



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

OFICINA DE POSTGRADOS

TEMA:

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS APLICADO EN UN AULA VIRTUAL PARA LA ASIGNATURA DE FÍSICA

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en Innovación en Educación

Línea de Investigación:

Desarrollo e innovación curricular: procesos innovadores de enseñanza aprendizaje.

Autor:

María Fernanda Ortiz Parra

Director:

Mg. Verónica Maribel Pailiacho Mena

Ambato – Ecuador

Noviembre 2022

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO
HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS APLICADO EN UN AULA VIRTUAL
PARA LA ASIGNATURA DE FÍSICA

Línea de investigación:

Desarrollo e innovación curricular: procesos innovadores de enseñanza aprendizaje.

Autora:

María Fernanda Ortiz Parra

Pailiacho Mena Verónica Maribel Mg.

CALIFICADOR

f.....

Paul Hernán Zurita Llerena Mg.

CALIFICADOR

f.....

Montalvo Jaramillo Pablo Ernesto Mg.

CALIFICADOR

f.....

Juan Carlos Acosta Teneda P. Phd.

DIRECTOR DE OFICINA DE POSGRADOS

f.....

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f.....



Ambato – Ecuador

Diciembre 2022

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **MARÍA FERNANDA ORTIZ PARRA**, con CI 0603792011, autora del trabajo de graduación “**APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS APLICADO EN UN AULA VIRTUAL PARA LA ASIGNATURA DE FÍSICA**”, previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN**, en la Oficina de Postgrados.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en forma digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, diciembre 2022



MARÍA FERNANDA ORTIZ PARRA

CC: 0603792011

DEDICATORIA

A mi hijo Sergio Andrés, mi razón de vida el motor que me impulsa a seguir adelante, con el propósito de demostrarle que nada es imposible y que a pesar de las circunstancias las metas se consiguen con esfuerzo y dedicación.

Tu madre.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por permitirme cumplir mis metas, a mis padres Blanca y Marcelo por el apoyo incondicional en todo lo que me he propuesto, por las palabras de aliento cuando las cosas parecían difíciles, a Ti porque de alguna manera me apoyaste y me ayudaste a alcanzar mis metas.

A mi tutora, por su tiempo y paciencia para lograr culminar éste trabajo investigativo.

RESUMEN

A nivel de los estudiantes de bachillerato el rendimiento en las ciencias exactas es baja, esto se relaciona a la poca comprensión de los temas tratados y el bajo interés que tienen los estudiantes en aprender, las metodologías tradicionales no han conseguido un aprendizaje significativo lo que se evidencia en los resultados de las pruebas ser bachiller tomadas por INEVAL en los últimos 4 años, con el propósito de mejorar el aprendizaje en los estudiantes de Tercero de Bachillerato en la asignatura de Física, se propone aplicar la metodología Basada en Proyectos (ABP), aplicada en un aula virtual que basa su desarrollo en la metodología ADDIE, , está orientada al desarrollo de aplicaciones educativas y la enseñanza online con el uso de materiales multimedia para el apoyo del proceso de aprendizaje. En la investigación se utiliza el enfoque cuantitativo de tipo cuasi experimental, con un alcance correlacional, la técnica de investigación es la encuesta y el instrumento utilizado fue el cuestionario con preguntas relacionadas al tema Ondas, clasificación y fenómenos, el mismo que fue utilizado como pretest y post test. Los resultados obtenidos, una media aritmética de 2.65 en el pretest y 7.84 en el post test del grupo experimental, es decir, la metodología basada en proyectos apoyada en un aula virtual, mejora de manera significativa el aprendizaje de la Física, la encuesta de satisfacción aplicada para conocer el criterio de los estudiantes acerca de la metodologías y estrategias aplicadas permite asumir la aceptación de la misma.

Palabras claves: Metodología basada en Proyectos ABP, aula virtual, Física

ABSTRACT

Performance in the STEM sciences has been low in high school due to the little understanding and low interest among students, and traditional methodologies have not achieved significant learning, which is evident in the results of the INEVAL (National Institute Education Evaluation) exams, secondary school assessment, of the last 4 years. The exams have the aim to improve learning in third semester high school students in the subject of Physics with the Project Based Methodology (ABP). In addition, INEVAL offers virtual classroom instruction based on the ADDIE methodology, which allows online teaching allowing through multimedia materials and develops educational applications to support the learning process. The research uses the quasi-experimental quantitative approach, with a correlative scope, using a survey with questions related to the topic Waves, classification and phenomena in both pre and post tests. The study obtained results with an arithmetic average of 2.65 in the pretest and 7.84 in the post test of the experimental group demonstrating that the project-based methodology was supported in a virtual classroom, which significantly improves the learning of physics. Also, the satisfaction survey indicated that the students accepted the criteria concerning the methodologies and strategies.

Keywords: Methodology based on ABP Projects, virtual classroom, Physics

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	5
1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos	5
1.2. Aulas Virtuales	11
1.3. ABP para el aprendizaje de la Física en los estudiantes de bachillerato.	18
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	21
2.1. Metodología de investigación.....	21
2.2. Situación diagnóstica	24
2.3. Propuesta.....	31
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	50
3.1. Análisis de resultados del pretest y postest	50
3.2. Verificación de Hipótesis	59
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES	66
BIBLIOGRAFIA	67
ANEXOS	73

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones elaboradas por el Program International Students Assessrment (PISA), demuestran que el rendimiento escolar en América Latina es inferior al rendimiento que existe en los estudiantes de Europa, para el año 2020 los resultados obtenidos por los estudiantes ecuatorianos fueron los siguientes: el 49% de los estudiantes alcanzaron el nivel 2 en Lectura, el 43% en Ciencias y el 29% en Matemática y Física, las razones para estos resultados son la poca comprensión lectora y el bajo razonamiento lógico, se ha visto que el método tradicional de enseñanza de la Física y las ciencias exactas no es el adecuado, el actual ejercicio docente se caracteriza por desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de forma expositiva y/o enseñanza tradicional, lo que ha generado que el proceso educativo sea solo un proceso de transmisión de conocimientos, lo que limita la creatividad, la solución de problemas y la investigación.

Los docentes conocen y utilizan estrategias de enseñanza aprendizaje; sin embargo, existen distintas investigaciones que han comprobado que algunos educadores no conocen, ni practican, tampoco las aplican; lo que dificulta un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Según informe emitido por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), que tiene la misión de promover la calidad de la educación a través de la evaluación integral del Sistema Nacional de Educación, los resultados obtenidos por los estudiantes en el año lectivo 2019 – 2020, entrega una media de 7.49, aunque ésta evaluación abarca las 4 áreas de tronco común, son las Ciencias Naturales en las cuales, se hace énfasis, pues aquí se encuentra la asignatura de Física, se observan puntajes bajos en temas específicos de la asignatura como: La Tierra y el universo 49% de aciertos a nivel general, porcentaje un poco bajo en comparación a otras asignaturas.

En las instituciones educativas a nivel del país se observa que los estudiantes

presentan conflicto con las ciencias exactas, la presente investigación trata de inferir la metodología que se utiliza actualmente para la enseñanza de la Física, los métodos tradicionales no logran un aprendizaje significativo, los recursos pedagógicos y didácticos no incentivan a los estudiantes a mejorar su aprendizaje lo que genera bajas calificaciones.

Es así que éste trabajo investigativo tiene como finalidad demostrar la siguiente hipótesis:

- H1: La implementación de un aula virtual apoyada en el aprendizaje basado en proyectos permite mejorar el aprendizaje de la asignatura de Física en los estudiantes de tercero de bachillerato.

Además, de la hipótesis el objetivo general propuesto es:

- Implementar un aula virtual basado en la metodología ABP para la mejora del proceso de aprendizaje de la asignatura de Física en los estudiantes de tercero de bachillerato del Colegio de Bachillerato Chambo.

Así también, los objetivos específicos planteados son:

1. Fundamentar aspectos teóricos y metodológicos sobre la metodología ABP en el proceso de aprendizaje de la Física.
2. Diagnosticar el estado actual del aprendizaje de la Física en los estudiantes del bachillerato del Colegio de Bachillerato Chambo.
3. Aplicar la metodología de aprendizaje basada en proyectos (ABP) en un aula virtual para la mejora del aprendizaje de la asignatura de Física a los estudiantes de tercero de bachillerato del Colegio de Bachillerato Chambo.

4. Evaluar los resultados obtenidos al aplicar la metodología ABP en el aula virtual de la asignatura de Física con los estudiantes de tercero de bachillerato del Colegio de Bachillerato Chambo.

En cuanto al desarrollo de esta investigación su justificación radica en que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como estrategia metodológica educativa, genera aprendizajes diversos, la educación usa técnicas creativas e innovadoras, con el propósito de lograr estudiantes más investigadores capaces de crear su propio conocimiento; con el fin de ser independientes y desarrollarse en el contexto social de forma productiva y mejoren sus condiciones de vida, los estudiantes aprenden a buscar información y dar soluciones a los problemas planteados, la motivación es primordial, pues cambiar el pensamiento de los estudiantes y lograr un interés en el aprendizaje permite conseguir mejores resultados al momento de evaluaciones y desarrollo de actividades.

La utilización de un aula virtual como apoyo al proceso educativo, permite incluir recursos y actividades recreativas que motiven el aprendizaje e incentiven a la práctica y autoevaluación, los estudiantes usan su tiempo para perfeccionar el uso de herramientas tic's, además, se genera ambiente tranquilo y libre de tensiones lo que apoya a un aprendizaje significativo.

Además, de mejorar el aprendizaje en los estudiantes, se consideran las necesidades de los docentes del Colegio de Bachillerato "Chambo", cuyo interés en conocer y manejar los entornos virtuales se ha incrementado a raíz del cambio de modalidad de trabajo que vivió el mundo por causa de la pandemia, hoy por hoy la exigencia de utilizar medios virtuales que incentiven el aprendizaje han hecho que los docentes sean más competitivos y por ende mejoren las metodologías de enseñanza.

En la presente investigación se considera un enfoque cuantitativo, se plantea el problema en concreto y se delimita, se genera una hipótesis que es comprobada con los datos numéricos que se obtengan de la población que interviene en la investigación, el diseño de la investigación es cuasi experimental pues se tienen dos

grupos no equivalentes, conformados por los estudiantes de Tercero de Bachillerato, el tercero paralelo "B" es el grupo de control y el tercero paralelo "C", es el grupo experimental, en total es un grupo de 52 estudiantes que participaran de la investigación, se utilizará la encuesta como técnica de investigación, el instrumento a aplicar contiene 10 preguntas relacionadas a la temáticas tratada , es decir, Ondas, comportamiento y tipos, según planificación aprobada por las autoridades de la Institución.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

Aprender es el proceso que realiza el ser humano de asimilación de la información del entorno que le rodea, toda persona desde temprana edad empieza el proceso de aprendizaje y es que al observar el cerebro almacena información, experiencias, conductas, se crea poco a poco lo que se denomina conocimiento y éste a su vez se convierte en experiencias que logran en las personas un aprendizaje significativo, la trayectoria del aprendizaje y el desarrollo humano es el resultado de las interacciones sociales lo que con el transcurso del tiempo se ha llevado en mayor práctica a las aulas en donde el docente y el estudiante cumplen un rol fundamental en el aprendizaje cooperativo pues la persona inicialmente adquiere los aprendizajes en un contexto social y cultural para posteriormente centrarlos en diferentes aspectos de su vida (Manuel 2018).

1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos

A nivel mundial los docentes hacen uso de estrategias metodológicas, cada uno con sus instrumentos actividades y pasos, con el avance de la ciencia y la tecnología éstas metodologías han evolucionado y se han adaptado a la realidad con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades que le permitan desenvolverse dentro del ámbito educativo, tales como la interpretación y procesamiento de la información, adquirir nuevos conocimientos que le sean útiles en diferentes áreas y aspectos que desempeñe en la vida diaria, el objetivo fundamental es generar aprendizajes significativos, las estrategias son planificadas de tal manera que se consiga que el estudiante sea capaz de analizar, opinar, formular y encontrar soluciones a los diferentes problemas que se le presenten en su entorno (Manuel 2018).

