendizaje en el área de ciencia y tecnología.

2.1.6. Competencia del Área de Ciencia y tecnología

Una de las cualidades innatas del ser humano es la curiosidad, esta característica es el principal motor que lo impulsa a explorar y a cuestionarse permanentemente sobre los hechos y fenómenos que ocurren a su alrededor.

Precisamente la ciencia y la tecnología han permitido al ser humano a crear diversos métodos para construir conocimientos y comprender el mundo que habita.

Mediante la educación en el Área de Ciencia y Tecnología, se exige que los estudiantes logren ser ciudadanos que sean capaces de cuestionarse, sean críticos y tomen decisiones fundamentadas en conocimientos científicos, considerando las implicancias sociales, ambientales y procurando que los estudiantes tengan la oportunidad de hacer ciencia y tecnología desde la escuela. Es por ello que, el enfoque del Área de Ciencia y Tecnología presenta capacidades de indagación, alfabetización científica/tecnológica y se desarrolla mediante competencias:

La alfabetización científica, significa que la población sea capaz de comprender, interpretar y actuar activamente y responsablemente sobre los problemas cotidianos, asimismo fortalecer la conciencia que es posible y necesario un cambio en la sociedad. (MINEDU, 2018, p. 19)

La competencia es la capacidad para actuar de manera eficaz ante un tipo de situación; capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos:

Según Torres et al., (2014) la competencia se entiende como el conjunto de capacidades que se desarrollan mediante procesos, para que las personas sean competentes en múltiples aspectos: sociales, cognitivos, culturales, afectivos, laborales, productivos, se construyen y desarrollan a partir de las motivaciones internas de cada persona.

Las competencias se definen como el saber actuar en un contexto particular en función de un objetivo o la solución de un problema. Es un actuar que se vale de una diversidad de saberes propios o de recursos del entorno. En el área de Ciencia y Tecnología se emplean tres competencias:

- a) Competencia 20: “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”.
- b) Competencia 21: “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”.
- c) Competencia 22: “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”.

De acuerdo con el Currículo Nacional (2016), menciona que, el área de Ciencia y tecnología es de gran importancia ya que esta se encuentra presente en diversos contextos de la actividad humana, y también, ocupan un lugar importante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de nuestras sociedades.

2.2. Enfoques tomados en cuenta para el diseño

En nuestra investigación se usa el enfoque cualitativo, dicho enfoque conlleva, además de un interés y una necesidad, una búsqueda para la profundización y comprensión de los fenómenos educativos, más allá de lo meramente evidente. Involucra una búsqueda, este enfoque nos permite reflexionar acerca de nuestra propuesta de innovación, a partir de las propias experiencias, que llevaron a una explicación acerca de lo que se hace, lo que se piensa y cuál es su fin o propósito.

González (2013), refiere que, el enfoque cualitativo aborda lo real en cuanto proceso cultural, desde una perspectiva subjetiva, con la que se intenta comprender e interpretar todas las acciones humanas, las vivencias, las experiencias, el sentir, con el fin de crear formas de ser en el mundo.

3. Diseño de la propuesta de innovación educativa

La presente investigación se basa en el diseño de proyecto de Innovación Educativa, la cual posee potencial para mejorar la calidad educativa, permitiendo que se realicen estudio a través de la observación continuada de nuestra propuesta de innovación

3.1. Título del proyecto de innovación

Desarrollamos la competencia explica con laboratorios virtuales

3.2. Descripción del proyecto

El presente proyecto de innovación se implementó en Monterrico Institución Educativa Aplicación, a través de las clases virtuales sincrónicas donde los estudiantes usarán simuladores virtuales mediante el uso de dispositivos de computación personales, tales como phet, geogebra y etc, en ellos los estudiantes trabajarán con las distintas actividades que cuentan cada una de estas plataformas.

El tipo de innovación usada es una innovación disruptiva, ha generado cambios acotados, pero de alto impacto en rutinas específicas del docente y de los estudiantes o de la organización, existe un énfasis en criterios asociados a la gestión institucional colaborativa de las acciones de innovación. Por otra parte, se relevan los criterios asociados a la gestión de una docencia innovadora en función de metodologías activo participativas.

La innovación disruptiva, conlleva la implementación de una nueva estrategia (simuladores virtuales) que se logre insertar y promueva el uso adecuado, asimismo logre consolidar aprendizaje y desplazar la tecnología anterior y cotidiana lo que la convierte en una innovación disruptiva.

Por ende, este tipo de innovación presenta tres dimensiones puestas en práctica: personalizada; permite implementar estrategias a medida de cada estudiante, de sus habilidades y sus intereses; Precisión, se refiere al acceso y uso correcto de los datos y la información disponible con el fin de desarrollar las estrategias adecuadas; y por último el aprendizaje, se requiere que el foco, sea de las prácticas pedagógicas orientadas al aprendizaje de cada estudiante.

El proyecto de innovación se aplicó durante tres meses consecutivos, desde Julio, agosto y septiembre, donde se aplicaron 12 sesiones de aprendizajes, dispuso como beneficiarios a los 26 estudiantes del 2° grado de secundaria.

En el desarrollo del proyecto se tuvo en cuenta las características propias de los estudiantes, como disponibilidad a nuevos aprendizajes, conectividad del docente y estudiantes, los campos temáticos, a través de la implementación de la propuesta lograrán consolidar los aprendizajes y desarrollar sus capacidades, en relación a lo propuesto en la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”.

3.3. Objetivos del Proyecto de Innovación Educativa

Objetivo general

- Describir cómo el uso de los laboratorios virtuales mediante el desarrollo de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, influye en la consolidación de los aprendizajes de los temas tratados.

Objetivos específicos

- Implementar laboratorios virtuales para el logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo en los estudiantes de segundo grado de secundaria.
- Fortalecer el uso de laboratorios virtuales para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de segundo grado de secundaria.
- Demostrar que el uso de laboratorios virtuales favorece en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de Ciencia y tecnología.

3.4. Alcance del proyecto de innovación educativa.

El proyecto de innovación educativa, se basa en la implementación de simuladores virtuales en Monterrico Institución Educativa Aplicación, en el aula virtual de 2° grado de secundaria. Con esta investigación se puso en práctica una herramienta, como los simuladores virtuales en el proceso de enseñanza- aprendizaje, con la finalidad de afianzar conocimientos que se les brinda a los veintiséis estudiantes, asimismo para la mejora del manejo de estos nuevos recursos tecnológicos que son los laboratorios virtuales.

3.5. Beneficiarios:

Beneficiarios directos:

El escenario en donde se desarrolla la investigación es en Monterrico Institución Educativa Aplicación ubicada en el distrito de Santiago de Surco, en la cual se aplicó la investigación de proyecto de innovación. Los actores en la

investigación son las docentes practicantes del programa de estudios de ciencia Naturales y los estudiantes de 2° grado de secundaria.

Docente practicante: Las estudiantes del último año de formación profesional a cargo de la presente investigación realizaron la propuesta de innovación, fue implementada por solo una docente y la cual estaba cargo del aula de 2° grado de secundaria del Área de Ciencia y Tecnología. La participación fue directa en el proyecto, mediante la sesión de aprendizajes se implementaron los laboratorios virtuales acompañados con retos e indicaciones para que el estudiante sea capaz de usar durante y después de las clases

La docente practicante tuvo un papel indispensable, actuando como guía del proceso de aprendizaje de los estudiantes, ayudando en las dificultades e inconvenientes, además evaluando y orientando en todo momento en el caso que sea necesario. Esta experiencia fortaleció la ejecución de las prácticas, puesto que permitirá vincular lo teórico con lo práctico.

El rol de la planificación es tomar una serie de decisiones en función de las necesidades, condiciones y recursos de los que se dispone, esto implica analizar sobre lo que se aprenderá, lo que se hará y cómo se puede lograr nuestro objetivo planteado. De igual forma, resulta fundamental reconocer algún tipo de motivación o estímulo frente al nuevo aprendizaje, para que las ejecuciones de las sesiones de aprendizajes sean óptimas, dinámicas y respondan a las necesidades de los estudiantes. Por último, la evaluación de la planificación es un instrumento que permite medir el avance académico de cada uno de los estudiantes. Es preciso mencionar, que la investigación se basó en la retroalimentación formativa para el logro de las competencias propuestas.

Rol del estudiante: Es el que incide sobre el clima a través de las relaciones que mantienen con otros estudiantes, es el artífice de su propio aprendizaje. Según Rugeles, Mora, Metaute (2013), este individuo busca desarrollarse de manera autónoma, activa y participativa para desarrollar su aprendizaje.

Los beneficiarios de la implementación de este proyecto de innovación educativa, fueron los 26 estudiantes de 2° grado de secundaria. Para que el aprendizaje sea más vivencial y personalizado, el grado se organizó en tres grupos pequeños. El grupo 1 de estudiantes, presentan características muy competitivas, pero expresan que la ciencia es complicada; el grupo 2 de estudiantes, se evidencia poca participación durante las clases de ciencias y el uso de la cámara no es constante, por ello la interacción suele ser muy limitada; finalmente el tercer grupo de estudiantes, son participativos y generan preguntas relacionadas al tema abordado, pero han expresado cierta complicación con término.

Expresando las características propias de cada grupo de trabajo, se consideró realizar el trabajo de triangulación con el grupo 2.

Beneficiarios indirectos:

Institución Educativa: Al implementar esta nueva estrategia, es decir los laboratorios virtuales, no solo la docente y estudiantes del aula de 2° grado de secundaria serán los beneficiarios, sino también este cambio educativo, podrá ser implementado y empleado a los demás grados de la Institución Educativa, para que se logre favorecer las habilidades y destrezas científicas de los estudiantes y las competencias de todos los docentes del Área de Ciencia y tecnología.

3.6. Estrategias y actividades a realizar

Esta investigación implementó estrategias, acompañadas de los simuladores virtuales, el uso herramientas virtuales como canva y genially para la demostración de las indicaciones o ayuda de algunos conceptos para los estudiantes, el uso de videotutoriales para la utilización de algunos laboratorios virtuales, asimismo se asignó un sistema de puntuación a cada estudiante para motivar la participación y dinamismo en las actividades a través de la herramienta virtual classdojo. Asimismo, otros insumos como documentación en formatos Word, Pdf, presentación de PowerPoint, presentación en google, entre otras herramientas, fueron materiales de apoyo para trabajar eficientemente con nuestra propuesta.

En el proceso de la implementación se tomó en cuenta el modelo pedagógico “Aula invertida” donde se propuso cambiar el orden del proceso de aprendizaje, para convertir a los estudiantes en protagonistas de su propia formación. Ello conlleva ciertos aspectos:

- a) Planificar metas o propósitos por sesión de aprendizaje incluyendo en ello los laboratorios virtuales, para tener un mejor enfoque cualitativo acerca de las intervenciones de los educandos al utilizar la plataforma.
- b) Seleccionar pertinentemente los simuladores, como phet, geogebra y etc, que serán utilizados en cada una de las clases, tomando en cuenta el contenido que cada uno de los educandos revisó fuera de clase.
- c) Análisis sobre los acontecimientos evidenciados en los diarios de campo y registros etnográficos, con la finalidad de tomar decisiones que permitan mejorar el desempeño.

- d) Evaluación constante a los estudiantes, para conocer si la implementación de los laboratorios virtuales en conjunto con el modelo pedagógico aula invertida, contribuyó a desarrollar eficientemente la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.

3.7. Recursos humanos

El desarrollo de esta investigación estuvo a cargo de las 4 docentes del programa de Ciencias Naturales, quienes tuvieron el rol de facilitar, organizar, diseñar y generar situaciones de aprendizaje que despierten el interés de los educandos. Cabe recalcar, que la docente encargada de realizar la implementación de la propuesta de innovación y la planificación anual, fue la docente encargada del 2do grado de secundaria del Área de Ciencia y Tecnología, quien durante el bimestre II y III del año escolar, implementó la propuesta y fue la encargada de generar las grabaciones de las clases, para que posteriormente sean analizadas por las demás docentes del grupo de tesis.

Cabe mencionar que cada tesista tuvo un papel importante, dos tesistas se encargaron de la elaboración de las sesiones y recursos, como presentaciones de Power Point y selección de videos, imágenes y etc., para cada momento pedagógico.

Asimismo, la tesista encargada de la aplicación junto con otra tesista se encargaron de los registros etnográficos de cada una de las aplicaciones de la propuesta. Las cuatro tesis tuvieron un importante papel para el análisis de cada una de las sesiones aplicadas y de la retroalimentación de las mismas para las mejoras constantes de la investigación.

Como toda investigación tiene el objetivo de evaluar que tan efectiva resulta su implementación, las docentes a cargo de la investigación elaboraron un formulario online que fue aplicado a 9 estudiantes del aula ya mencionada.

3.8. Monitoreo y evaluación

En el presente trabajo de investigación, se ha realizado un proceso sistemático para comprobar que la implementación de los laboratorios virtuales se aplicó según el cronograma planificado. En este sentido, el grupo investigador ha efectuado distintas tareas para dar seguimiento a la propuesta, de los cuales se resaltan las sesiones grabadas, el uso de técnicas de recolección de datos que fueron elaboradas de acuerdo a nuestros indicadores, el recojo de las actividades elaboradas por los estudiantes, las asesorías de investigación que se ejecutan cada semana y es donde se fueron reportando los avances, con el objetivo de corroborar algunos datos, intercambiar información y llegar a un acuerdo que permita la objetividad de la investigación.

Mediante esta información, la docente del aula ha registrado el progreso de los aprendizajes de los estudiantes con el apoyo de los laboratorios virtuales y en algunos casos se ha realizado ajustes de acuerdo a la recepción de la práctica docente y el análisis de los datos obtenidos, esto ha implicado que la propuesta tenga un mayor seguimiento. Para poder evaluar el monitoreo y los objetivos previstos, se ha analizado y aplicado instrumentos a lo largo de la propuesta de investigación de los cuales los más importantes son el cronograma de actividades que se encuentra en el *Anexo 4*; la encuesta que se encuentra en el *Anexo 5*; y para el seguimiento se diseñaron los registros etnográficos que nos ayudaron a recopilar

la información de las interacciones de los estudiantes durante las sesiones virtuales, entre otros.

Instrumentos de Evaluación

Guía de observación

Según Campos y Lule (2012), la guía de observación es el instrumento que permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación, también es el medio que conduce la recolección y obtención de datos e información de un hecho o fenómeno.

Este instrumento fue elaborado por el grupo investigador, a partir de la observación de una clase modelo al grupo de estudiantes, procediendo así con la elaboración de los ítems, siendo estos 8.

Este instrumento tiene como objetivo facilitar el recojo de información sobre la aplicación de la propuesta para poder analizarla. Por ello, la guía de observación se aplicó a 9 estudiantes del 2° grado de Monterrico Institución Educativa Aplicación, teniendo como grupo observador a las cuatro docentes de la presente investigación y para que el instrumento sea certificado, se realizó la validación del ítem por medio de los jueces expertos, los cuales fueron los siguientes:

Juez 1: Dra. Violeta Cuenca Cartagena

Docente Universitaria y Especialista en temas de Educación y Salud

Juez 2: Mg. Mónica Silvana Villegas Romero

Docente del Programa de estudios de Ciencias Naturales

Juez 3: Mg. Liliana Rosario Cajacuri Ardiles

Y Sub directora de la I.E Monterrico Aplicación

Juez 4: Lic. Juan Julio Alfredo Martínez Narváz

Docente de la especialidad de Ciencias Naturales

Juez 5: Mg. Gina Poggi Uribe

Coordinadora y Docente del área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa
Sagrado Corazón

Juez 6: Mg. Hugo Vizcarra Valencia

Docente Universitario

Registro etnográfico

Blanc (2016), nos señala que el registro etnográfico más conocido como relato narrativo, es una comunicación generalizada que gira alrededor de las interacciones de las personas que se dan dentro del contexto, según lo observado este instrumento nos ayudó a recopilar de manera minuciosa, la información de las interacciones de los estudiantes durante las sesiones virtuales.

Matriz de análisis

Sistematización de los diarios de campo

Procesamiento de la información por la variable

Según la OIT, el procesamiento de la variable en la investigación viene a ser la organización de los datos obtenidos durante el trabajo de investigación. En base a los resultados de los jueces expertos, se pudo procesar la información a través del coeficiente V de Aiken utilizando el programa de Excel, teniendo la validez de los ítems para la aplicación de los instrumentos. El objetivo de este procesamiento es obtener el mínimo porcentaje de ítems inválidos, con el fin de ser modificados, pero sin alterar la calidad de los datos, preparándonos para el análisis y ser aplicado. Anexo 8.

Triangulación

En la presente investigación se realizó la triangulación, que es una técnica de análisis de datos que se centra en contrastar las visiones a partir de los datos recolectados a través de la guía de observación, formulario y registro etnográfico.

A través del análisis de la información recopilada mediante la triangulación se identificó la eficacia del uso de los laboratorios virtuales para el desarrollo de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo”. Por ello, se contó con la participación de la docente y 9 estudiantes (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 y E9) de segundo año de secundaria del Institución Educativo Monterrico Aplicación. La recolección de datos se realizó mediante el uso de instrumentos, tales como registro etnográfico (anexo N°6), guía de observación (anexo N° 5) y el formulario (anexo N° 7); los resultados que obtenidos por medio de la triangulación son los siguientes:

De los 9 estudiantes que participaron del estudio evidencian que durante el proceso de la implementación de la propuesta de investigación, ellos lograron una óptima ejecución y manejo de los laboratorios virtuales, pues evidencian, en cada uno de los instrumentos aplicados, respuestas positivas, demostrando que lograron la consolidación de la teoría-práctica mediante el uso de los simuladores, con los datos recogidos además se realizó una verificación y comparación de la información obtenida en diferentes momentos de la implementación de la propuesta lo cual se puede observar en los instrumentos de recojo de los datos. Se amplió el conocimiento en la utilización de laboratorios virtuales y el desarrollo de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres

vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo”, fue progresivo pero adecuado para evidenciar la construcción de las habilidades científicas.

Con relación al diseño de sesiones de aprendizaje para esta investigación, se ha llegado a visualizar 12 sesiones como se observa en el repositorio drive donde la implementación de laboratorios virtuales ayudó al desarrollo eficiente de la competencia explícita del área de ciencia y tecnología, evidenciando una tendencia positiva de la aceptación de los propios estudiantes, así como, mostrando un mayor aprovechamiento académico en el área de ciencia y tecnología que se ve reflejada en las calificaciones de los estudiantes hacia una mejora constante.

Podemos concluir podemos, decir, que la implementación de la propuesta de investigación favorece en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencia y tecnología, demostrando la importancia de la investigación.

3.9 Sostenibilidad

La presente investigación, se ejecutó mediante la modalidad educación no presencial, la cual se realizó cumpliendo con las directrices de Aplicación Institución Educativa Monterrico, es decir, la normativa de la Resolución Viceministerial N° 273-2020-MINEDU.

Siguiendo la normativa establecida en el Área de Ciencia y Tecnología se ha implementado la estrategia de los laboratorios virtuales como una herramienta para integrar y consolidar los aprendizajes. Por ello, se ha optado por incluir los laboratorios virtuales en diversas sesiones de aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología. Todo ello, ha sido compartido y es de conocimiento del coordinador,

docente del área y las autoridades pertenecientes a la dirección de Aplicación Institución Educativa Monterrico.

Consideramos pertinente y relevante compartir con las docentes del área de Ciencia y Tecnología, de Aplicación Institución Educativa Monterrico durante el presente año en los otros grados, para incorporar en las sesiones de aprendizaje los laboratorios virtuales como herramienta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Asimismo, compartiremos la presente propuesta con los docentes del Área de Ciencia y Tecnología para el año 2022, para su aplicación e inserción dentro del plan curricular.

La programación de las 12 sesiones de aprendizaje, donde se aplicó los laboratorios virtuales, abarca diversos temas, revisar Anexo 9.

Por otro lado, la presente investigación ha implementado en la propuesta curricular de Aplicación Institución Educativa Monterrico, la herramienta de laboratorios virtuales dentro de la metodología del Aula Invertida, la cual se compartirá con los demás docentes de otras áreas para promocionar e incentivar el uso de esta herramienta interactiva, adecuándose para permitir mejorar y apoyar el dominio teórico- práctico de los aprendizajes de los estudiantes.

Recomendaciones

Las próximas investigaciones deben tener en cuenta la aplicación de una evaluación diagnóstica, donde se pueda identificar las dificultades tanto en el aprendizaje como en la conectividad que tiene el estudiante, esto permitirá que el proceso de enseñanza y la práctica de los laboratorios virtuales sea pertinente ante el contexto que cada estudiante afronte.

Asimismo, implementar el acceso directo a diversos laboratorios virtuales, para que los estudiantes puedan vivenciar diversos simuladores, plantearse distintas situaciones problemáticas y resolverlas con base en sus conocimientos, con el fin de fortalecer las capacidades de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo”; y mejorar su rendimiento académico.