Actualmente las metodologías tradicionales han sido apoyadas y en algunos casos reemplazadas por las metodologías activas, a criterio de Muñoz Repiso & Gómez – Pablos (2017), convendría cambiar la educación tradicional y aplicar nuevos estilos de enseñanza en los cuales, se considere al estudiante el centro del proceso educativo y

reemplazar el método memorístico por un pensamiento crítico que se adapte a las diferentes situaciones del entorno y busque soluciones a los problemas de manera rápida y efectiva, es decir, los métodos expositivos ya no son considerados de utilidad en su lugar se busca métodos prácticos que fomenten el interés y por ende el aprendizaje en los estudiantes.

Las metodologías activas se clasifican en seis grupos según Labrador Piquer y Andreu Andrés (2008), que son:

Cuadro 1. Metodologías activas

Método	Descripción
Aprendizaje Basado en Proyectos	Tiene como finalidad desarrollar un producto al cumplir diferentes etapas, mediante un trabajo colaborativo con la ayuda del docente guía.
Aprendizaje Basado en Problemas	Metodología que parte de la formulación de un problema, propone desarrollar la investigación y reflexión, su finalidad dar solución al problema planteado.
Aprendizaje cooperativo	Forma de trabajo en grupos colaborativos pequeños, se evalúa la productividad del grupo.
Estudio de Casos	Implica un proceso de indagación, se centra en casos sociales o educativos, cuyos resultados permiten generar respuestas y planes de cambio en las ciencias humanas y sociales.
The flipped Classroom	Trabajo conjunto entre el docente y los estudiantes, en éste método el aprendizaje fuera del aula es fundamental y la experiencia del docente permite guiar el desarrollo de actividades.
Simulación y Juego	Enseñanza interactiva que genere experiencias propias de conocimiento y fomenten la experimentación propia con ideas y procedimientos propios.

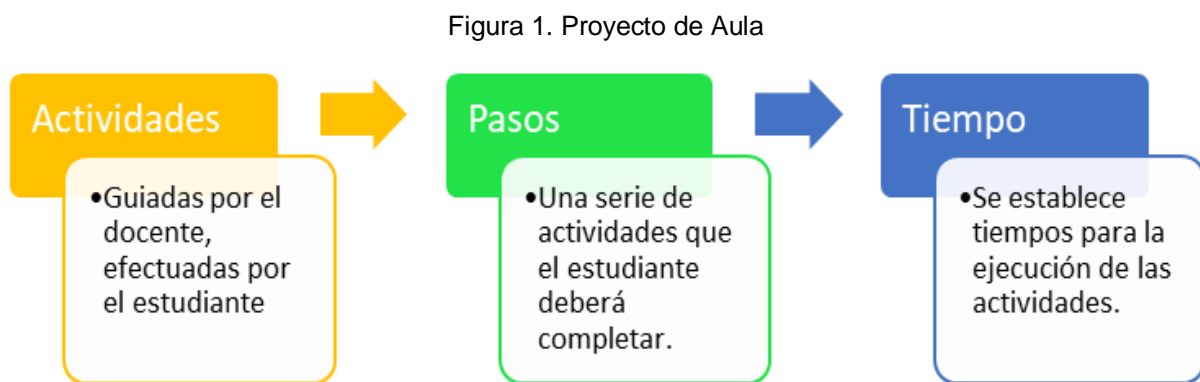
Fuente: elaboración propia

Como se observa el Aprendizaje Basado en Proyectos, se considera una metodología activa, que se apoya en herramientas TICS, para consolidar el aprendizaje en los individuos.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), entrega sus primeras propuestas en el siglo XX según Basilota, Martín & García (2016), destacan la importancia de realizar proyectos multidisciplinarios que maximicen el razonamiento y pensamiento de los estudiantes y además, trabajar diferentes conceptos y áreas de conocimiento, Hustwit (2013) apoya esta ideología e indica que éste tipo de metodología logra una formación completa del ser humano y genera seres humanos pensadores y lógicos, capaces de

resolver situaciones bajo presión y en menor tiempo, lo que actualmente es necesario en el campo laboral. Blanchard (2008), concuerda en que el aprendizaje basado en proyectos enlaza elementos fundamentales como los intereses de los estudiantes, el currículo y las necesidades del contexto en que se desenvuelven, es decir, existen muchas ventajas si un docente utiliza la ABP en el proceso educativo, pues no sólo contempla la parte de contenidos, además, complementa con diferentes aspectos sociales y culturales que le ayudan al individuo a desempeñarse en la sociedad.

La metodología basada en proyectos tiene la particularidad de trabajar sobre temas reales, tanto docentes y estudiantes optan por un tema de relevancia o simplemente de interés (Curiel, 2014), por lo que las clases fomentan la creatividad de los individuos, el desarrollar proyectos de aula permite la combinación de experiencias previas y reflexiones cotidianas del entorno socio cultural y afectivo de cada uno de los integrantes, aplicar un proyecto de aula implica seguir 3 puntos importantes:



Fuente: elaboración propia

El docente es el guía y su misión es apoyar al estudiante a identificar las actividades que tiene que realizar, cumplirlas y respetar los tiempos, el producto final es compartido con el resto de estudiantes, para fomentar una retroalimentación colaborativa.

El criterio de diferentes autores como Dickinson, Soukamneuth, Kimball, D'Amico & Perry (1998), respaldan que las características del aprendizaje basado en proyectos son varias, pero las más representativas son:

- Centrados en el estudiante y dirigidos por el estudiante.
- Claramente definidos: inicio, desarrollo y un final.
- Contenido significativo para los estudiantes; directamente observable en su entorno.
- Problemas del mundo real.
- Investigación.
- Sensible a la cultura local.
- Objetivos específicos relacionados con los estándares del currículo educativo para el siglo XXI.
- Productos de aprendizaje objetivos.
- Interrelación entre lo académico, la realidad y las competencias laborales.
- Retroalimentación y evaluación por parte de expertos.
- Reflexión y autoevaluación por parte del estudiante.
- Evaluación en base a evidencias de aprendizaje (portafolios, diarios, etc.).

Básicamente es un conjunto de características que consideran las habilidades y destrezas que cada estudiante desarrolla o mejora en cada proyecto que elabore, al tomar temas reales que se vinculen con el entorno de cada individuo el interés y el aprendizaje es más congruente y por ende significativo.

Planificación ABP

Cuando un docente utiliza Aprendizaje Basado en Proyectos, se convierte en el facilitador, es decir, brindará a los alumnos recursos y asesoría durante toda la investigación, sin embargo, los estudiantes son los encargados de recopilar información, analizarla y utilizarla para completar el proyecto, son capaces de identificar otras fuentes de información a parte de la entregada por el docente, para

alcanzar el propósito final se evidencian algunas fases o etapas, López (2019) coincide con otros autores como Ramírez (2015) y Gregori & Margarit (2014), en que las fases a desarrollar son las siguientes:

- **Selección del tema:** El tema está relacionado a los contenidos que se traten según la planificación del año o ciclo, en las instituciones educativas públicas o privadas, mantener los temas planificados para evitar alterar las actividades que el docente haya planificado.
- **Recolección de Información:** Es necesario incentivar en los estudiantes la investigación, la información entregada por el docente es la guía para desarrollar el proyecto, sin embargo, se permite incluir otras fuentes informativas.
- **Planificación:** En esta etapa se definen los objetivos y metas de cada actividad planteada, el docente establece los temas que necesitan saber los estudiantes, lo principal es definir los objetivos de aprendizaje y diseñar las actividades que tengan relación con los mismos, durante años el docente se las ha ingeniado para desarrollar actividades con los recursos que dispongan, en la época actual se incorporan elementos tic's que apoyen el proceso educativo debido a la virtualidad que por la situación de emergencia por la COVID -19 se ha decretado a nivel mundial, cada actividad que plantee el docente está relacionada con un tiempo establecido y el estudiante entenderá por qué y para qué la realiza.
- **Desarrollo:** Es la ejecución de las actividades planteadas, en un orden establecido, el docente podrá realizar actividades prácticas que ayuden al aprendizaje efectivo, en esta etapa el estudiante tendrá dudas y buscará el apoyo del docente guía para continuar con el proceso.
- **Evaluación:** El docente menciona diferentes formas de exponer el resultado del proyecto, sin embargo, el estudiante decide la manera de realizarla, los métodos y técnicas que utilice son de innovación, lo que permitirá al docente agregar puntaje al desempeño y desarrollo de actividades.

ABP en Ecuador

Según investigaciones realizadas por Orellana Torres (2020), en Ecuador se aplica ABP a partir del año 2014 en instituciones de nivel superior, sin embargo, en la actualidad el Ministerio de Educación, trata de involucrar a los docentes en esta clase de metodología con vistas a mejorar el aprendizaje desde los niveles iniciales, sin embargo, cada institución es libre de aplicar la metodología que apoye el proceso educativo.

En los planteles educativos a nivel del bachillerato con referencia al instructivo emitido para el Programa de Participación Estudiantil (PPE), se indica el desarrollo de actividades y hacer uso de la metodología ABP, pues se considera esencial identificar las capacidades reflexivas, innovadoras y expresivas que los estudiantes adquieren durante la construcción e implementación de proyectos, el permitir que realicen trabajo colaborativo motiva las capacidades de investigación y por ende fortalece el aprendizaje significativo en los estudiantes de primero y segundo de bachillerato. (Ministerio de Educación, 2019).

Según el modelo emitido por el Ministerio de Educación, se consideran cuatro fases esenciales para desarrollar un proyecto, las cuales, son:

Cuadro 2. Fases ABP en Ecuador

FASE	DESCRIPCION
Investigación	Búsqueda y recopilación de información.
Experimentación	Desarrollo del contenido (actividades – retos)
Creatividad	Diseño del experimento (definición de materiales)
Divulgación del Producto	Exposición del trabajo final.

Fuente: elaboración propia

Cada una de las etapas es necesaria para comenzar las siguientes, la retroalimentación es primordial y está presente en todas y las actividades que se realicen con el propósito de apoyar al proceso de aprendizaje y están orientadas a que el estudiante desarrolle las destrezas y mejore su desenvolvimiento en el entorno social.

Los docentes han identificado varias ventajas al aplicar ABP, y es así que actualmente en algunas instituciones se utiliza esta metodología, no de manera general, pero en algunas asignaturas, permiten la realización de proyectos que de cierta forma relacionen el conocimiento adquirido en clases y se lo aplique en actividades que el estudiante realiza comúnmente, adicional a ello que mejore las habilidades para la vida como:

- Comunicación: Actividad inalienable de todo ser humano, expresar sus ideas y pensamientos, fomentar las relaciones sociales, expresar sus ideas, valores y opiniones.
- Empatía: Sentir y expresar desde la perspectiva de otra persona, respetar la diversidad y tolerar la diferencia de opiniones.
- Eliminar prejuicios y temores, lograr un entorno más afectivo, habilidad propia en el manejo de emociones.
- Identificar las fortalezas y debilidades de cada individuo, con lo que se pretende mejorar la imagen de sí mismo, desarrollar confianza en cada uno, para afrontar los momentos adversos.
- Manejar conflictos de forma creativa, desarrollar estrategias y herramientas propias de cada ser humano.
- Mejorar las relaciones personales lo que conlleva a un trabajo en equipo colaborativo y efectivo, con el propósito de alcanzar un objetivo.

El propósito de fomentar estas habilidades es lograr entes razonadores, capaces de dar solución rápida y efectiva a los problemas, incluir los valores que cada ser humano adquiere en el transcurso de su vida (Ministerio de Educación, 2019).

1.2. Aulas Virtuales

Los sistemas educativos de toda índole, según el avanzar de la tecnología, han incorporado nuevas herramientas con el propósito de mejorar el proceso de

aprendizaje, lo que inicialmente fue un experimento, poco a poco ha tomado fuerza y se ha ido implementado el uso de plataformas digitales, con el propósito de mejorar y apoyar la forma de educación de los individuos.

La situación pandémica generada por la COVID-19, ha causado una reestructuración total en la forma de enseñanza es así que los docentes cambiaron las pizarras fijas por plataformas digitales en las cuales, se han incorporado las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las instituciones educativas tiene la obligación de adaptarse a la realidad y entregar entes positivos, cuyos conocimientos satisfagan las necesidades de la sociedad en lo referente a las herramientas tecnológicas, mediante un aprendizaje cooperativo y colaborativo para potenciar la creatividad y trabajo en equipo.

Actualmente el modelo didáctico se utiliza con más frecuencia, se apoya al aprendizaje colaborativo, en donde el docente ya no es el punto central del aula, más bien se convierte en el guía y facilitador de conocimientos lograr que el estudiante tome mayor conciencia de su aprendizaje y sea quien realice las actividades para reforzar su conocimiento. Según García Peñalvo (2005), indica que la modalidad virtual formativa aplicada en la educación potencializa el conocimiento de los estudiantes y a su vez mejora la capacidad del docente al momento de elegir las actividades y el material a utilizar en las aulas, salir de lo monótono, y despertar el interés y el gusto por aprender en los estudiantes, pues la incorporación de herramientas y recursos enriquecen el aprendizaje.

Los procesos de enseñanza – aprendizaje así como la definición de aula virtual la apoyan autores como Rosenberg (2001) y Anón (2011), quienes coinciden en la definición de aula virtual y consideran que el proceso de enseñanza – aprendizaje apoyado en aplicaciones telemáticas tienen mayor incidencia en el aprendizaje colaborativo, pues la comunicación entre alumnos y profesores aún de diferentes comunidades académicas o no académicas, apoyan al desarrollo de competencias en diferentes áreas, lograr crear en los individuos cualidades necesarias para hacer algo

cada vez mejor y justificar lo que hace y porqué lo hace, las competencias creativas en la actualidad son muy necesarias en la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas que se presentan en la vida cotidiana.

Las características de un aula virtual a criterio de criterio de Basilotta, Martín & García Valcárcel (2016), son:

- **Flexibilidad de horarios:** El docente y los estudiantes optimizan el tiempo y organizar las actividades, pues el material presentado está disponible en cualquier momento.
- **No necesita gran inversión:** La elaboración de un aula virtual se realiza en plataformas gratuitas, como: Schoology, Edmodo, RCampus, Twiducate, Moodle, entre otras, cada una presenta sus propias características, así que depende del criterio del diseñador.
- **No importa la ubicación geográfica:** Tanto docentes y estudiantes usan el entorno virtual para el aprendizaje, sin necesidad de trasladarse de su lugar de trabajo o domicilio.
- **Espacios de participación:** Un entorno virtual de aprendizaje permite que los alumnos emitan críticas o sugerencias, así también, la comunicación entre los integrantes del curso es necesaria, para facilitar el refuerzo de conocimientos.
- **Evaluación en línea:** Esta modalidad permite que el docente realice evaluaciones sin la necesidad de presencia física, lo que ayuda a aquellos estudiantes que se encuentren en regiones lejanas.

Por lo tanto, el aula virtual se asocia directamente al concepto de e-learning, a criterio de TUROFF (1995), una aula virtual es un entorno de enseñanza y aprendizaje apoyado en un sistema de comunicación que utiliza un computador como herramienta de trabajo, ésta forma de trabajo permite al alumno acceder y desarrollar acciones similares a las que se realizan en una clase presencial, es decir, conversar, leer, resolver ejercicios, interactuar con el docente e incluso trabajar en equipos, etc., estos

espacios de encuentro educativo no es complicado ni exige cambiar la planificación normal del docente, más bien es un entorno regulado y planificado por el mismo, esto implica que el estudiante obtenga experiencias de situaciones potenciales de aprendizaje similares a las que ocurre en una forma presencial de trabajo (ADELL, 2004).

En un aula virtual se identifican cuatro dimensiones pedagógicas, el autor Rosenberg (2001), indica que son las siguientes:

- **Dimensión Informativa:** Hace referencia al conjunto de materiales o elementos que presentan el contenido, por ejemplo, textos, animaciones, videos, presentaciones, simuladores, es decir, todo material que sirva de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje, proporcionado por el docente o los estudiantes.
- **Dimensión Práctica:** Hace referencia a las actividades que el estudiante desarrolla en el aula virtual, estas son organizadas y planificadas por el docente, están encaminadas a fortalecer el aprendizaje y son del tipo comunicativo o investigativo, las actividades responden a las destrezas que a criterio del docente el estudiante es capaz de desarrollar.
- **Dimensión Comunicativa:** Todas las herramientas que faciliten la interacción social entre estudiantes y el profesor son consideradas dentro de ésta dimensión, la comunicación se produce mediante herramientas telemática como foros, chats, mensajerías internas, correos y videoconferencias, todas estas acciones fomentan el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente considera el uso de éstas herramientas para evitar caer en un proceso aburrido y caduco, generalmente a mayor grado de comunicación se incrementa la motivación y el rendimiento de los alumnos.
- **Dimensión tutorial y evaluativa:** En esta dimensión es el docente quien evalúa las actividades realizadas y destrezas adquiridas, la evaluación permite diferentes actividades las mismas que son relacionadas con el trabajo realizado,

actualmente las lecciones acumulativas son utilizadas con menos frecuencias, pues existen otros mecanismos que permiten a los estudiantes obtener mejores puntajes.

Plataforma Moodle

Martin Dougiamas de Perth, Australia Occidental, fue el creador de la plataforma Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle) o Entorno de Aprendizaje Modular y Dinámico Orientado a Objetos, basado en el aprendizaje colaborativo y considerar el constructivismo que afirma que el conocimiento se construye en la mente y no necesariamente en los libros, éste modelo se basa en el aprendizaje mediante la investigación y el trabajo cooperativo, con el propósito de que los estudiantes analicen y profundicen los contenidos, una de las características de éste modelo es que cuenta con un sistema de gestión de cursos de distribución libre, lo que es significativamente importante para los docentes pues les permite crear comunidades de aprendizaje en línea, aunque inicialmente se lo utilizaba para cursos a distancia en la actualidad se lo utiliza incluso para la educación presencial (Moreno 2013).

Una de las características más sobresalientes de MOODLE es su distribución gratuita, usar e incluso modificar siempre y cuando se proporcione el código fuente a otros usuarios, obviamente que la licencia original y los derechos de autor no se eliminan por cuestiones legales , otra de sus ventajas es que permite funcionar sobre cualquier ordenador, si bien es necesario verificar ciertas características en el equipo, la mayoría de usuarios no han indicado mayores inconvenientes, facilita conectarse a diferentes bases de datos como: PoostgreSQL, MS SQL Server, Oracle y en especial MySQL, lo que le permite crear aplicaciones robustas, seguras, adaptables y confiables, otra de las ventajas de usar los entorno virtuales es que el estudiante desarrolla capacidades para desenvolverse de una mejor manera en la sociedad y ser un ente productivo, pues mejora las destrezas de razonamiento crítico, lo que le permite ser un individuo

más reflexivo y crítico, capaz de dar solución a problemas y ser más autónomo en lo relacionado al aprendizaje (Barbera y Badia 2004).

La plataforma Moodle proporciona tres tipos de elementos lógicos que ayudan al aprendizaje: los módulos de recursos, actividades y comunicación, el autor Varón (2012), indica que son las siguientes:

Figura 2. Elementos Lógicos de Moodle

Materiales o Recursos	Actividades	Comunicación
<ul style="list-style-type: none"> • Contenidos materiales de la asignatura • textos, libros, apuntes, presentaciones de diapositivas, enlaces a páginas Web externas etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Parte activa y colaborativa donde el alumno tiene investigar y desarrollar. • Debates y discusiones, resolución de problemas propuestos 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación entre docentes y estudiantes para formar su propia comunidad de aprendizaje. • Hacer preguntas, plantear dudas, etc.

Fuente: elaboración propia

Como se observa los módulos que permite operar Moodle, facilita a las personas crear aulas virtuales personalizadas con infinidad de recursos, que potencien el aprendizaje y apoyen el proceso educativo. Autores como Garcés Arguello & Rivera Enriques (2006) y García Peñalvo (2005), coinciden en que las ventajas que ofrece esta plataforma son las siguientes:

Cuadro 3. Ventajas plataforma Moodle

Ventajas para el Docente	Ventajas para los Estudiantes
<ul style="list-style-type: none"> • El profesor tiene absoluto control sobre los contenidos del curso. • Plazos de entrega de actividades, monitoreo del profesor en la elaboración de las mismas. • Control del trabajo realizado por los alumnos. • Reutilización de los cursos. • Compartir cursos y/o recursos. • Crear diferentes cursos, que incluyen a docentes y estudiantes, tomar diferentes temas. • Recursos variados que no cansen al estudiante y que involucren diferentes destrezas (texto, audio, vídeo, hoja de cálculo). • Comunicación ágil entre alumnos y profesores. • Evaluaciones de diferentes tipos ya sean académicas o para conocer diferentes criterios. • Evaluaciones continuas y permanentes, además, de feedback como refuerzo al aprendizaje. • Diferentes plantillas que permiten al administrador del sitio y personalizarlo. • Modos de trabajo: Edición docente y vista alumno, con el fin de organizar las actividades. • Diferentes idiomas (70) 	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno amigable y comprensible. • Información disponible sin importar la hora y el lugar. • Feedback en todas las actividades. • Calificación inmediata de las evaluaciones. • Actividades colaborativas, que permiten la interacción de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia

La plataforma permite crear aulas virtuales y usar varios recursos, proporcionar a la vez información para su manipulación y edición, con el fin de crear entornos sencillos y completos a la vez, garantizar un ambiente de aprendizaje satisfactorio para el docente y los estudiantes, a pesar de presentar un extenso número de ventajas también, existen ciertas desventajas que son:

- Las actividades recreativas están incluidas mediante código html o hacer referencia a una página externa.
- Interfaz demasiado sencilla.
- Desventajas de seguridad, las políticas de seguridad difieren de las versiones.
- Para las videoconferencias se requieren herramientas adicionales.
- Modo edición poco amigable, utiliza muchos recursos de la red, provoca lentitud en el acceso.
- Necesita configuración del servidor, por basarse en tecnología PHP.
- La caída de internet genera pérdida de usuarios.

A pesar de las desventajas que se observan, autores como Palacios (2016) y Barbera y Badia (2004), coinciden en que existe un alto porcentaje de usuarios satisfechos al utilizar esta herramienta y recomiendan a los usuarios su uso y aplicación en las instituciones educativas.

1.3. ABP para el aprendizaje de la Física en los estudiantes de bachillerato.

Una de las asignaturas que los estudiantes consideran complejas es la Física, los estudiantes de bachillerato muchas veces presentan deficiencias y complicaciones para entender los contenidos de ésta asignatura, razón por la cual, los docentes tratan de aplicar nuevas estrategias y metodologías para su enseñanza, la transmisión y recepción del conocimiento incorpora retos, metas y experiencias que ayuden a lograr un aprendizaje significativo, actualmente se apuesta por el Aprendizaje basado en Proyectos, nueva metodología que tiene como premisa lograr estudiantes activos, es decir, que sean capaces de investigar y razonar y que apliquen los conocimientos adquiridos en la solución de problemas.

Se ha considerado el criterio de varios autores respecto a la utilización de la metodología ABP para la enseñanza de la Física, existen artículos que apoyan e incentivan la aplicación de la misma en los estudiantes de bachillerato, investigaciones realizadas por Angarita, Duarte & Fernández (2008), en Costa Rica se implementaron juegos para mejorar el aprendizaje de la Física, para lograr que los estudiantes no vieran como tediosa a la materia, posteriormente se empezó a involucrar los proyectos multidisciplinarios y es así que se empieza con la aplicación del aprendizaje basado en proyectos, lo que generó que los estudiantes sean participativos y proactivos al momento de desarrollar los contenidos.