En relación a los instrumentos de evaluación, se sugiere realizar la práctica de la observación guiada, pues esto permitirá que el observador pueda vivenciar y sistematizar eventos o acontecimientos que puedan pasar en el aula virtual. Así también, este instrumento permitirá fortalecer la práctica y desempeño docente, a través de una reflexión pedagógica, un elemento fundamental para la formación docente.

Finalmente, se debe fomentar la implementación de laboratorios virtuales en el área de Ciencia y tecnología, de acuerdo a las competencias correspondientes, ya que fortalecerá la interacción, participación activa, pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes, del mismo modo, asimilar conceptos, leyes y fenómenos.

3.10. Presupuesto

La investigación, por su misma naturaleza, ha involucrado, en todo el proceso la utilización de diversos recursos virtuales, por ello ha sido necesario equipar la herramienta de trabajo con una cámara web, micrófono y mouse, para obtener una mayor resolución y capacidad para el uso de la plataforma. Asimismo, la realización de las fichas de lectura, guías de actividades y presentación power point, implican un tiempo significativo. Cabe mencionar que, en el proceso de elaboración de este documento y para los jueces expertos, también demandó un tiempo adicional y ha

sido fundamental el acceso a internet. Es preciso destacar que toda la información de los gastos podrán encontrarla en la tabla 3.

3.11. Cronograma

El presente proyecto de investigación fue un trabajo que se realizó paulatinamente. Por ello, fue necesario establecer una secuencia de trabajo. En primer lugar se identificó las necesidades educativas de la Institución donde se aplicaría la propuesta pedagógica, ello se efectuó mediante un diagnóstico; en segundo lugar se realizó la elección del diseño de investigación proyecto de Innovación Educativa y la vinculación con las características del área de Ciencia y Tecnología, ambas acciones se realizaron en los meses de Mayo y Junio.

En tercer lugar, se realizó la elección del modelo pedagógico que sería aplicado, con el propósito de dinamizar, innovar y ser coherente con el currículo del área EBR. Finalmente se relaciona el diseño del proyecto de innovación educativa con las actividades y recursos a emplear en cada sesión sincrónica. Estos hechos se realizaron en los meses de junio y agosto del presente año. Cabe recalcar que toda la información previamente mencionada podrán encontrarla en el anexo 4, cronograma de actividades.

Hallazgos

La implementación de laboratorios virtuales es parte de la metodología que se inserta en el proceso de enseñanza, lo cual ha fomentado en los estudiantes del 2º grado de secundaria, un estímulo positivo en la utilización de diversas herramientas virtuales, acompañadas de retos, que ellos mismos tenían que

resolver para construir sus conocimientos y sentirse comprometidos en asuntos públicos que le permite ser partícipe de las soluciones en beneficio de la comunidad.

Por otro lado, la experimentación a partir de uso de los laboratorios virtuales y simuladores variados, son recursos que fomentan la alfabetización científica en los estudiantes, y es una forma en que puedan vivenciar virtualmente diversas situaciones o procesos químicos, donde se requiere que la intervención de la docente, sea clara y brinde las indicaciones necesarias de manera precisa.

Por último, la intervención de la práctica mediante el modelo pedagógico Aula Invertida, presentó un mayor porcentaje en la motivación e interés en los estudiantes, además del desarrollo de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo” de manera satisfactoria plasmado en la interacción y participación constante basándose fundamentos científicos por parte de los estudiantes en cada una de sus intervenciones.

Conclusiones

La implementación de los laboratorios virtuales en las sesiones trabajadas con los estudiantes de 2° grado de secundaria, favorecen la participación, constatando que su uso facilita el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología.

Los laboratorios virtuales, permiten a los estudiantes desenvolverse en sus habilidades investigativas y mejorar su proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de las actividades de formación organizadas por la docente como parte de la propuesta de innovación, y actividades adicionales de refuerzo.

En las sesiones sincrónicas y asincrónicas se incorporaron los simuladores virtuales que contribuyeron a generar retos en los estudiantes, mejorando los aprendizajes, evidenciándose a través de los instrumentos de monitoreo de evaluación de la investigación.

La educación no presencial implica en el docente aplicar innovaciones siendo la metodología del aula invertida la que favorece el logro de la competencia explica, los cuales fomentan la construcción y fortalecimiento de actitudes y aptitudes científicas y críticas en los estudiantes.

Referencias

- Accomo, V. (18 de mayo de 2015). *Aula invertida: una posibilidad de cambio. El aula invertida*. Blogger. Recuperado de:
<http://elaulainvertidasecundaria.blogspot.com/>
- Aguilera, C., Manzano, A., Martínez, I., y Lozano, C., Casiano C. (2017). *La psicología hoy: retos, logros y perspectivas de futuro. atención a la diversidad. EL MODELO FLIPPED CLASSROOM. Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, vol 7, 261-266,
<https://bit.ly/3EOAENM>
- Asociación Americana de psicología (2019) APA 7ª edición
<https://normasapa.org/introduccion/normas-apa-en-espanol/>
- Ayón, E., Vítores M. (2020). La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador.
<https://bit.ly/31Tcnlc>
- Berenguer, C. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. En M. Tortosa, S. Grau y J. Álvarez (Ed.), XIV Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinarios*. (pp. 1466- 1480). Alicante, España: Universitat d'Alacant. ISBN: 978-84-608-7976-
- Bergmann, J., Sams, A. (2014) *Dale la vuelta a tu clase. Fundación Santa María Ediciones SM. Revista biblioteca innovación educativa*.
<https://bit.ly/3GFFqh5>
- Caal, E. (2018). *Incidencia de los simuladores virtuales en el aprendizaje del área de ciencias naturales III (FÍSICA FUNDAMENTAL)*. [Tesis de grado,

Universidad Rafael Landívar]. Repositorio Institucional UN.

<https://bit.ly/3nk996P>

Cabrol, M., y Severin, E. (2015). Banco Interamericano de Desarrollo. *Tics en educación: Una innovación disruptiva*. <https://bit.ly/3IOZ6AS>

Cedeño, R. y Viguera, J. (2020). *Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica*. Dominios de las ciencias, Volumen 6, (2477-8818)- 878-897. <https://bit.ly/31XWML>

Chimbo, L. (2017) *El laboratorio virtual como estrategia didáctica para el aprendizaje de biología molecular en los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de Biología Química y laboratorio, período enero – agosto 2017*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Institucional UN. <https://bit.ly/32J1fKA>

Gonzales, C., y Cruzat. (2019). *Innovación educativa: La experiencia de las carreras pedagógicas en la Universidad de Los Lagos, Chile*. [Archivo PDF]. <https://bit.ly/31XOJtU>

Guizado, F. (2015) *Propuesta didáctica de implementación de un simulador computarizado “ni multsim” en la enseñanza-aprendizaje de la electrónica*. [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional UN <https://bit.ly/32EAGpZ>

Guevara, J., Luengas, L., (2008) *Laboratorio Virtual de Destilación Química*. *Rev. vínculos*, vol. 5, n.º 1, 5(1), 42–50 <https://doi.org/10.14483/2322939X.4135>

Huamani Cruz, R y Yauli Suni, K. (2018) *El uso de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de biología y la influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución*

- Educativa 40616*. [Tesis de Bachiller, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.] Repositorio Institucional UN. <https://bit.ly/3aA7W6b>
- Infante, C. (2014). *Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 19, núm. 62, julio-septiembre, 2014, pp. 917-937. Recuperado de: <https://bit.ly/2PcN79o>
- López, M. (2019) *Los laboratorios virtuales aplicados a la biología en la enseñanza secundaria. una evaluación basada en el modelo "cipp"*. [Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio Institucional UN. <https://bit.ly/3tluv0c>
- Ministerio de Educación. (diciembre 2018). *Docentes y sus aprendizajes en modalidad virtual*. [Primera edición]. <https://bit.ly/3sluoR0>
- Ministerio de educación. (2016). *La clase inversa*. Comunidad de Docentes innovadores. Recuperado de: <https://bit.ly/32EEjMH>
- Ministerio de Educación. (2020). Resolución Viceministerial N 125-2020. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 19, núm. 62, julio-septiembre, 2014, pp. 917-937. Recuperado de: <https://bit.ly/3dGsU5e>
- Ministerio de Educación. (2015). *Ruta del aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciencia, Tecnología y Ambiente*. [Versión 1.0]. <https://bit.ly/2Qglg7T>
- Montoya, J. (2019) *Propuesta para la implementación de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de química inorgánica del grado 10 de la institución educativa Diego Echavarría Misas del municipio de itagüí*. [Tesis de maestría, Universidad EAFIT]. <https://bit.ly/3xkyzWm>

- Ortiz, M (2017) *Los laboratorios virtuales en la enseñanza de ciencias naturales en el séptimo año, tercer bloque curricular “el agua” de la Escuela de Educación Básica Ecuatoriano Holandés de la ciudad de Ambato*. [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica Equinoccial]. <https://bit.ly/3aPWoft>
- Peñata, A. Camargo, E. (2016). *Implementación de simulaciones virtuales en la enseñanza de física y química para la educación media en la subregión de Urabá, Antioquia*. Tesis de licenciatura, Universidad Pontificia Bolivariana. Repositorio Institucional UN. <https://bit.ly/3vqofuz>
- Sanz, A y Martínez, J. (2005) *El uso de los laboratorios virtuales en la asignatura bioquímica como alternativa para la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación*. Tesis de Bachiller, Universidad de Oriente.]. <https://bit.ly/3eqL5eI>
- Tejada, M (2020) *Guía Metodológica*. [Documento de guía]. Unidad de Investigación. Repositorio de la Escuela Superior Pedagógica Pública. Monterrico. http://repositorio.ipnm.edu.pe/bitstream/20.500.12905/1750/6/Gui%CC%81a%20metodolo%CC%81gica%20de%20investigacio%CC%81n_EESPPM_2021.pdf
- Tejada, M. (2020) *Manual investigaciones con fines de graduación y titulación*. [Documento de guía]. Unidad de Investigación. Repositorio de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico. http://repositorio.ipnm.edu.pe/bitstream/20.500.12905/1749/5/Manual%20Investigaciones%20con%20fines%20de%20graduacio%CC%81n%20y%20titulacio%CC%81n_EESPPM_2021.pdf