Se comprueban la efectividad del aprendizaje basado en proyectos en investigaciones de autores como Fernando (2015) y Anón (2017), el entorno que se crea al trabajar con proyectos más simples exposiciones y evaluaciones, convierte el aprendizaje en

un descubrimiento y comprobación de teorías mediante el cumplimiento de diversas actividades, es decir, el estudiante cambia la obligación por estudiar por el deseo propio de estudiar y por ende se potencializa las habilidades y destrezas de los estudiantes. María Auxiliadora Zambrano Briones autora del artículo Abordaje metodológico para instrumentar el aprendizaje basado en proyectos en el bachillerato general unificado, realizado en Ecuador septiembre del 2021 manifiesta que “el uso del ABP como estrategia de enseñanza-aprendizaje brinda grandes bondades que estimulan el compromiso de docentes y estudiantes.

Estos actores, asumen su rol con más implicación afectiva: el docente guía al estudiante, quien con ayuda del maestro crea alternativas de solución al problema planteado, desarrolla así nuevas habilidades como las investigativas y la creatividad, que coadyuvan a su formación personal y profesional”, la aplicación de ABP en Ecuador es reciente, actualmente el Ministerio de Educación impulsa la aplicación de ésta metodología, pues contribuye al perfil de salida del bachiller ecuatoriano.

Uno de los grandes retos de las instituciones educativas del Ecuador, es la modificación de currículos que permitan dar respuesta a las demandas sociales requeridas actualmente por el mundo a criterio de Larrea (2014), tanto en el ámbito científico como tecnológico, considera como fundamental el lograr competencias diferenciadas de saberes, en áreas estratégicas de desarrollo.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP), los últimos años ha generado casos de estudio en los docentes que en su afán de mejorar sus conocimientos se han preparado para alcanzar el cuarto nivel, en estos trabajos investigativos se evidencia la aplicación de dicha metodología para los niveles superiores en su mayoría, sin embargo, se evidencian experiencias productivas al aplicarla en los niveles de educación general básica y bachillerato, el área de aplicación ha sido diferente pues se ha considerado asignaturas básicas como ciencias naturales, lengua extranjera e incluso para el bachillerato técnico, lo que permite asegurar que ABP sea utilizado sin ninguna restricción, todo depende del docente y su capacidad de innovar.

Los trabajos investigativos realizados en nuestro país, consideran la implementación de ABP apoyada en la plataforma Moodle, pues clases creadas incorporan varias herramientas que apoyan el aprendizaje significativo, además, de lograr una comunicación entre pares, lo que potencia el trabajo colaborativo, se facilita el trabajo al docente pues el control sobre las actividades y tiempos de ejecución son organizados y controlados, lo que apoya notoriamente el trabajo de evaluación y calificación, la retroalimentación está disponible sin restricciones de tiempo para que los estudiantes accedan sin problemas y generar un mayor interés en el aprender y en utilizar los recursos disponibles en el aula virtual.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Metodología de investigación

El proceso metodológico considerado es el enfoque mixto con preeminencia cuantitativa de diseño cuasi experimental, hay que considerar que la investigación mixta utiliza las fortalezas de la investigación cuantitativa y cualitativa y trata de minimizar sus debilidades potenciales, se considera las variables independiente y dependiente para realizar las encuestas y recopilar diferentes criterios con el objetivo de contar con respuestas reales y acordes al medio en el que se desarrolla la investigación (Fernández , Hernández, Baptista , Méndez , & Mendoza , 2015).

La investigación aplicada fue de campo, integra el uso del aula virtual y la forma presencial en el aula, con el propósito de actuar en el contexto y transformar en una realidad, los datos se recolectaron en el Colegio de Bachillerato “Chambo”, mediante la aplicación de instrumentos previamente diseñados y sometidos a pruebas de fiabilidad en este caso Alfa de Cronbach. Descriptiva pues se basó en la realidad y análisis del problema de investigación. Una de las técnicas aplicadas en la investigación es la encuesta, la misma está estructurada por 10 preguntas calificadas mediante la escala de Likert, lo que permite recabar la información de carácter cuantitativo, para posteriormente realizar análisis estadísticos y por ende establecer la realidad actual de la problemática.

La población considerada está conformada por docentes del área de Matemática y estudiantes de Tercero de bachillerato del Colegio de Bachillerato “Chambo”, con un total de 4 docentes y 52 estudiantes.

Cuadro 4. Población y Muestra

Participantes	Número
Docentes	4
Estudiantes	52
Total	56

Fuente: elaboración propia

Recolección de información inicial

La investigación se desarrolla durante el periodo de septiembre 2021 a marzo 2022, la recolección de la información primaria se realizó mediante una encuesta y con observación directa, así también, se analizó el material utilizado en clases, con el propósito de identificar aquellos más efectivos en el proceso de enseñanza aprendizaje, los criterios de docentes del área sirven como apoyo para la elección de actividades que fomenten el interés y atención de los estudiantes.

Validez y confiabilidad

Para la validación de los instrumentos se hizo uso de los criterios de validez y confiabilidad, la confiabilidad se obtuvo a través de la aplicación de la encuesta al grupo de estudiantes seleccionados para participar en la investigación, es decir, estudiantes de Tercero de Bachillerato, la encuesta en mención consta de 10 preguntas calificadas en escala de likert (Anexo1), lo que facilitó la detección de errores en la comprensión de las preguntas y la selección de las respuestas, para su corrección y posterior aplicación. Para el análisis de los datos obtenidos se aplicó el software SPSS la versión de prueba, obteniéndose resultados favorables.

Un instrumento se considera confiable si el valor del alpha de cronbach obtenido es $>0,7$ según Cervantes (2005), éste valor permite considerar que los ítems son consistentes entre sí y no existe redundancia en las preguntas planteadas en el instrumento.

Figura 3. Resultados de Fiabilidad

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válidos	52	100,0
	Excluidos ^a	0	0
	Total	52	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach ^a	N de ítems
0,825	14

Fuente: elaboración propia

Una vez procesados los datos obtenidos, el valor de alfa de cronbach es 0.825, valor que indica que el instrumento tiene confiabilidad, es decir, las preguntas fueron comprensibles y no redundantes.

Recolección de Información

Durante la investigación, se necesita información que permita encaminar de mejor manera el proceso a seguir, es por ello que se plantean preguntas que ayuden a recolectar la información necesaria, entre ellas se tiene:

Cuadro 5. Recolección de Información

Pregunta	Explicación
¿Para qué?	Recolectar información disponible correspondiente al tema de investigación.
¿De qué persona u objetos?	4 docentes y 52 estudiantes
Sobre qué aspectos	Herramientas tecnológicas Aprendizaje lúdico de la Física Implementación de aulas virtuales
¿Quién?	Investigador
¿Cuándo?	Año lectivo 2021 - 2022
¿Dónde?	Colegio de bachillerato "Chambo"
¿Cuántas veces?	Las necesarias para obtener la información
¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta
¿Con qué?	Cuestionario
¿En qué situación?	Días Laborables

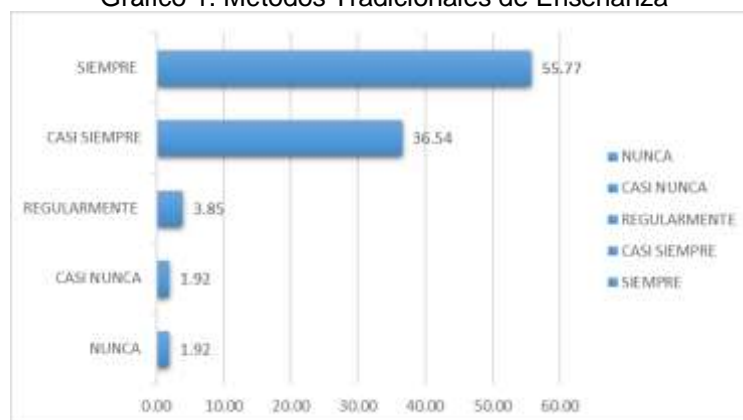
Fuente: elaboración propia

2.2. Situación diagnóstica

Con el propósito de conocer la situación actual respecto a la metodología aplicada para la enseñanza de la asignatura de Física a los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato, se aplica una encuesta inicial para tener una perspectiva de su criterio sobre las estrategias usadas por los docentes (Anexo 1). La encuesta consta de 10 preguntas, evaluadas en escala de Likert cuyas opciones de respuesta son: Nunca, Casi Nunca, Regularmente, Casi Siempre y Siempre.

Pregunta 1: ¿Para el aprendizaje de Física, el docente aplica métodos tradicionales de enseñanza?

Gráfico 1. Métodos Tradicionales de Enseñanza

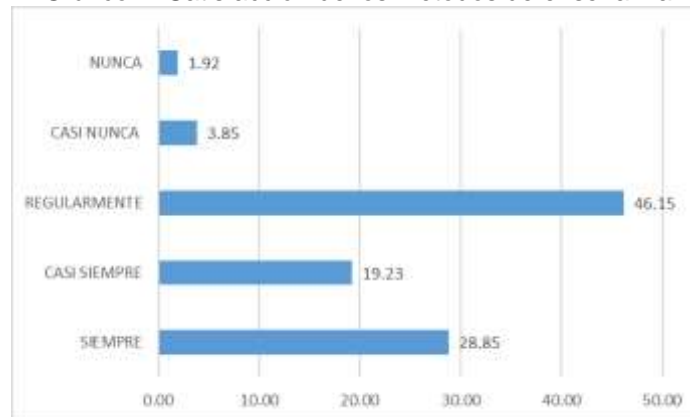


Fuente: elaboración propia

De los 52 estudiantes encuestados, 55.77% que corresponde a 29 estudiantes, señalan que los docentes siempre hacen uso de los métodos tradicionales de enseñanza, el 36.54 % que corresponde a 19 estudiantes señalan que casi siempre los docentes usan los métodos tradicionales, el 3.85 % que corresponde a 2 estudiantes indican que regularmente en clases se usan los métodos tradicionales, mientras que 2 estudiantes que corresponden al 1.92% respectivamente dicen que nunca y casi nunca se hace uso de los métodos tradicionales para la enseñanza de la Física.

Pregunta 2: ¿Está satisfecho con los métodos de enseñanza en la asignatura de Física?

Gráfico 2. Satisfacción de los métodos de enseñanza



Fuente: elaboración propia

De los 52 estudiantes encuestados, el 28,85% que corresponde a 15 estudiantes, señalan que se encuentran satisfechos con los métodos de enseñanza tradicionales, el 19,23% que corresponde a 10 estudiantes señalan que casi siempre se encuentran satisfechos con los métodos de enseñanza, el 46,15% que corresponde a 24 estudiantes indican que regularmente se sienten satisfechos con los métodos de enseñanza, 2 estudiantes que corresponden al 3,85% indican que casi nunca se encuentran satisfechos con los métodos de enseñanza y un estudiante que representa el 1,92% indica nunca estar satisfecho con los métodos de enseñanza tradicionales.

Pregunta 3: ¿Considera usted que el material utilizado en las clases de Física es creativo y le incentivan a un mejor aprendizaje?

Gráfico 3. Material Creativo en Clase

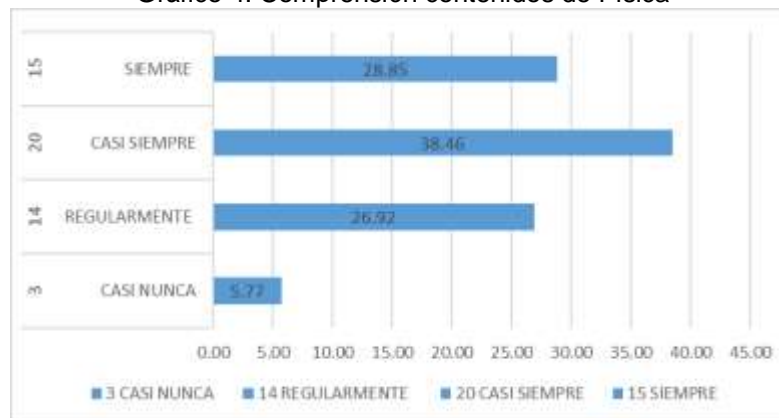


Fuente: elaboración propia

Con respecto al uso de material creativo en clase 36 estudiantes que representa el 69.23% indican que siempre el material es creativo e incentiva al aprendizaje, 10 estudiantes que representan el 19.23% indican que casi siempre hacen uso de material creativo, 5 estudiantes que corresponden al 9.62% señalan que regularmente y 1 estudiante que equivale al 1.92% indica que casi nunca.

Pregunta 4: ¿Actualmente le resulta fácil comprender los contenidos de la asignatura de Física?

Gráfico 4. Comprensión contenidos de Física



Fuente: elaboración propia

De los 52 estudiantes encuestados, 28.85% que corresponde a 15 estudiantes, señalan que la comprensión de los temas de la asignatura de física les resulta fácil

siempre, el 38.46% que corresponde a 20 estudiantes señalan que casi siempre comprenden los contenidos, el 26.92% que representa a 14 estudiantes indican que regularmente comprenden los contenidos, el 5.77% que representa a 3 estudiantes manifiestan que casi nunca comprenden los contenidos.

Pregunta 5: ¿Utiliza usted las herramientas TIC para reforzar su aprendizaje?



Fuente: elaboración propia

Con respecto al uso de las Tic's para refuerzo del aprendizaje, 17,317% que corresponde a 9 estudiantes, señalan que siempre usan herramientas de apoyo, 32.69% que representan a 17 estudiantes señalan que casi siempre hacen uso de herramientas de apoyo, el 30.77% que corresponde a 16 estudiantes indican que regularmente, el 11.54% que representa a 6 estudiantes manifiestan que casi nunca usan herramientas de apoyo y 4 estudiantes que equivale al 7.69% nunca usan apoyo en el aprendizaje.

Pregunta 6: ¿Utiliza usted en sus estudios las aulas virtuales de aprendizaje?

Gráfico 6. Uso de Aulas Virtuales



Fuente: elaboración propia

En lo referente al uso de aulas virtuales para el aprendizaje 10 estudiantes que corresponde al 19.23% manifiestan que nunca hacen uso de las aulas virtuales, 23.08 % que corresponde a 12 estudiantes casi nunca han utilizado aulas virtuales, este valor coincide con los estudiantes que hacen uso regularmente, 10 estudiantes que representa el 19.23% indica que nunca y 8 estudiantes que corresponde al 15.38% siempre hacen uso de aulas virtuales.

Pregunta 7: ¿Le gustaría que los docentes utilicen herramientas TIC's para la enseñanza de la asignatura de Física?

Gráfico 7. Uso de herramientas Tic's para la enseñanza de Física



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la utilización de herramientas Tic's por parte de los docentes para la enseñanza de la Física, 24 estudiantes que equivale al 46.15% manifiesta que siempre convendrían usarlas, 13 estudiantes que corresponde al 25% indica que casi siempre, 9 estudiantes con un 17.31% indican que regularmente se usan herramientas tic's, 5 estudiantes que corresponde al 9.62% manifiestan que casi nunca y apenas 1 estudiante que representa el 1.92% indica que nunca los docentes usan ese tipo de herramientas.

Pregunta 8: ¿Le gustaría que el docente de Física apoye el proceso de enseñanza por medio de la construcción de un aula virtual?

Gráfico 8. Apoyo del proceso de enseñanza con un aula virtual

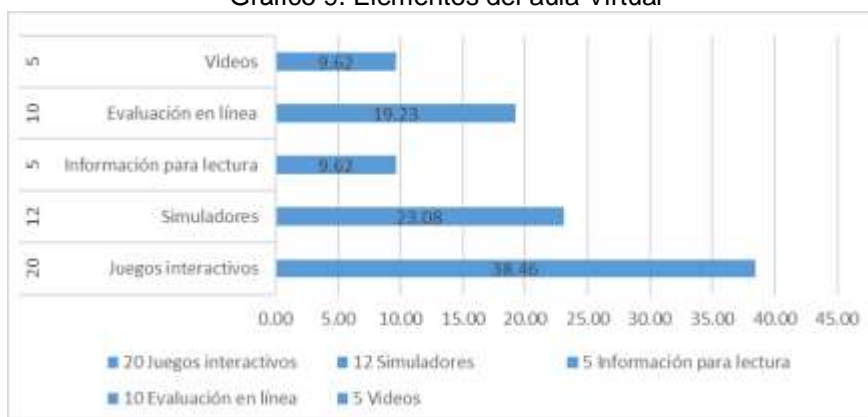


Fuente: elaboración propia

De los 52 estudiantes encuestados, 44.23% que corresponde a 23 estudiantes, señalan que la construcción de un aula virtual como apoyo para la enseñanza siempre ayudaría en éste proceso, el 19.23% que corresponde a 10 estudiantes señalan que casi siempre, el 23.08% que representa a 12 estudiantes indican que regularmente, el 3.85% que representa a 2 estudiantes manifiestan que casi nunca y 5 estudiantes que equivale al 9.62% señalan que nunca.

Pregunta 9: ¿Qué elementos le gustaría que se incluya el aula virtual de Física?

Gráfico 9. Elementos del aula Virtual

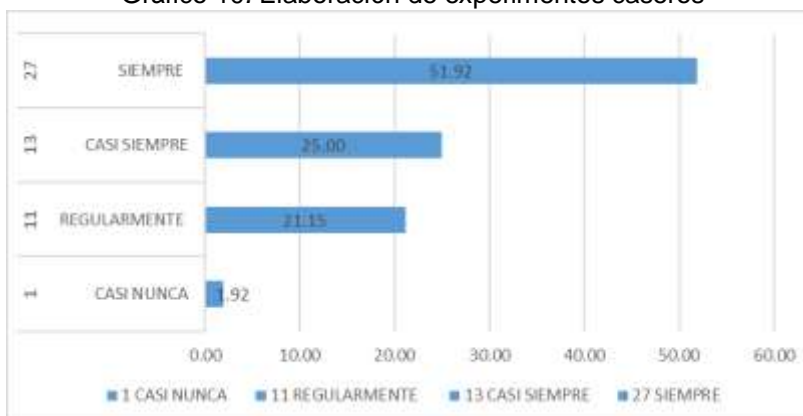


Fuente: elaboración propia

En lo referente a los elementos a incluirse en el aula virtual de Física, 20 estudiantes que representan el 38.46% manifiesta mayor aceptación por los juegos interactivos, el 23.08% que corresponde a 12 estudiantes prefieren los simuladores, 5 estudiantes que equivale al 9.62% manifiesta su interés por información para la lectura, 10 estudiantes que son el 19.23% prefieren la evaluación en línea y finalmente, el 9.62% que representa a 5 estudiantes presentan interés por los videos.

Pregunta 10: ¿Le gustaría aplicar los conocimientos adquiridos en Física mediante la elaboración de experimentos caseros?

Gráfico 10. Elaboración de experimentos caseros



Fuente: elaboración propia

En lo relacionado a la elaboración de experimentos caseros 27 estudiantes que representa el 51.92% indican que desearían hacerlos siempre, mientras que 13 estudiantes que representan el 25% manifiestan que se casi siempre, 11 estudiantes que representa el 21.15% indican que regularmente y apenas 1 estudiante con el 1.92% indica que casi nunca se realicen experimentos caseros como apoyo para el aprendizaje.

Resumen de la situación diagnóstica.

A criterio de los estudiantes, la metodología tradicional utilizada para la enseñanza de la Física, no es la adecuada, pues no genera un interés en aprender y tampoco logra un aprendizaje significativo, ésta podría ser una razón por la que los puntajes no son los idóneos, manifiestan que los recursos utilizados en clases no son dinámicos, así también, la mayoría desconoce lo que es una aula virtual y por ende no conoce el funcionamiento, si bien es cierto que la física es una materia mayormente experimental no se realizan experimentos que logren consolidar el conocimiento, en base a estos criterios es necesario un cambio de metodología y recursos, con el fin de potenciar el conocimiento en los estudiantes.

2.3. Propuesta

Con el propósito de mejorar el aprendizaje de la asignatura de Física en los estudiantes de tercero de bachillerato, se propone la creación de un aula virtual pues es una de las asignaturas en la que los estudiantes presentan mayor inconveniente y bajo rendimiento, la poca conceptualización y vinculación con el entorno hace que su enseñanza se complique, pues los estudiantes no presentan mayor interés. La Física es una ciencia experimental que se encarga del estudio y análisis de los hechos naturales y sobrenaturales del mundo, actualmente juega un rol importante en la sociedad, tiene diferentes aplicaciones en diferentes áreas como la medicina, redes de telecomunicación, diseño y fabricación de maquinaria, motores, entre otros.

La Física es una asignatura que requiere razonamiento y comprensión para la resolución de problemas pues combina fórmulas y procesos matemáticos, por años el docente aplica la enseñanza tradicional y trata de integrar estos conocimientos con situaciones reales para tratar de lograr un aprendizaje significativo, sin embargo, en muchas ocasiones los resultados son poco alentadores. La propuesta que se plantea permite al docente incluir elementos de apoyo en el aprendizaje como juegos, simuladores, videos, que hagan que las clases sean más interesantes y por ende despierte en el estudiante el interés por aprender y a su vez ayude a incrementar el razonamiento y se mejoren los puntajes.

La investigación se desarrolla con los Terceros de Bachillerato B y C, con el primer grupo se aplica la metodología tradicional, mientras que con el segundo se aplica la metodología ABP, con el propósito de comparar los resultados obtenidos, en la institución se cuentan con 3 paralelos, pero por cuestiones de conectividad y acceso al internet no se ha considerado al paralelo A.

La creación del aula virtual se realiza bajo la metodología ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), pues permite la inclusión de contenidos estructurados cuidadosamente, controlar la carga de trabajo tanto para el docente y los estudiantes, en el caso de las evaluaciones que estén directamente relacionada con los resultados de aprendizajes deseados, ADDIE tiene un enfoque sistemático y centrado en el estudiante y permite el desarrollo de productos educativos y recursos de aprendizaje, que facilitan la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades, pues todas las actividades planeadas se enfocan en guiar al estudiante en la construcción de conocimiento en un entorno virtual.

Integración de ADDIE y ABP

La metodología a utilizar en clases de Física es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la misma que se combina con la metodología ADDIE para la creación e implementación del aula virtual. La metodología ADDIE permite la organización de los

contenidos y recursos dentro del aula virtual, por lo que es importante previo al desarrollo del aula virtual, identificar el material con el que se va a trabajar, con la finalidad de evitar recursos innecesarios y causar una impresión innecesaria al estudiante.

Figura 4. Fases ADDIE



Fuente: elaboración propia

Descripción de las Fases de ADDIE

Análisis: Se analizan los contenidos a tratar durante el curso, se detectan las necesidades de los participantes, se consideran los conocimientos previos y las características del grupo con el cual, se va a trabajar, con el fin de encontrar los recursos y actividades que fomenten el aprendizaje.

Según la planificación entregada a la autoridad de la institución, el tema a tratar son Ondas, en ésta unidad se considera lo relacionado a tipos de ondas, así como los fenómenos que estas producen, por lo que se seleccionan recursos que ayuden a que el estudiante logre aprendizajes significativos como simuladores y aplicaciones online que apoyen el proceso educativo, se incluyen evaluaciones para comprobar el avance de los temas que se tratan durante el periodo escolar (Anexo 2).

Previo a la utilización del aula virtual, se aplicó el pre test descrito en el Anexo 3, al grupo experimental, es decir, a Tercero C, como forma exploratoria de conocimientos, obteniéndose los siguientes resultados:

Gráfico 11. Resultados Prueba Diagnóstico



Fuente: elaboración propia

El criterio de 18 estudiantes que representan el 69.23% apenas alcanzan notas entre 0 y 3, mientras que 8 estudiantes que representan el 30.77% tienen entre 4 y 7, es decir, del curso experimental ninguno alcanzó una nota aceptable.