- Torres, G. (2001) *Espacios virtuales de experimentación cooperativa, caso de estudio, Laboratorio virtual de cianótica*. [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo]. <https://bit.ly/3aygxpW>
- Vexler, T. (2020) *El Desarrollo de las Ciencias y las Tecnologías en el Sistema Educativo peruano. Comisión de Ciencia, Innovación y Tecnología del Congreso de la República*. <https://bit.ly/3dM3wuj>
- Zurita, S. (2015) *Simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física*. [Tesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional UN. <https://bit.ly/3dIVsva>

ANEXOS

ANEXO 01. FODA

F	D
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> - Se estableció como una de las normas de convivencia de la I.E Monterrico aplicación, el uso obligatorio de las cámaras en cada una de las clases sincrónicas, para garantizar el aprendizaje. Teniendo consentimiento de los padres. - El Horario de Monterrico Institución Educativa Aplicación realiza el aprendizaje sincrónico de 8:30 -12:30 - Monterrico Institución Educativa Aplicación favorece el uso de herramientas virtuales como laboratorios virtuales y simuladores, Kahoot, Paleta, Mentimeter, Meet, Classroom, Genially, Canva y Gamificación dentro de las clases sincrónicas y asincrónicas. - La I.E brinda capacitación Prácticas continuas para los docentes en el manejo de 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo inadecuado de las plataformas virtuales, en este caso de los laboratorios virtuales. - Acceso limitado a desarrollar o implementar nuevas metodologías y recursos tecnológicos. - Designación del horario de clases para ejecutar las estrategias pertinentes. - La práctica docente a veces no logra entender el proceso de la investigación por ello llega a eliminar algunas herramientas. - La posibilidad de que los estudiantes conecten las actividades de todas las clases. - Algunas experiencias reales no pueden ser sustituidas por una experimentación simulada virtualmente, ya que, por la naturaleza de algunas sustancias o insumos de laboratorio, es necesario que sean visualizadas concretamente los cambios físicos que estas puedan tener.

<p>nuevas herramientas para las clases virtuales.</p>	
<p style="text-align: center;">O</p> <p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las nuevas estrategias virtuales son muy bien aceptadas por los estudiantes y apoyadas por Monterrico Institución Educativa Aplicación. - La feria de ciencia es un gran espacio para compartir el uso y aplicación de los laboratorios virtuales - La I.E recomienda los laboratorios virtuales, ya que los costos de los materiales usados en un laboratorio convencional son muy elevados. 	<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Páginas web en otros idiomas diferentes al español que no permite explorar la experiencia virtual de manera adecuada - El contexto actual abarca ciertas implicancias, por ejemplo, los estudiantes presentan problemas de conectividad. - Rechazo de parte de los estudiantes a este tipo de herramientas virtuales en las clases sincrónicas - La conexión al Wi- fi es lento e implica que los laboratorios tengan una lenta respuesta en las horas de clases

ANEXO 2. MATRIZ DE COHERENCIA: PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

AUTORES:	ESPECIALIDAD:	DISEÑO:	ENFOQUE:
<ul style="list-style-type: none"> • CANCHARI MOREYRA, Liliana Zusan • LEYVA LUCAS, Catherine Lissete • PUCHURI MEZA, Anggie Vanessa • RETAMOZO MENDOZA, Natalia Cristina 	Ciencias Naturales	Proyecto de innovación educativa	Cualitativo

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	ACTIVIDADES	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN/monitoreo
¿Cómo mejorar el desarrollo de la competencia Explica y el rendimiento académico en los estudiantes de	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Mejorar la competencia Explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes de segundo año de secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa de implementación de los laboratorios virtuales.</p>	<p>INDEPENDIENTE</p> <p>: Implementación de los laboratorios virtuales</p>	<p>Controla la ejecución de los simuladores del uso de los laboratorios virtuales. De manera autónoma.</p> <p>Comprende el manejo de los laboratorios virtuales.</p>	<p>Indagación y análisis del logro de la competencia Explica del área de Ciencia y tecnología de los estudiantes de segundo año de secundaria durante</p>	<p>Técnica: encuesta, Instrumento: cuestionario</p>

segundo de secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa de implementación de Laboratorios?	OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 1. Diseñar sesiones de aprendizaje con laboratorios virtuales para mejorar la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo” del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E Monterrico Aplicación.		Interactúa con las diferentes actividades que ofrece esta herramienta. Valorar la importancia del uso de los laboratorios virtuales. Desarrolla sus conocimientos y habilidades digitales. Asimila conceptos complejos y los transfiere a situaciones reales.	el primer periodo del 2021. Diagnóstico, FODA y elección del problema de investigación. Elección de los laboratorios virtuales para aplicar en la mejora de la competencia explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E Monterrico Aplicación.	Técnica: observación. Instrumento: Registro etnográfico.	
	2. Implementar los laboratorios virtuales para mejorar la competencia explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E Monterrico Aplicación.	DEPENDIENTE: Mejora en el desarrollo de la Competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.		Expresa con ejemplos la relación entre los temas tratados y su contexto. Participa activamente en las actividades propuestas. Utiliza términos científicos al momento de expresarse. Aplica cualitativamente o cuantitativamente la comprensión de estos	Desarrollo del marco teórico. Diseño y programación del Proyecto de innovación educativa.	Instrumento: Lista de cotejo.
	3. Identificar los logros de la aplicación de los laboratorios virtuales para			Aplica cualitativamente o cuantitativamente la comprensión de estos	Monitoreo a la ejecución y logros	

	mejorar la competencia explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes de segundo año de secundaria de la I.E Monterrico Aplicación.		conocimientos en diferentes situaciones.	del Proyecto de innovación educativa.	
--	--	--	--	---------------------------------------	--

ANEXO 03. FASES DEL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN

FASE DEL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN				
1. INTERROGACIÓN DEL PROBLEMA.	¿Cómo mejorar el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico y el rendimiento académico en los estudiantes de segundo de secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa de implementación de Laboratorios?			
2. DEFINICIÓN DE OBJETOS Y RESULTADOS.	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Mejorar la competencia Explica el mundo físico del área de ciencia y tecnología de los estudiantes de segundo año de secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa de implementación de los laboratorios virtuales.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar sesiones de aprendizaje con laboratorios virtuales para mejorar la competencia Explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E Monterrico Aplicación. - Implementar los laboratorios virtuales para mejorar la competencia explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E Monterrico Aplicación - Identificar los logros de la aplicación de los laboratorios virtuales para mejorar la competencia explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes de segundo año de secundaria de la I.E Monterrico Aplicación. 			
3. DETERMINACIÓN DE ACTIVIDADES Y METAS, CRONOGRAMA, RESPONSABLES	<p>Actividades</p> <p>Indagación y análisis del logro de la competencia Explica el mundo físico del área de Ciencia y tecnología de los estudiantes de segundo año de secundaria durante el primer periodo del año 2021.</p> <p>Diagnóstico, FODA y elección del problema de investigación.</p> <p>Elección de los laboratorios virtuales para aplicar en la mejora de la competencia explica del área de</p>	<p>Logros de aprendizaje</p> <p>Poner en práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje las nuevas tecnologías, resaltando la finalidad de poder contribuir en la enseñanza</p>	<p>Cronograma</p> <p>Fecha, duración</p> <p>(Ver ANEXO 4)</p>	<p>Responsables:</p> <p>CANCHARI MOREYRA, Liliana Zusan.</p> <p>LEYVA LUCAS, Catherine Lissete.</p>

	<p>ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo año de secundaria de Aplicación Institución Educativa Monterrico</p> <p>Desarrollo del Marco teórico.</p> <p>Diseño y programación del Proyecto de innovación educativa.</p> <p>Los estudiantes asumen retos en cada una de las sesiones donde aplica las sesiones de clases</p> <p>Monitoreo a la ejecución y logros del Proyecto de innovación educativa.</p>	<p>que se le brinda a los estudiantes, y también para el mejoramiento del manejo de estos nuevos recursos tecnológicos que son los laboratorios virtuales.</p>	<p>PUCHURI MEZA, Anggie Vanessa.</p> <p>RETAMOZO MENDOZA, Natalia Cristina.</p>
--	--	--	---

ANEXO 4. MATRIZ DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL PROYECTO

<p>OBJETIVO DE EVALUACIÓN: Describir cómo el uso de los laboratorios virtuales mediante el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, influye en la consolidación de los aprendizajes de los temas tratados.</p>		
<p align="center">Se evaluará el desarrollo de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos con la influencia de los laboratorios virtuales</p>		
<p align="center">PROCESO Y ESTRATEGIAS PARA LA EVALUACIÓN Y EL MONITOREO DEL PROYECTO</p>		
<p align="center">El proyecto de innovación será evaluado en tres momentos durante el año de ejecución.</p>		
Proceso de evaluación	Estrategias de evaluación	% de logro
INICIO	<p>La investigación se inició con la aplicación de la primera sesión, que se denominó evaluación diagnóstica, donde se evaluó la afinidad, aceptación y comprensión de los simuladores en los estudiantes de 2° grado de secundaria. Asimismo, se aplicó una guía de actividades vinculadas a nuestra investigación para determinar la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos.</p>	10% de logro

DESARROLLO	<p>Los estudiantes de 2° grado de secundaria de Monterrico Institución Educativa Aplicación presentan una mejora en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, demostrando que mediante el uso de los laboratorios virtuales se obtiene un mejor resultado en la comprensión de los temas teóricos abordados en el área de Ciencia y Tecnología.</p> <p>Complementando la propuesta de innovación, en la planificación de las sesiones de aprendizaje se empleó estrategias tales como, el uso de videotutoriales, PPT, situaciones significativas, retos, fichas de información, guías de actividades, las cuales fueron implementadas en las 12 sesiones de aprendizaje. Después de ser ejecutada la propuesta de innovación, se evidenció resultados favorables, pues la participación de los estudiantes aumentó, asimismo en los encuentros sincrónicos demostraron conocimientos acerca de las temáticas de la unidad didáctica III y IV en el área de Ciencia y Tecnología.</p>	80% de logro
-------------------	---	--------------

	<p>Durante la ejecución de las sesiones de aprendizaje se empleó los registros etnográficos, como instrumento de recopilación de datos, para identificar el desarrollo de la implementación, como el objetivo de es crear una imagen realista y fiel de la población de estudio frente a la propuesta implementada, se realizó de manera constante como se evidencia en el cronograma.</p> <p>Adicionalmente se realizaron observaciones, en las cuales se llevó a cabo un análisis de toda la sesión para identificar los momentos claves donde se evidencia que el objetivo general se cumpla.</p>	
SALIDA	<p>Los docentes aplican adecuadamente cada uno de los simuladores para la mejora de las capacidades de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos con la influencia de los laboratorios virtuales. Para evaluar la eficiencia y aceptación del proyecto de innovación se aplicó un formulario online a la población de estudio de 2do año de secundaria.</p> <p>Formulario online: el formulario aplicado, constituido por 9 preguntas, de forma</p>	10 % de logro