Diseño: En esta etapa se identifican los objetivos de aprendizaje para el curso, se diseñan los materiales y recursos, se especifica la manera organizativa del aula virtual, en este caso el aula contiene los siguientes bloques:

Cuadro 6. Bloques del Aula virtual

BLOQUE INICIAL	BLOQUES ACADÉMICOS	BLOQUE DE FINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Reglas de uso del aula virtual • Sílabo • Acuerdos y compromisos • Foro Informativo • Foro preguntas (opcional) • Foro de apoyo • Otro (opcional) 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad N° _____ • Nombre _____ • Resultados de aprendizaje de la Unidad Temática: • Componente Docente: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación Exploratoria ▪ Recursos • Componente de Experimentación: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Actividades • Componente Autónomo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Actividades ▪ Evaluación semanal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de Recuperación Pedagógica (si aplica) • Evaluación de satisfacción del curso

Fuente: elaboración propia

Una vez definidos los bloques, se procede a planificar las actividades que se desarrolla durante las 4 semanas que contempla la metodología ABP, aquí se incluyen los recursos diseñados para cada actividad, el docente tiene el rol de guía en cada una de las actividades, el control de los avances del proyecto final, con el propósito de evitar la acumulación de trabajo en los estudiantes.

Planificación de trabajo por semanas

En Ecuador el Ministerio de Educación indica que la metodología ABP tiene 4 fases esenciales: Investigación, Experimentación, Creatividad y Divulgación del producto, las mismas que se aplican cada semana.

- **Semana 1 – Investigación:** Durante la primera semana los estudiantes se dedican a investigar acerca del tema propuesto, el docente proporciona información guía, la misma que es analizada por los estudiantes, se complementa con actividades que incluyan herramientas dinámicas como videos, simuladores y actividades en línea, con el propósito de generar un ambiente agradable e interés en el uso del aula virtual, es en esta fase que los grupos deciden el experimento que se presente al final.
- **Semana 2 - Experimentación:** En esta etapa, se realizan actividades que incluyan simuladores y herramientas tic's que ayuden a la comprensión del tema, se definen los materiales a utilizar en el producto final, así como los cálculos y procesos a realizar, cada grupo va complementado el informe según el modelo proporcionado en el aula virtual.
- **Semana 3 – Creatividad:** Los estudiantes tendrán actividades de apoyo para la realización del producto final, el aula virtual incluye herramientas de edición de videos y simuladores que les ayude a interpretar los resultados obtenidos en su experimento.
- **Semana 4 - Divulgación del producto:** Cada grupo presenta al resto de estudiantes su producto final, mediante un video que se incluye en el aula

virtual, así también, se permite la interacción con el propósito de retroalimentar el aprendizaje.

Una vez organizadas las semanas de trabajo, se planifican cada una y se eligen los recursos que se utilizan en cada clase, es importante la variación de actividades y herramientas, con el fin de evitar agotamiento y aburrimiento en los estudiantes, en las siguientes tablas se observa las actividades según cada semana de trabajo.

Planificación por semanas

Cuadro 7: Planificación Aula Virtual semana 1

Semana 1: Experimentación				
Fecha:				
Pregunta directora: ¿Qué tipo de onda crees que podemos observar con mayor frecuencia en nuestro entorno?				
Contenidos	Componente del bloque en el aula virtual	Actividades	Material	Entregables
Explicación del entorno virtual: actividades, foros, tareas, etiquetas, reglas de comportamiento.	BLOQUE INICIAL	Recorrido por el aula virtual. Conformación de grupos	Foro Informativo Acuerdos y compromisos Test on line:	Verificación de ingreso al aula, según el usuario asignado.
Ondas mecánicas Ondas armónicas	BLOQUE ACADEMICO Componente docente	Preguntas y respuestas Lectura tema: Ondas y clasificación	Evaluación inicial Contenido digital en canvas (pdf)	Mapa mental, subir al aula virtual.
	Componente Experimentación	Refuerzo de conocimientos: Uso de simulador Contestar preguntas del foro	Link de apoyo: https://www.edumedia-sciences.com/es/node/355-ondas Foro: Simuladores	
	Componente autónomo:	Elaborar y exponer un mapa mental. Comprobación de conocimientos. Definición del producto final	Links de apoyo: https://bit.ly/3JeVVCC https://bit.ly/34GOEFf Evaluación aula virtual Foro Final -Videos: https://bit.ly/3lau59i https://bit.ly/36iwxNA https://bit.ly/36dtGpb https://bit.ly/3lftldo	Mapa mental. Exposición oral.

Fuente: elaboración propia

Cuadro 8: Planificación Aula Virtual semana 2

Semana 2: Experimentación				
Fecha:				
Pregunta directora: ¿Has generado alguna vez ondas en algún elemento?				
Contenidos	Componente del bloque en el aula virtual	Actividades	Material	Entregables
Indicaciones generales	BLOQUE INICIAL	Revisar el foro informativo	Foro	
Ondas mecánicas Ondas electromagnéticas Comportamiento de ondas	BLOQUE ACADEMICO Componente docente	Observar video Evaluación exploratoria Material relacionado al tema	https://youtu.be/1CZQjUplhP4 Realizar el test Contenido digital en canvas (pdf)	Mapa mental, subir al aula virtual
	Componente Experimentación	Juego: Ondas un mundo interesante Encuentra las palabras más significativas del tema Utilización de simuladores Ondas: Comportamiento de ondas:	Juego didáctico: Datos interesantes de las ondas Crucigrama Links de apoyo: https://n9.cl/yskpx https://n9.cl/k8vgf https://phet.colorado.edu/es/simulations/wave-on-a-string Links de apoyo: https://n9.cl/acp3h https://acortar.link/nYzBY6 https://www.educaplus.org/luz/ondas.html	Capturar pantallas de la simulación de por lo menos 3 tipos de ondas.
	Componente autónomo:	Elaborar una infografía de los temas tratados: Ondas y clasificación Comportamiento de ondas. Comprobación de conocimientos. Retroalimentación	Links de apoyo: https://www.canva.com/ https://es.venngage.com/ https://www.visme.co/es/infografias-creativas/ Test en línea (kahoot) Foro: ¿Qué tipos de ondas encuentras más en el entorno?	Subir la actividad.

Fuente: elaboración propia

Cuadro 9: Planificación Aula Virtual Semana 3

Semana 3: Creatividad				
Fecha:				
Pregunta directora: ¿Has escogido los materiales de tu experimento final ?.				
Contenidos	Componente del bloque en el aula virtual	Actividades	Material	Entregables
Indicaciones generales	BLOQUE INICIAL	Revisar el foro informativo	Foro	
Desarrollo del experimento Elaboración de informe	BLOQUE ACADEMICO Componente docente	Observar video Evaluación exploratoria Estructura del informe Instructivo de la elaboración del video de presentación	https://n9.cl/rddob Realizar el test Documento en pdf Documento en pdf	Mapa mental, subir al aula virtual.
	Componente autónomo:	Creación de videos Crea un video de 2 minutos con un tema de tu preferencia usa alguna de las aplicaciones.	Link de apoyo: https://n9.cl/wupor https://wideo.co/es/ https://www.vyond.com/	Sube al aula virtual

Fuente: elaboración propia

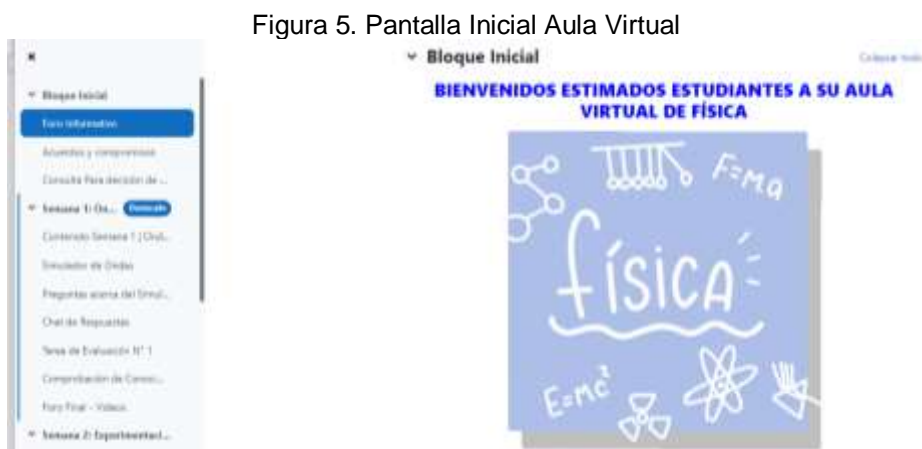
Cuadro 10: Planificación aula virtual semana 4

Semana 4 : Divulgación del producto				
Fecha:				
Pregunta directora: ¿Has culminado tu trabajo investigativo?				
Contenidos	Componente del bloque en el aula virtual	Actividades	Material	Entregables
Indicaciones generales	BLOQUE INICIAL	Revisar el foro informativo	Foro	
Exposición del video elaborado del experimento.	BLOQUE DE CIERRE Componente docente	Rúbricas de evaluación	Documentos en word	
	Componente autónomo:	Exposición oral y entrega del informe Cuestionario Final	Video Informe Test	Subir al aula virtual el video y el informe.

Fuente: elaboración propia

Desarrollo: El aula se desarrolla sobre la plataforma Moodle en específico con la aplicación MilAulas pues es un servicio de alojamiento gratuito, el aula virtual se diseñó según la estructura presentada anteriormente, el resultado un ambiente agradable que apoye el aprendizaje de la asignatura de Física a los estudiantes de tercero de bachillerato, el ingreso al aula se lo realiza mediante el siguiente enlace <https://colegiochambo.milaulas.com/login/index.php>, los estudiantes fueron matriculados mediante la asignación de un usuario y una contraseña.

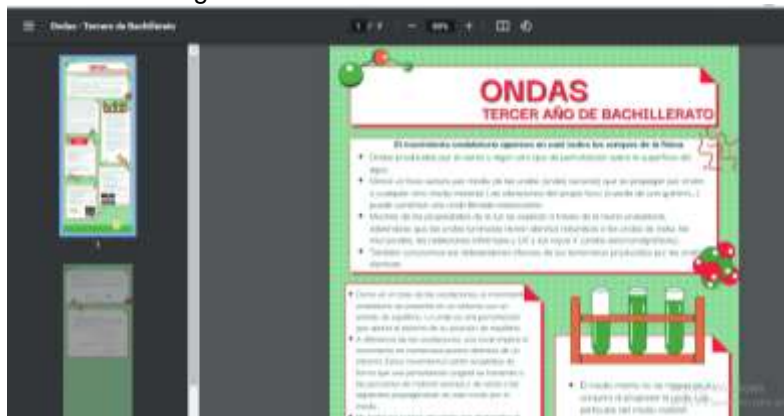
Al ingresar al aula virtual se observa una pantalla de bienvenida como se observa en la figura 4, se incluye una animación para que les sea más llamativo el entorno en el cual, van a trabajar.



Fuente: elaboración propia

Las actividades que se han incluido en el aula, fueron elaboradas en diferentes programas, para el material que los estudiantes tienen de apoyo durante las diferentes semanas se utilizó una herramienta de Canvas como se observa en la figura 5 con el propósito de evitar textos largos y aburridos.

Figura 6. Material elaborado en canvas



Fuente: elaboración propia

Una de las actividades que se encuentran en todas las semanas son las evaluaciones, las mismas que se diseñaron con la herramienta propia del aula virtual, como se observa en la figura 6, las mismas cuentan con un tiempo controlado y son una forma de retroalimentación de los temas que se aprenden durante el periodo escolar.

Figura 7. Evaluación



Fuente: elaboración propia

Las actividades de entretenimiento pero que de igual manera aportan al lograr un aprendizaje significativo han sido creadas con herramientas Online como Educaplay como se observa en figuras 7, 8 y 9 de las diferentes opciones que se encuentran aquí, se han seleccionado aquellas adecuadas para la edad del grupo de estudiantes que conforman el grupo experimental.

Figura 8. Actividades recreativas elaboradas en Educaplay



Fuente: elaboración propia

Figura 9. Actividad evaluación



Fuente: elaboración propia

Figura 10. Sopa de Letras



Fuente: elaboración propia

Implementación: Una vez elaborada la planificación y diseñados los recursos que contiene el aula virtual, se habilitó el link y se les capacitó a los estudiantes para

que ingresen a sus perfiles, así también, se les instruyó en la forma de realizar las actividades, con el fin de cumplir con todas las actividades. La interface del aula virtual es sencilla y amigable como se observa en la figura 10, existen 3 bloques claramente identificados en los cuales, se incluye el material y las indicaciones que les sirve de guía a los participantes.

Figura 11. Pantalla de bienvenida Aula Virtual



Fuente: elaboración propia

El aula virtual está conformada por tres bloques esenciales:

Bloque Inicial está compuesto del contenido a tratar en las semanas de aplicación del curso, bienvenida y las normas de comportamiento dentro del aula virtual, como se observa en la figura 11, se añade una actividad para la conformación de grupos, con la finalidad de que los estudiantes se vayan familiarizando con el entorno de trabajo.

Figura 12. Bloque inicial aula virtual

FÍSICA - TERCER AÑO DE BACHILLERATO

Inicio Configuración Historial Calificaciones Noticias Más...

▼ Bloque Inicial Calificar curso

BIENVENIDOS ESTIMADOS ESTUDIANTES A SU AULA VIRTUAL DE FÍSICA



TEMARIO DEL CURSO

- 3. Ondas
 - 3.1. Ondas mecánicas
 - 3.2. Características de las ondas armónicas
 - 3.3. Ondas sonoras
 - 3.4. Fenómenos básicos

Inicio

Inicio

Inicio

Fuente: elaboración propia

Bloques académicos: Estos bloques tienen relación con la planificación que se muestra en los cuadros 8, 9, 10 y 11, cada semana es creada con las actividades que apoya al proceso de aprendizaje de los estudiantes, según las fases que indica ABP.

Figura 13. Semana1 Investigación

▼ **Semana 1: Ondas Mecánicas y Electromecánicas**

Realizar las actividades hasta el día Lunes 11 de Abril 23H59

Componente Docente

RECURSO

Contenido Semana 1 | Ondas

Componente de Experimentación

HERRAMIENTA EXTERNA

Simulador de Ondas

[Ve a Configuración para activar](#)

Fuente: elaboración propia

Figura 14. Semana 2 Experimentación

▼ Semana 2: Experimentación

Realizar las actividades hasta el día Lunes 18 de Abril 23H59

Componente Docente

URL Marcar como hecha

Revisar el Siguiente Video



21. Ondas Copiar enla...

Ver en YouTube

Activ
Ve a C

Fuente: elaboración propia

Figura 15. Semana 3 Creatividad

▼ Semana 3: Creatividad

Componente Docente

URL Marcar como hecha

Revisar el Siguiente Video



¿Qué son? - Tipos - Características - Aplicaciones

Transversales

Ver en YouTube

Activ
Ve a C

Fuente: elaboración propia

Figura 16. Semana 4 Divulgación del producto

▼ **Semana 4: Divulgación del Producto** Destacado

Componente Docente

FORO
Indicaciones Finales Marcar como hecha

RECURSO
Rúbrica para evaluar el proyecto final (Video)

RECURSO
Rúbrica Informe Final

RECURSO
Formato Informe Final

Activar Windo
Ve a Configuración

Fuente: elaboración propia

Cada bloque diseñado para el aula virtual está conformado por tres componentes:

- **Componente Docente:** En ésta sección se ubica el material elegido y diseñado por el docente, el mismo que se utiliza durante la clase.
- **Componente Experimentación:** Se encuentran las actividades que el estudiante desarrolla durante las clases, las mismas están relacionadas con el material proporcionado por el docente.
- **Componente Autónomo:** Son actividades de apoyo que a criterio del docente refuerzan los aprendizajes, las mismas se desarrollan en horarios fuera de clase pues son el complemento al trabajo realizado.

Figura 17. Componente docente y experimentación

Componente Docente

RECURSO
Contenido Semana 1 | Ondas

Marcar como hecha

Componente de Experimentación

HERRAMIENTA EXTERNA
Simulador de Ondas

Marcar como hecha

FORO
Simuladores

Marcar como hecha

CHAT
Espacio para los estudiantes

Marcar como hecha

Activar Window
Ve a Configuración

Fuente: elaboración propia

Figura 18. Componente Autónomo

Componente Autónomo

TAREA
Tarea: Infografía

Apertura: martes, 12 de abril de 2022, 00:00

Marcar como hecha

CUESTIONARIO
Evaluación de Conocimientos

Marcar como hecha

FORO
Foro de Retroalimentación: ¿Qué tipos de ondas encuentras más en el entorno?

Marcar como hecha

Fuente: elaboración propia

Bloque final: Contiene las actividades de finalización, es decir, aquí los estudiantes muestran su producto final, el mismo que fue elaborado con las herramientas que se les ha sugerido, se proporciona las rúbricas que les permite obtener el puntaje

final como lo muestra la figura 29, así también, se incluye una evaluación final con el propósito de evaluar los conocimientos adquiridos.

Figura 19. Divulgación del producto



Fuente: elaboración propia

Evaluación: El aula virtual posee evaluaciones del tipo selección, las mismas tienen un tiempo definido en el cual, los estudiantes seleccionan la respuesta, cada semana se realizan evaluaciones cuyo propósito es retroalimentar lo aprendido, al finalizar el tema se aplica la evaluación final, la misma que es evaluada sobre 10 puntos con el propósito de medir el nivel de aprendizaje alcanzado por el grupo experimental.

Figura 20. Evaluación final

The image shows a web interface for a final evaluation. The main header includes the text 'PRO-FIICA / Evaluación Final / Vista previa' and a 'Cuestionario' button. The title 'Evaluación Final' is prominently displayed. A navigation menu contains 'Cuestionario', 'Configuración', 'Preguntas', 'Resultados', 'Banco de preguntas', and 'Más...'. A warning box states: 'Puede previsualizar este cuestionario, pero si éste fuera un intento real podría ser bloqueado debido a. Este cuestionario no está disponible en este momento.' Below this, 'Pregunta 1' is shown with the question 'Los antiguos Griegos estudiaron ondas en el contexto de:' and four radio button options: 'a. Astronomía', 'b. Geometría', 'c. Música', and 'd. Terremotos'. A 'Siguiente página' button is at the bottom. On the right, a 'Navegación por el cuestionario' sidebar shows a progress bar with 10 numbered boxes (1-10), a 'Terminar intento...' link, and a 'Comenzar una nueva previsualización' button. An 'Activar Windows' watermark is visible at the bottom right.

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Análisis de resultados del pretest y postest

Los grupos que participaron en la investigación, tienen características similares:

- Grupo de Control: Identificado como Tercero B, es un grupo diverso compuesto por hombres y mujeres cuyas edades oscilan entre 16 y 19 años, en total se registran 26 estudiantes en el sistema de la institución para el año lectivo 2021 – 2022.
- Grupo experimental: Corresponden al paralelo “C”, es un grupo diverso compuesto por hombres y mujeres cuyas edades oscilan entre 16 y 18 años, en total se registran 26 estudiantes en el sistema de la institución para el año lectivo 2021 – 2022.

Con los grupos antes descritos, se desarrolló la unidad de Mecánica II y los temas a desarrollar es Ondas, clasificación y fenómenos, se diseñó el pretest que consta de 10 preguntas como se observa en el Anexo3, el mismo fue aplicado a los grupos experimental y de control, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 1. Aciertos obtenidos en el Pretest

Total Aciertos	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	Cant. Alumnos	Porcentajes	Cant. Alumnos	Porcentajes
0	1	3,85	5	19,23
1	7	26,92	4	15,38
2	9	34,62	3	11,54
3	1	3,85	6	23,08
4	3	11,54	5	19,23
5	2	7,69	2	7,69
6	2	7,69	0	0,00
7	1	3,85	1	3,85
8	0	0,00	0	0,00
9	0	0,00	0	0,00
10	0	0,00	0	0,00
Total Aciertos	26		26	

Fuente: elaboración propia

Las notas obtenidas por los estudiantes demuestran el desconocimiento del tema, los puntajes obtenidos en los grupos experimental y de control son bajos, en el caso de 0 aciertos el grupo de control presenta un mayor porcentaje con relación al grupo experimental, es decir, un 19.25% en relación a un 3,85%, algo que se observa es que en ambos grupos 1 estudiante que corresponde al 3,85% tienen 7 aciertos se obtiene la nota máxima, durante la aplicación del test se pudo observar un poco de nerviosismo, actitud que generalmente presentan los estudiantes cuando desconocen los temas.

Gráfico 12. Resultados pretest grupo Control



Fuente: elaboración propia

El análisis de los resultados del pretest para los grupos de control y experimental se realiza según los lineamientos emitidos por el Ministerio de Educación en lo referente a la escala de calificación sobre 10 puntos, se observa que 23 estudiantes se encuentran en la escala NAAR, es decir, obtuvieron notas inferiores a 4 lo que representa un porcentaje alto con un 88,46%, 2 estudiantes alcanzan puntajes entre 4 y 6,99 se ubican en la nominación PARA, es decir, están próximos a alcanzar los aprendizajes lo que representa el 7,69%, apenas 1 estudiante que representa el 3,85% ha logrado alcanzar el puntaje de 7, lo que lo ubica en la escala AAR, es decir, alcanza los aprendizajes requeridos.

Gráfico 13. Resultados Pretest grupo Experimental



Fuente: elaboración propia

En el caso del grupo experimental 21 estudiantes que representan el 80,77% no alcanzan los aprendizajes, es decir, tienen notas inferiores a 4, 4 estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes lo que representa el 15,38 % y apenas un estudiante alcanza los aprendizajes requeridos lo que equivale al 3,85%, evidentemente ambos grupos desconocen del tema y las notas obtenidas no son nada satisfactorias.

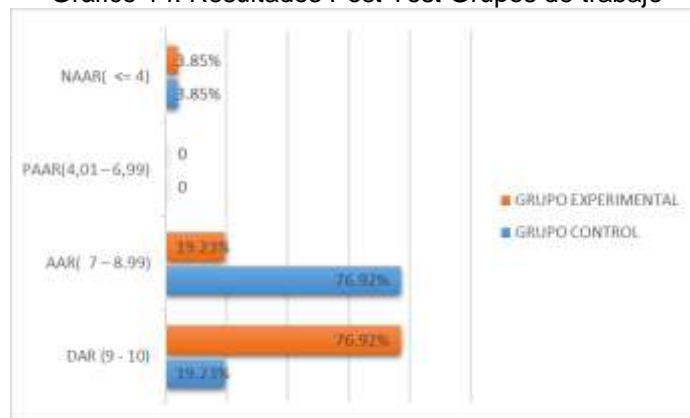
Una vez obtenidos los resultados, se procedió a aplicar el diseño cuasi experimental, con el grupo de control se trabajó con la metodología tradicional y con el grupo experimental se aplicó la metodología ABP apoyada con el aula virtual, posteriormente, se realizó la aplicación del postest con el cuestionario lo que arrojó los siguientes resultados:

Tabla 2. Resultados Post Test Grupos de trabajo

ESCALA	Grupo Control		Grupo experimental	
	N°	Porcentaje	N°	Porcentaje
DAR (Domina los aprendizajes requeridos 9 - 10)	5	19.23%	20	76.92%
AAR(Alcanza los aprendizajes requeridos 7 – 8.99)	20	76.92%	5	19.23%
PAAR(Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos 4,01 – 6,99)	0	0	0	0
NAAR(No alcanza los aprendizajes requeridos <= 4)	1	3.85%	1	3.85%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 14. Resultados Post Test Grupos de trabajo



Fuente: elaboración propia

Como se observa en el grupo experimental el 76.92% han logrado dominar los aprendizajes requeridos, es decir, han obtenido notas entre 9 y 10 a comparación del grupo de control que alcanzó un 19.23%, lo que permite pensar que la estrategia tuvo mejores resultados y logró fijar el conocimiento de mejor manera, los puntajes obtenidos en el grupo experimental fueron mejores.