	<p>abiertas y cerradas, fue aplicado a la población ya mencionada, al término de las 12 sesiones de la implementación del proyecto de innovación, asimismo se recogió las apreciaciones de la población para la mejora de la misma y el tipo de conocimiento que se desarrollaron en el transcurso de la implementación de la propuesta de innovación.</p>	
--	--	--

ANEXO 05. MATRIZ DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Título de la investigación	DESARROLLAMOS LA COMPETENCIA EXPLICA CON LABORATORIOS VIRTUALES				
Objetivo General	Describir cómo el uso de los laboratorios virtuales mediante el desarrollo de la competencia explica, influye en la consolidación de los aprendizajes de los temas tratados.				
Variable	Indicador	Número y texto	Opinión de las respuestas	Criterios de evaluación	

			Bu en o	Reg ular	Defi cient e	Relación entre Variable y Dimensión		Relación entre Dimensión e Indicador		Relación entre Ítem y opción de respuesta		La redacci ón es clara, precisa y compre nsible		Observación y/o Recomendación
						SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
INDEPENDI ENTE: Implementaci ón de los laboratorios virtuales	Interac ción con la herrami enta	Controla la ejecución de los simuladores del uso de los laboratorios virtuales. De manera autónoma.	x			X		x		x		x		Se observó una adecuada interacción con los laboratorios, asimismo el optimismo y autónomo de control de los laboratorios virtuales
		Comprende el manejo de los laboratorios virtuales.		x		X		x		x		x		Se observó que la comprensión del manejo de los laboratorios virtuales, se recomienda la flexibilidad con los estudiantes en las indicaciones del uso y dejar a los estudiantes

													que indaguen por sí mismo
Pensamiento crítico	Asimila conceptos complejos y los transfiere a situaciones reales	X			X		X		X		X		Se observó que el proceso de la asimilación de conceptos a situaciones reales se ejecutó adecuadamente promoviendo el pensamiento crítico
	Interactúa con las diferentes actividades que ofrece esta herramienta.		x		X		x		x		x		Se apreció que la interacción directa con los simuladores ayuda a la exploración del simulador y a la comprensión del mismo
	Expresa lo que conoce y da ideas que tiene acerca de ellos	x			X		x		x		x		Se logró observar que la implementación de los laboratorios virtuales consolida la expresión de las ideas hacer que lo trabajo en clase, se sugiere seguir trabajando con acontecimientos cotidianos

DEPENDIENTE: Mejora en el desarrollo de la Competencia : Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad , Tierra y universo.	Habilidades científicas	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	x			X		x		x		x		La mejora de la competencia explica ayudó en el surgimiento de habilidades científicas, con el objetivo de que se logre entender y usar el conocimientos
		Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico		x		X		x		x		x		La mejora de la competencia explica favorito la evaluación de los saberes de la mano con los laboratorios virtuales
		Utiliza términos científicos al momento de expresarse.	x			X		x		x		x		La implantación de los laboratorios virtuales favorece la utilización de términos científicos al momento de expresar ideas

ANEXO 06. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ANEXO 07. TÉCNICA DE INSTRUMENTO: ENCUESTA

Nombre y apellido:

Grado y sección:

Sexo: Masculino ()

Femenino ()

Lugar de donde procede: Rural () Urbano ()

Lee con mucha atención cada afirmación y marca con una (X) la opción que creas conveniente.

INDICADORES		Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
PhET	¿El uso de PhET te ayudó a consolidar de manera satisfactoria los contenidos teóricos de cada clase?					
	¿Desde tu punto de vista, fue fácil interactuar con las diferentes actividades que ofrece esta herramienta?					
	Si dentro de pocos días tuvieras un examen, ¿Utilizarías PHET para estudiar?					
	¿Crees que PhET ayudó a entender lo visto en clase de Ciencia y Tecnología?					
	Consideras que el uso de PhET como un laboratorio virtual fomenta el trabajo autónomo.					
	¿Consideras que la Ciencia y Tecnología es más atractiva cuando se trabaja con PhET?					
	¿Crees que es positivo para tu aprendizaje contar con un número de repeticiones ilimitadas de una experiencia?					

Cells alive	Consideras que los modelos en 3D que ofrece el laboratorio Cells Alive te ayudan a relacionarte mejor con los temas tratados en clase.					
	Creer que las animaciones y modelos 3D que brinda el laboratorio fomentan tu interés por aprender					
	Los contenidos de Ciencia y Tecnología estudiados te fueron más fáciles de aprender					
Explicación	¿Sientes que el uso de laboratorios virtuales te ayudó a comprender los temas tratados durante la clase?					
	¿Consideras que las herramientas utilizadas fomentaron el pensamiento crítico y creativo?					
	¿Crees que los materiales que te ofrecen los laboratorios virtuales te ayudan a comprender sobre conceptos, principios, teorías y/o leyes estudiados en clase?					
	¿El uso de los laboratorios virtuales te permite aprender de manera autónoma?					
	¿Sientes que el uso de las plataformas virtuales te permite experimentar de igual manera que un laboratorio real?					
	¿Crees factible el uso de los laboratorios para el desarrollo de problematización de situaciones?					
	Sabiendo el contexto actual, podrías crear alternativas de solución, a través de los laboratorios virtuales empleados.					

	A partir del uso de los diversos laboratorios virtuales empleados en las clases ¿Podrías construir prototipos reales?					
	¿Consideras que el haber utilizado laboratorios virtuales en tus clases te permitirá comunicar su funcionamiento y su contribución a las ciencias?					
	¿Crees que los laboratorios virtuales puedan ayudarte y darte alternativas de solución ante situaciones que te planteen?					

ANEXO 07. REGISTROS ETNOGRÁFICOS

Registro etnográfico N 2			
Fecha: 13/04/2021 Grupo: N°1 Docente: Natalia Retamozo Mendoza Estudiantes: 8 Lugar: Classroom Observadora: Liliana Canchari Moreyra Tema: Célula animal y vegetal Investigación Cualitativa: Proyecto de innovación Fase: Facilitador: Documento guía: Sobre la intención etnográfica Link: https://drive.google.com/file/d/11CV-cqzwrn66Pw1HyTDRYa2c7bkPLIAU/view			
Tiempo	Código	Transcripción	Unidad de análisis/ Dimensión
15:51	D	Ok, creo que podemos iniciar. Chicos la semana pasada	Se estudia la eficacia de la implementación de los laboratorios virtuales en el desarrollo de la competencia Explica en los estudiantes de 2do de secundaria
16:00		¿Cuál era el tema que estábamos viendo? ¿No sé si ustedes lo recuerdan?	
16:02		¿La célula?	
16:39	Mar	La célula, muy bien, entonces la semana pasada estuvimos viendo estos dos tipos de célula, la procariota.....	
	D	Entonces el día de hoy vamos a ver 2 tipos de célula que conforman esta célula eucariota, que son parte de.....	
16:55		(Empieza con la explicación del tema a tratar)	
17: 16	D	Vamos a ver esta pequeña historia que les he preparado (silencio)	
17:17		Si alguien desea leer la primera parte me avisa....	
17:46	D	Levanta la mano	
		¿Mario?	
	Mar	La historia de la biología.... (Lee)	Utilización de los simuladores
	D	Muy bien Mario, ¿alguien más desea leer la segunda parte chicos? (Silencio) ok chicos, yo lo leo no se preocupen...	
18:36	Mar	Robert Hooke publicó.... (lee)	
	D	Entonces chicos al ver esta investigación, ¿Qué tan importante habrá sido para ese tiempo esta investigación? (tose).... ¿Mario?	
18:59	D	Ayudó al desarrollo del conocimiento humano	
19:06	Mar	Desarrollo del conocimiento humano, muy bien... Sebastián, Yesenia, Luciana, Santiago... (Silencio)... A través de un material tan precario con objetos.... (Explicación por medio de una imagen)	
	D	Ingresa a la clase una estudiante	
19:46		Muy bien, entonces vamos a trabajar la célula vegetal y animal, para eso les voy a compartir una herramienta muy	
21:50			

24:08	Luc D	interesante que por defecto este programa está en inglés (proyecta el laboratorio virtual llamado Cells alive en el cual se encuentran los dos tipos de células).	Desarrollo del pensamiento lógico
24:12	D	¿Cuál es la diferencia entre una célula vegetal y animal?	
24: 29	Sue	De que la célula vegetal creo que no tiene núcleo y el animal si tiene	
24: 48	Mar	También, bueno la célula vegetal cuenta con vacuolas. Chicos vamos a analizar... La célula eucariota... (Explicación con este laboratorio)	Manejo del simulador
30:37	D	¿Dónde se encuentra el aparato de Golgi?	
30:39	D	En todas las células eucariotas, porque cuentan con núcleo....	Analiza situaciones
30:45	Mar	Muy bien chicos	
31:04	D	En las células eucariotas	
31:18	Sant D	Bien, se encuentran en todas las células eucariotas...si vemos su estructura son como.... (explicación)	
42:00	D	¿Las dos células presentan mitocondrias, que dicen?	
41:55	Mar	Si, en ambas	
41:56	Luc	Si	Expresa lo que conoce, la participación es activa
41: 59	D	Muy bien, y de qué se encargará	
42: 02	Luc	¿La producción de energía?	
42: 09	D	Muy bien, esta mitocondria.... (explicación)	
49: 40	D	Ahora vemos los cloroplastos, ¿tendremos cloroplastos en la célula animal? (Silencio).... no chicos, no tenemos cloroplastos, ahora ¿encontraremos cloroplastos en la célula vegetal?	
50: 22	D	Si miss	
50: 26	Mar	¿De qué se encargará?	
50: 32	D	Miss, creo que se encarga de mantener el nivel de agua	
50: 36	D	Se encarga de.... (explicación con el laboratorio virtual)	
58: 13	Mar	Entonces, ¿Cuál será la diferencia entre la célula animal y vegetal?	
58: 16	D	Ambas cuentan con un núcleo y con... Ay miss como... vacuolas	
59: 04	D	Muy bien, Vacuolas solo que con diferente tamaño. Las dos entran dentro de la clase de..... (Explicación)	
59: 08	Mar	Uy chicos, ¿creo que nos hemos pasado cierto?	
59: 27	Sue	Si miss	
59: 30	D	Ok, entonces, había un juego, pero creo que mañana lo vamos a hacer, así que hemos acabado por el día de hoy, mañana seguimos con este juego que se tenía preparado, ¿ok chicos?	
		Si miss.	
		Ok chicos cuídense (Despedida).	

Lista de participación de los estudiantes de 2do año de secundaria

REGISTRO N°2 : GRUPO 1	PARTICIPACIÓN
Agurto Torres Adrian Alonso	

Belaochaga Ali Vasco	
Chero Aponte Mario Alfredo	X
Garcia Gallo Luciana Isabella	X
Motta Ariza Suellen Renatta	X
Rabanal Velez Maria Fernanda	
Rojas Cajacuri Santiago David	
Susaya Garcia Yesenia Marisol	
Villanueva Miranda Sebastian Alexander	

Tiempo	Texto literal	Observaciones
30:37	Doc: ¿Dónde se encuentra el aparato de Golgi?	Se evidencia cómo los estudiantes participan activamente durante la clase mediante el uso del laboratorio virtual cells alive , es decir a partir de la manipulación de esta herramienta los estudiantes aportan con sus conocimientos, ya que están indagando con una gran cantidad de imágenes, animaciones y vídeos de distintos tipos de células que ofrece este laboratorio.
30:39	Mar: En todas las células eucariotas, porque cuentan con núcleo.... Doc: Muy bien chicos	
30:45	Sant: En las células eucariotas	
31:04	Doc: Bien, se encuentran en todas las células eucariotas...si vemos su estructura son como.... (explicación)	
31:18		
42:00	Doc: ¿Las dos células presentan mitocondrias, que dicen?	
41:55	Mar: Si, en ambas	
41:56	Luc: Si	
41: 59	Doc: Muy bien, y de qué se encargará	
42: 02	Luc: ¿La producción de energía?	
42: 09	Doc: Muy bien, esta mitocondria.... (explicación)	

Link de los registros etnográficos	https://drive.google.com/drive/folders/1NLDI9ohZ-DcS347T3uJ03xlHFCD_piF3?usp=sharing
------------------------------------	---

ANEXO 08. CUESTIONARIO PARA LOS ESTUDIANTES

El cuestionario online consiste en un conjunto de preguntas con respecto a una o más variables. Este fue aplicado a 9 estudiantes de 2º año de secundaria y la información recabada fue posteriormente analizada. Asimismo, el registro etnográfico de las clases grabadas durante todo el proceso de implementación de la propuesta de investigación, permitió constatar que los estudiantes presentan una mayor comprensión de las temáticas abordadas en la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, con una progresión adecuada en su utilización y a su vez con la expresión de sus ideas.

A partir de los resultados, se observa que algunos estudiantes lograron el nivel satisfactorio, es decir lograron los aprendizajes esperados en el desarrollo de esta competencia, ya que demostraron la adquisición de habilidades científicas y adecuada comprensión de las temáticas, como también las implicaciones del saber y quehacer a través de los laboratorios virtuales.

Formulario

Fecha de Aplicación: 27/09 /

Link del cuestionario: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfc_etNIRw5oOKYtQdG536LHOPb9VRP533Sg43yYJ7HEYltyA/viewform

	De acuerdo a la implementación del laboratorio PhET, y la explicación de la docente en cada clase. ¿De qué manera te ha ayudado a consolidar satisfactoriamente los contenidos teóricos de cada clase? (lab)	A partir de tu experiencia en las clases. ¿Las diversas actividades que ofrece PhET te ayudaron? ¿Cómo te resultaron? ¿Qué podrías sugerir? (dos colores)	¿Consideras que la Ciencia y Tecnología, es más atractiva cuando se trabaja con PhET? ¿por qué? (lab)	¿Le agregarías alguna característica a estas herramientas virtuales para fortalecer tu aprendizaje? ¿Qué característica le agregarías?	¿Cuán importante y positivo crees que sea para tu aprendizaje contar con un número de repeticiones ilimitadas de una experiencia? ¿Por qué?	Crees que las animaciones y modelos 3D que brinda el laboratorio fomentan tu interés por aprender ¿Cómo aprendes con los laboratorios virtuales?	¿Qué tipo de pensamiento consideras que se ha fomentado con el uso de esta herramienta?	El realizar las sesiones sincrónicas te ha permitido fortalecer tu formación en el área de Ciencia y Tecnología. ¿Por qué?	Consideras que el haber utilizado laboratorios virtuales en las clases te han permitido comunicar:
E 1	Porque nos enseñaba cómo eran los diferentes temas que hemos tenido en clases de una forma más realista	Si ya que el laboratorio virtual contaba con una gran variedad lo cual ayudaba a la clase	Si porque es más divertido	Creo que sería que se pueda hacer en dúos o grupos	Muy importante para comprender mejor el tema	Si porque al ser 3d llama más la atención	Pensamiento Lógico	Si porque aprendimos de una nueva manera	Contribución a la ciencia
E 2	Me ayudó a comprender más	Sí, me ayudaron mucho. Me	Sí, porque así	La verdad no, para mí	Muy importante ya	Aprendo sobre cómo utilizarlo	Pensamiento	No mucho, ya que hay veces	Contribución a la

	sobre la clase para así estar más participativa	resultaron muy fáciles ya que entendí muy bien la clase.	conocemos más sobre la página y nos podremos guiar	está bien así.	que así pueda entender más		Lógico	que no me puedo explicar bien escribiendo por eso para mí es mejor virtual.	ciencia
E 3	Me ha ayudado entender en cómo se forma	Si me ayudaron, bien, nada todo está bien	sí, porque te ayuda entender mejor la clase	No, no le agregaría nada	Si	Sí, aprendo en la observación	Pensamiento Lógico	Sí, porque es interesante	Contribución a la ciencia
E 4	Me ayuda mucho, ya que gracias a las imágenes que tiene se puede comprender con mayor claridad el tema.	Uno de los de PhET, el de la fuerza mostraba cómo los hombres rojos y azules de distinto peso, querían jalar una sogas pero si se ponía hombres de peso equivalente la sogas estaba en un solo sitio.	Sí, porque la hace interactiva y más creativa además que las experiencias con cada PhET se pueden compartir en clase.	No creo que esté bien como esta.	Mejor, ya que permite realizarlo cada vez mucho mejor que la anterior y a la vez se refuerza de los conocimientos previos para no olvidar cómo utilizarlo.	Sí, ya que uno puede imaginar que es como en la vida real que se hace esa actividad y genera curiosidad utilizarlos.	Pensamiento Lógico	Sí, ya que he podido aprender nuevos temas y temas ya vistos pero con la ayuda de estos laboratorios he entendido aún mejor.	Contribución a la ciencia

E 5	La implementación del laboratorio PhET me ha ayudado a que miss conclusiones sean 100% verdad, también que pueda entender mejor la clase.	Si me ayudo ya que comprendí mejor lo que quería explicar la miss No sugiero nada siento que la aplicación lo tiene todo bien.	Si ya que la clase es más dinámica.	Bueno, creo que ninguna.	Es importante ya que puedes comprender mejor lo que quiere decir la miss.	Sí porque puedo ver la animación y el producto 3d lo que hace que comprenda más el tema que está explicando la miss.	Pensamiento crítico	Si porque la miss nos brinda mejor la explicación de cada tema que se toca en Ciencia y tecnología.	Funcionamiento
E 6	Me ayudó ya que el laboratorio PhET comprueba las explicaciones de la docente en forma de experiencia.	Sí, me resultaron muy didácticas y esenciales.	Sí, porque le da una forma experimental al tema lo cual lo hace más divertido y fácil de entender.	Que en los experimentos en el laboratorio se detalle más lo que se va a realizar.	Muy importante ya que esto permite que tenga un mejor aprendizaje en el curso de CYT.	Si porque te muestra el objeto o acción de manera que puedes verlo en detalle.	Pensamiento Creativo	Sí, porque me ayudó a entender los temas y comprobar.	Contribución a la ciencia

E 7	Me ha ayudado por medio de las distintas acciones que se pueden realizar en PhET.	Sí, me ayudaron a comprender el tema.	Sí, lo considero más entretenido ya que se puede visualizar varios experimentos relacionados al tema	Le agregaría un espacio en el cual se pueda interactuar con los otros estudiantes.	Considero que es muy importante, ya que así se puede realizar repeticiones de manera ilimitada.	Aprendo por medio de los gráficos que presentan y sus animaciones. Las cuales ayudan a comprender el tema de la clase.	Pensamiento Lógico.	Sí, porque aprendo más acerca del área como tal.	Contribución a la ciencia
E 8	porque es otra manera de aprender y es más fácil	Me resultaron muy buenas y no sugiero nada porque está todo muy bien.	Sí, porque es muy divertido.	Más colores para que sea llamativo.	Porque si se repite varias veces aprendes mejor	Sí, porque es divertido aprender así.	Pensamiento Creativo	Sí, porque se entiende mejor el tema.	Funcionamiento
E 9	Porque de otra manera de aprender.	Muy buenas y en lo personal no sugiero nada.	Si. Ya que es más atractivo para todos ver nuevas aplicaciones .	no le agregaría nada	Creo que sí es importante, ya que repitiendo las experiencias se nos haría más fácil recordar la clase	Si, ya que me darían ganas de tomar a los personajes 3d.	Pensamiento Creativo	Si. ya que puede aprender un poco más	Funcionamiento

ANEXO 09. RUTA PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Introducción

La siguiente propuesta de investigación surge de la necesidad de poder responder al contexto de una educación no presencial generado por la pandemia, lo cual ha inducido que la Institución Educativa adapte el proceso de aprendizaje a la virtualidad, por ello en el área de ciencia y tecnología ha sido necesario implementar los laboratorios virtuales de la mano de la metodología de aula inversa, para mejorar el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.

La metodología aula invertida propone tal y como su nombre sugiere, invertir las actividades realizadas habitualmente en el aula para dar paso a otras que favorezcan el aprendizaje en entornos colaborativos.

En esta línea, el uso de plataformas virtuales dentro de un modelo de aula invertida puede facilitar el acceso a contenidos seleccionados por el docente, para su uso antes, durante y después de clases, o como espacio colaborativo para facilitar la interacción entre estudiantes y profesores, a través del espacio virtual. Zainuddin & Halili (2016)

El punto de partida de esta investigación descansa en la evidencia de que el software de simulación, en el que se basan la mayoría de los laboratorios virtuales, permite crear ambientes de aprendizaje enriquecidos donde los estudiantes pueden visualizar procesos complejos e interactuar con ellos, lo cual puede aportar ciertas

ventajas para la realización de trabajos prácticos y la consolidación de los temas abordados en clases. Esta experiencia favorece tanto a los profesores como a los alumnos.

Fundamentación

La siguiente propuesta de investigación se fundamenta en la importancia del uso de los laboratorios virtuales en la metodología de aula inversa en la educación no presencial.

En este sentido, la integración de las tecnologías en los procesos formativos no sólo contribuye a mejorar la calidad educativa, sino también a fomentar la regulación de los aprendizajes por parte de los estudiantes.

Un laboratorio virtual tiene una función principalmente pedagógica que permite asimilar conceptos, leyes y fenómenos sin tener que esperar largos periodos o invertir en infraestructura. También es una herramienta para la predicción y verificación de datos para el diseño de experimentos cada vez más completos.

Objetivos

- Determinar la influencia del laboratorio virtual en el aprendizaje de los estudiantes de 2do año de secundaria en el Área de Ciencia y Tecnología.

Objetivo específicos

- Diseñar sesiones de aprendizaje para implementar la propuesta de investigación.

- Guiar el trabajo de los estudiantes en el uso de los laboratorios virtuales para el fortalecimiento de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Características de aplicación

Antes de ser implementada la propuesta, fue desarrollada una sesión diagnóstica, en el que se realizaron las observaciones correspondientes para ver la factibilidad de la ejecución del proyecto de innovación. Después del recojo de información, se puso en práctica la propuesta del proyecto, donde se tuvo que ajustar a la planificación Anual y Unidades Didácticas del 2do año de secundaria del área de Ciencia y Tecnología, para su posterior evaluación. Esta ejecución se realizó con el propósito de generar cambios y mejorar en los resultados de aprendizaje.

Metodología aula inversa

La metodología aula inversa comprende los siguientes pasos que fueron implementados en la propuesta de investigación, entre ellos tenemos:

- e) Planificación de los criterios de inclusión, extracción y síntesis de documentos encontrados, considerando la calidad de las bases de datos a ser seleccionadas.
- f) Búsqueda de documentos empleando como criterio las palabras claves definidas en la investigación.
- g) Selección preliminar de artículos adecuados.

- h) Evaluación de la calidad del artículo en función del contexto y criterios de búsquedas, estableciendo parámetros.
- i) Extracción de síntesis de los datos más importantes y metadatos, así como el posterior planteo de informe de resultados y conclusiones alcanzadas.



Actividades/ sesiones de aprendizaje

Se aplicó una sesión por semana (4x3) por 3 meses, con una totalidad de 12 sesiones que han sido planificadas y ejecutadas en el aula de 2do grado de secundaria. Se adjunta el modelo de sesión:

SESIÓN DE APRENDIZAJE: Movimiento en una dimensión

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADOR/ DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	PRODUCTO	INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	<p>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo</p> <p>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico</p> <p>Aplica principios y leyes de la física para resolver problemas de MRU.</p>	<p>Comprende como el uso de un nivel puede tener diferentes aceleraciones en su desplazamiento desde el punto de partida y punto final</p> <p>Evalúa las implicancias de las consecuencias de los elementos de MRU y MRUV dentro de ejercicios</p>	<p>movimiento rectilíneo uniforme y variado</p> <p>feria de ciencia</p>	Ejercicios y Avance de feria de ciencia	Se detalla en el punto VII

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO

INICIO	Problem atización /Motivaci ón	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes reciben el saludo de la docente • Los estudiantes responden a la asistencia • Se recuerdan las unidades de medidas • Los estudiantes escuchan el siguiente acontecimiento (Anexo 1) 		
	Recojo de saberes previos	El estudiante responde las siguientes preguntas <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los datos más informantes que puedes rescatar del acontecimiento? 		
	Propósito o de la sesión	<i>Los estudiantes explican el movimiento rectilíneo uniforme mediante el simulador PhET asimismo generan tablas</i>		
	Organiza ción	<ul style="list-style-type: none"> • Saludo • Normas de convivencia • Dinámica de bienvenida • Acontecimiento • Preguntas en base al acontecimiento • Uso de PHeT • Ejercicios feria de ciencia 		
DESARR OLLO	Gestión y Acompa ñamiento	<p>• Se les presenta a los estudiantes el siguiente link del simulador a usar. (Anexo 2)</p> <p>https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/moving-man/latest/moving-man.html?simulation=moving-man&locale=es</p> <p>https://www.educaplanet.com/juegos/movimiento-rectilineo-uniforme</p> <p>Paso 1. Se les pide que lean la demostración. Abrimos la simulación y la presentamos, sólo la primera pestaña. Cuando se abre la simulación el hombre aparece en la posición 0 (que es nuestro origen y punto de referencia). Se les explica a los alumnos que es punto de referencia y cuál es su importancia cuando se habla de movimiento.</p>  <p>Se vuelve a correr la simulación como en el paso 1, primera ventana, hombre en el origen, velocidad de 1 m/s y se corre. Ahora nos vamos a la segunda ventana, donde están las gráficas. Se oculta la gráfica de la aceleración y velocidad dándole clic en el cuadrado rojo en la esquina derecha de la gráfica.</p> 		

Se le pide a uno de los estudiantes que comparta su pantalla y explique lo que sucede en dicho simulador, los estudiantes responden la siguiente pregunta:

Como es la gráfica de la persona en un Movimiento rectilíneo uniforme

Como es la gráfica de la aceleración de la persona en un Movimiento rectilíneo uniforme

La docente realiza la siguiente pregunta:

¿Cuál es la diferencia entre rapidez y velocidad?

La diferencia entre los dos conceptos radica en el tipo de magnitud que representan. Rapidez es magnitud escalar. Velocidad es magnitud vectorial ósea La rapidez nos indica que tan deprisa se mueve un objeto, mientras que la velocidad nos indica qué tan deprisa se mueve un objeto y en qué dirección y sentido lo hace

la docente les presenta la siguiente imagen (Anexo 4)

¿Qué significa cada una de los símbolos vistos en el triángulo?

¿Cuáles son las unidades de medidas usadas en MRU? (Anexo 3)

- La distancia se refiere a cuanto espacio recorre un objeto durante su movimiento. Es la cantidad movida. También se dice que es la suma de las distancias.

TIEMPO: que se representa mediante la letra T


- VELOCIDAD: Su unidad de medida en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro por segundo (m/s)

Los estudiantes observan las diferentes fórmulas de MRU para hallar cada una de las unidades de medición dentro de un ejercicio



- Los estudiantes reciben el saludo de la docente.
- Los estudiantes responden a la asistencia.
- La docente les presenta el siguiente acontecimiento (Anexo 4)
- Los estudiantes responden las siguientes preguntas
 - ¿Cuáles son los elementos que puedes encontrar en este acontecimiento? (Anexo 5)
 - ¿Qué es el movimiento rectilíneo uniforme?

		<p>La docente menciona que el movimiento rectilíneo uniforme (m.r.u.), es aquel con velocidad constante y cuya trayectoria es una línea recta. Un ejemplo claro son las puertas correderas de un ascensor, generalmente se abren y cierran en línea recta y siempre a la misma velocidad. (Anexo 6)</p> <p>La docente menciona, por ejemplo: Tenemos un automóvil viajando en MRUV con una aceleración de 3m/s^2 a: 3m/s^2: 3m/s : 3m/1s entonces nos va a indicar que en un segundo la velocidad va a cambiar 3m/s^2 Entonces si nuestro auto parte del reposo y luego de un segundo su velocidad va a hacer 3m/s^2 y luego de otro segundo más ¿Cuál va a hacer su velocidad? Su velocidad va a variar por lo tanto luego de un segundo la velocidad va a ser 6 m/s^2 ¿Qué significa la aceleración? La docente menciona Decimos que un cuerpo tiene aceleración cuando varía su velocidad en el transcurso del tiempo ya sea en: módulo o en dirección Los estudiantes resuelven el siguiente ejercicio</p> <p>Ejemplo 1:</p> <p>Un tren avanza con MRUV, partiendo con una rapidez de 10 m/s, calcule la aceleración sabiendo que luego de 4 s, avanza a 30 m/s.</p> <p>El valor de la aceleración con la que avanza el tren es: $a = 5\text{ m/seg}^2$</p> <p>El valor de la aceleración con la que avanza el tren se calcula mediante la aplicación de la fórmula de velocidad final: $V_f = V_o + a \cdot t$ del movimiento rectilíneo uniformemente variado MRUV, específicamente acelerado, de la siguiente manera:</p> $V_o = 10\text{ m/seg}$ $a = ?$ $t = 4\text{ seg}$ $V_f = 30\text{ m/seg}$ <p>$V_f = V_o + a \cdot t$ se despeja la aceleración a:</p> $a = (V_f - V_o) / t$ $a = (30\text{ m/seg} - 10\text{ m/seg}) / 4\text{ seg}$ $a = 5\text{ m/seg}^2$		
--	--	--	--	--

		 <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes reciben el saludo de la docente • Los estudiantes responden a la asistencia • La docente resuelve un ejercicio con la ayuda de los estudiantes (Anexo 7) <p>Dos pueblos que distan 12 km están unidos por una carretera recta. Un ciclista viaja de un pueblo a otro con una velocidad constante de 10 m/s. Calcula el tiempo que emplea, medido en segundos y en minutos.</p> <p>Los estudiantes escuchan que es necesario tener una hoja y un lápiz para resolver dos ejercicios</p> <p>Un móvil con velocidad de 10 m/s se dirige del punto A hacia el punto B. Determine en cuánto tiempo lo hace, si se sabe que la distancia entre el punto A hacia el punto B es de 140 metros.</p> $d = vt$ $t =$ $t = = 14 \text{ s}$ <p>Un barco recorre la distancia que separa Gran Canaria de Tenerife (90 km) en 6 horas. ¿Cuál es la velocidad del barco en km/h? ¿Y en m/s?</p> $v = d/t = 90/6 = 15 \text{ Km/h}$ <p>Para pasar a metros por segundo, multiplicamos por 1000 (porque un kilómetro son 1000 metros) y dividimos entre 3600 (porque una hora son 3600 segundos):</p> $15 \cdot 1000/3600 = 4,17 \text{ m/s}$ <p>Los estudiantes responden las siguientes preguntas ¿En qué condiciones de tu vida cotidiana se presenta el MRU y MRUV?</p>		
CIERRE	Evaluación	La docente realiza una retroalimentación a cada una de los grupos de la feria de ciencias La docente presenta un Quizziz	Quizziz	10 minutos

Link del PPT	https://view.genial.ly/61242a0790f60f0d2144f603/presentation-movimiento-en-una-dimension
--------------	---

Referencias de la sesión de clase

PhET Simulations español [Nombre de usuario en Youtube] (5 de septiembre de 2020) *¿Qué es PhET?* [Vídeo].

Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=dDwS_r9t3R4

Cruz, E. (2020). *Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (física), a través de laboratorio y simulación en el software phet en estudiantes del 5° grado de secundaria- I. E. Eusebio corazao de lamay, 2019.* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]

Vargas, J. (2020). *Utilización de simulador PhET para el aprendizaje de las leyes de Newton.* [Tesis de doctorado, Universidad central del ecuador]

Anexos de la sesión de clase

ANEXO 01. GUÍA DE OBSERVACIÓN

NOMBRE Y APELLIDO:

FECHA:

COMPETENCIA	INDICADOR	ITEM	SI	No	OBSERVACIONES
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía,	Interacción con la herramienta	Controla la ejecución de los simuladores del uso de los laboratorios virtuales. De manera autónoma.			

biodiversidad tierra y universo				
		Comprende el manejo de los laboratorios virtuales.		
	Pensamiento crítico	Asimila conceptos complejos y los transfiere a situaciones reales		
		Interactúa con las diferentes actividades que ofrece esta herramienta.		
Expresa lo que conoce y da ideas sus ideas que tiene acerca de ellos				
	Habilidades científicas	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo		
		Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico		
		Utiliza términos científicos al momento de expresarse.		

ANEXO 02: FORMULARIO DE GOOGLE

LINK:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfc_etNIRw5oOKYtQdG536LHOPb9VRP533Sq43yYJ7HEYItyA/viewform

Tablas

Tabla 1

Registro de Notas

Competencias/ Calificaciones	AD	A	B	C
------------------------------	----	---	---	---

Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.	3	23	0	0
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	0	26	0	0
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	0	26	0	0
RESULTADOS %	4 %	96%	0%	0%

Nota. Esta tabla muestra las calificaciones de acuerdo a las competencias trabajadas.

Tabla 2

Competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Escala de evaluación	f	%
AD	0	0
A	26	100%
B	0	0
C	0	0
Total	26	100%

Nota. Esta tabla muestra el porcentaje de las calificaciones de los estudiantes.

Tabla 3*Presupuesto de los Gastos de la Implementación*

Recursos humanos y materiales	Costo S/.
Personal	250.00
Equipos de la computadora (Cámara web y micrófono)	75.00
Mouse	21.00
Servicios cuáles; Luz, agua, etc...	200.00
Acceso a internet	50.00
Reproducción de material	200.00
TOTAL	S/.796

Nota: Esta tabla muestra los recursos utilizados durante la implementación de la propuesta.

Tabla 4

Programa V aiken de los instrumentos de evaluación

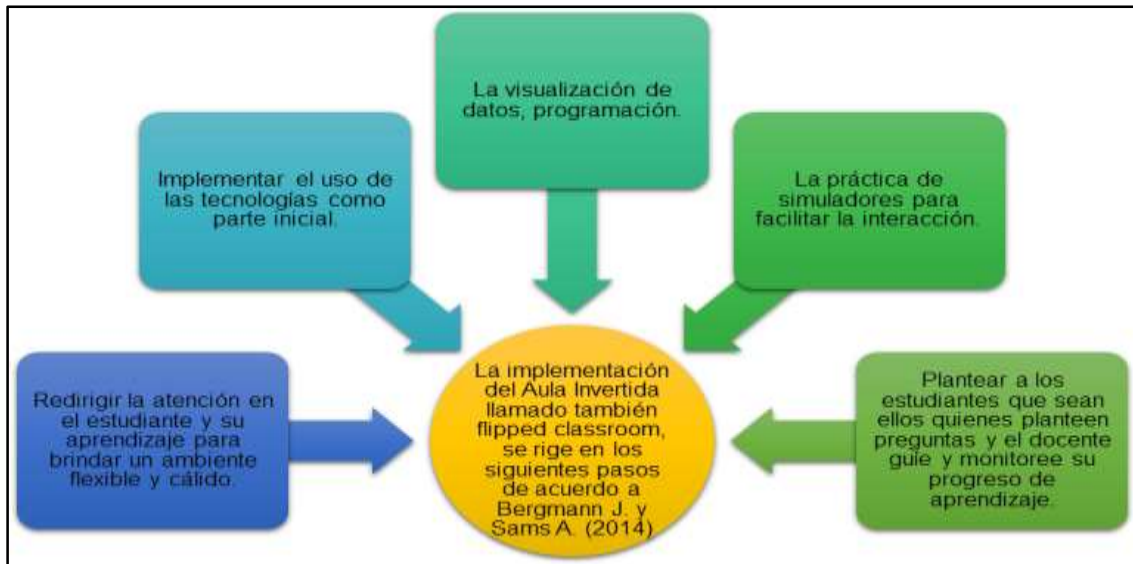
		Jue z 1	Jue z 2	Jue z 3	Juez 4	Juez 5	Media	DE	V de Aiken	Interpretació n V
item 1	Claridad	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Suficiencia	3	3	3	2	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Pertinencia	3	3	3	2	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
item 2	Relevancia	3	1	3	1	3	2,33	1,15	0,778	VÁLIDO
	Coherencia	3	1	3	2	3	2,33	1,15	0,778	VÁLIDO
	Claridad	3	1	3	2	3	2,33	1,15	0,778	VÁLIDO
item 3	Relevancia	3	2	3	2	3	2,67	0,58	0,889	VÁLIDO
	Coherencia	3	2	3	3	3	2,67	0,58	0,889	VÁLIDO
	Claridad	3	2	3	1	3	2,67	0,58	0,889	VÁLIDO
item 4	Relevancia	3	1	3	3	3	2,33	1,15	0,778	VÁLIDO
	Coherencia	3	1	3	3	3	2,33	1,15	0,778	VÁLIDO
	Claridad	3	1	3	1	3	2,33	1,15	0,778	VÁLIDO
item 5	Relevancia	3	3	3	2	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	2	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Claridad	3	3	3	2	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
item 6	Relevancia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Coherencia	3	2	3	3	3	2,67	0,58	0,889	VÁLIDO
	Claridad	3	2	3	3	3	2,67	0,58	0,889	VÁLIDO
item 7	Relevancia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Claridad	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
item 8	Relevancia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Claridad	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
item 9	Relevancia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Claridad	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
item 10	Relevancia	3	2	3	3	3	2,67	0,58	0,889	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	VÁLIDO
	Claridad	3	2	3	3	3	2,67	0,58	0,889	VÁLIDO

Nota. Resultados recopilados de los jueces expertos para la aprobación de la guía de observación.

Figuras

Figura 1

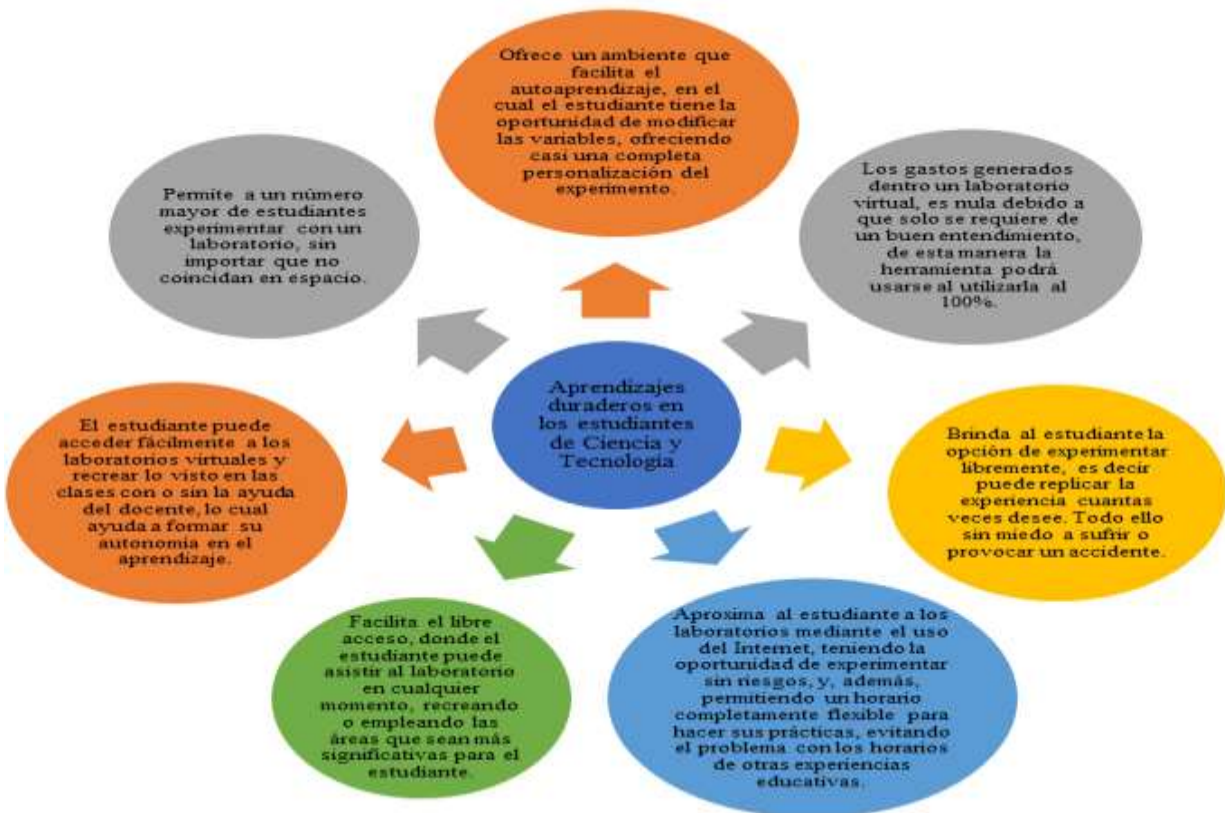
Pasos para la implementación del aula invertida



Nota. El gráfico representa los pasos que se requieren para poder desarrollar el aula invertida en el ámbito educativo, y sobre el manejo de cada actividad que fortalecerá que el estudiante sea el protagonista principal. Tomado de Bergmann J, y Sams A., 2014.

Figura 2

Aprendizajes duraderos en los estudiantes de Ciencia y tecnología.



Nota. El gráfico muestra las ventajas y beneficios sobre los aprendizajes duraderos y la implementación de los laboratorios virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.