Comparación grupo experimental y control antes y después de la evaluación

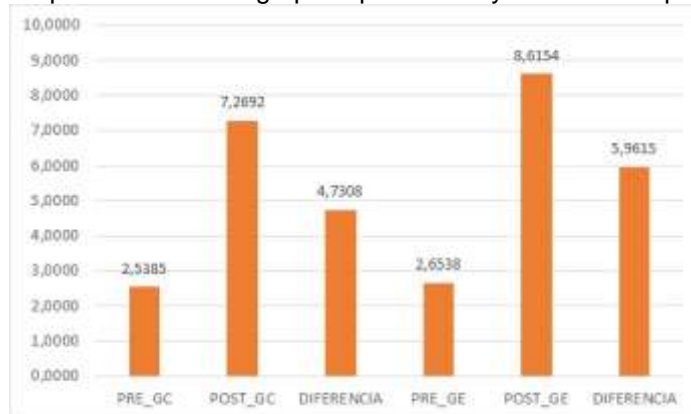
Tabla 3. Análisis del Pretest y post test del grupo control y experimental

		Estadísticos			
		PRE_GC	PRE_GE	POST_GC	POST_GE
N	Válido	26	26	26	26
	Perdidos	0	0	0	0
	Media	2.5385	2.6538	7.2692	8.6154
	Mediana	3.0000	2.0000	7.0000	9.0000
	Moda	3.00	2.00	7.00	9.00

Fuente: elaboración propia

En la tabla 10 se muestran los resultados tanto del grupo de control como el experimental, la media del pretest del grupo de control es 2,53 mientras que en el post test se observa una media de 7.26, por otro lado, en el grupo experimental la media en el pretest es 2.65 mientras que en el post test es 8.61, lo que apoya al hecho que la metodología utilizada logro mejorar el aprendizaje.

Gráfico 15. Comparación entre el grupo experimental y control en el pretest y postest



Fuente: elaboración propia

Los datos obtenidos tanto del grupo de control como del experimental permiten observar el rendimiento de los estudiantes de tercero de bachillerato, antes de aplicar la metodología propuesta los dos paralelos en la evaluación del pretest obtuvieron una media similar, sin embargo, en el postest se obtienen puntajes en el grupo experimental superiores a los del grupo de control, lo que permite demostrar que la utilización de la metodología ABP con el apoyo de una aula virtual mejoraron el aprendizaje de la Física en los estudiantes de tercero de bachillerato.

Análisis de la Encuesta de satisfacción

Luego de la aplicación del aula virtual, apoyada en la metodología ABP, con los estudiantes del Tercero de Bachillerato paralelo "C", se aplica la encuesta de satisfacción (Anexo 4) con el propósito de conocer la percepción de los estudiantes sobre la herramienta utilizada, los datos obtenidos se sometieron al análisis en el software SPSS, la encuesta aplicada consta de 8 preguntas, se utiliza la escala de Likert con opciones de respuesta como: Muy de acuerdo, de acuerdo, muy en desacuerdo, en desacuerdo e indeciso, obteniéndose los siguientes resultados:

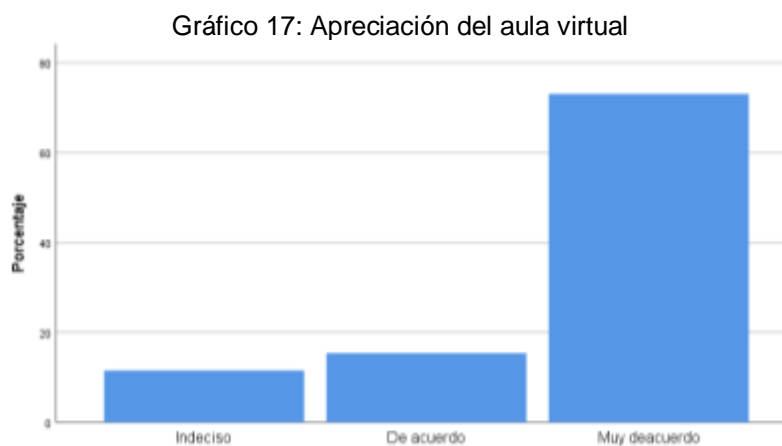
Pregunta 1: Indique su género



Fuente: elaboración propia

En la gráfica se observa que el 38.46% corresponde al género femenino y el 61.54% corresponde al género masculino.

Pregunta 2: ¿El uso del aula virtual le ha parecido fácil y su interfaz fue llamativa?

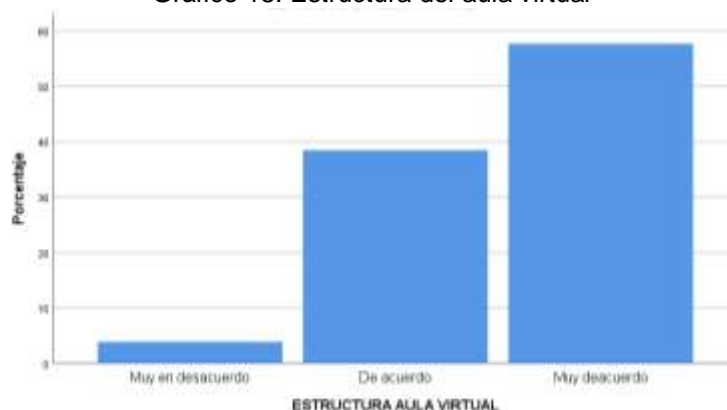


Fuente: elaboración propia

De los 26 estudiantes encuestados, al 73.1% indican que el uso del aula virtual fue fácil y les agradó la interfaz, es decir, existe una aceptación notoria de la estrategia aplicada, el 15.4% indican estar de acuerdo y apenas el 12% no definen su criterio respecto al aula virtual.

Pregunta 3: A su criterio el aula virtual estuvo bien estructurada y ordenada, le resultó fácil entender las actividades y el material fue el necesario para que pueda realizar las actividades.

Gráfico 18: Estructura del aula virtual

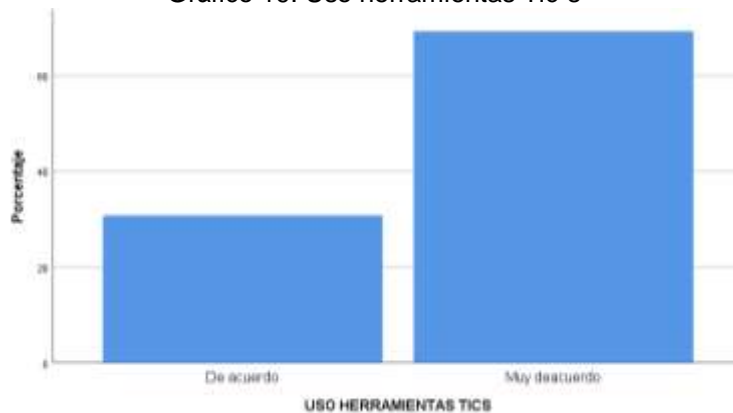


Fuente: elaboración propia

En lo referente a la estructura del aula virtual y el manejo de contenidos el 57.7% están muy de acuerdo con lo presentado, el 38.5% están de acuerdo con lo presentado y apenas un 3.8% manifiesta estar muy en desacuerdo con lo presentado en el aula virtual.

Pregunta 4: ¿Cree Ud., que el uso de herramientas TIC's le ayudaron a comprender mejor los temas tratados?

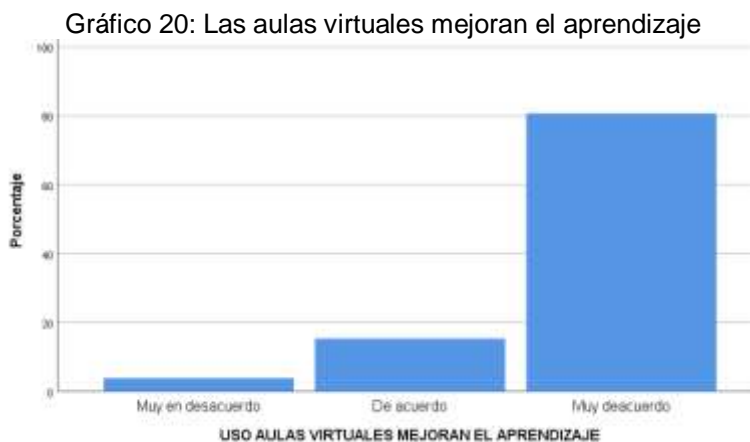
Gráfico 19: Uso herramientas Tic's



Fuente: elaboración propia

Lo relacionado a mejorar la comprensión de los temas se usa las herramientas tic's, el 69.2% manifiestan estar muy de acuerdo mientras que el 30.8% indican estar de acuerdo.

Pregunta 5: ¿Cree usted que el usar aulas virtuales mejoran el aprendizaje y se consiguen aprendizajes significativos?



Fuente: elaboración propia

En lo referente a que si las aulas virtuales mejoran el aprendizaje el 80.8% del total de estudiantes, indican estar muy de acuerdo, el 15.4% están de acuerdo y apenas el 3.8% indica estar muy en desacuerdo.

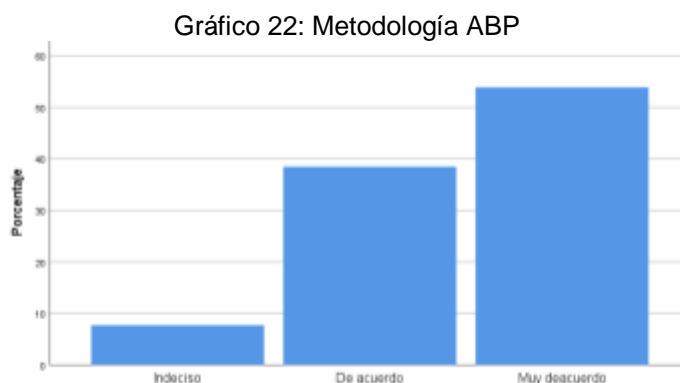
Pregunta 6: Considera usted que el trabajo en equipo apoya a la realización de actividades y tareas.



Fuente: elaboración propia

Una de las técnicas usadas en la metodología ABP, es el trabajo en equipos es así que el 50% está muy de acuerdo en trabajar en equipos, el 38.5% está de acuerdo, el 7.7% está indeciso y apenas un 3.8% está en desacuerdo.

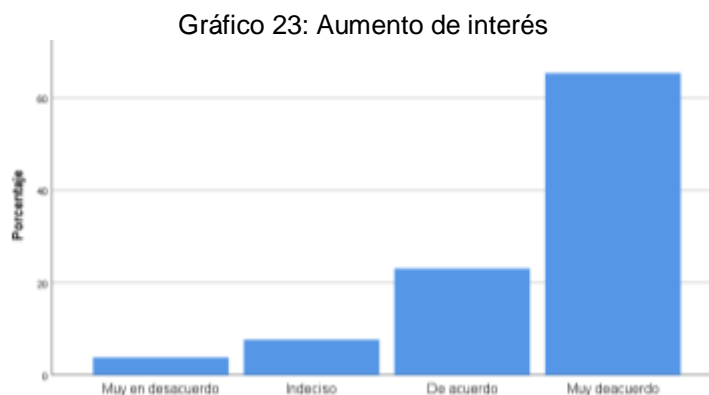
Pregunta 7: La metodología Basada en Proyectos ABP, relaciona los temas tratados en clase con actividades que se realiza comúnmente, ¿piensa que se debería reemplazar la metodología tradicional por la ABP?



Fuente: elaboración propia

En lo referente a mantener la metodología tradicional o cambiarla por la metodología ABP, el 53.8% está muy de acuerdo en cambiarla, el 38.5% indica estar de acuerdo y apenas el 7.7% se encuentran indecisos.

Pregunta 8: ¿Al culminar las actividades usando el aula virtual, considera que su conocimiento es el adecuado y que su interés por aprender ha aumentado?



Fuente: elaboración propia

En lo relacionado al aumento de interés se observa que el 65.4% está muy de acuerdo, el 21.2 % está de acuerdo, el 7.7% aún no define y apenas un estudiante que representa el 3.8% manifiesta que está muy en desacuerdo.

Se evidencia en la mayoría de preguntas los criterios de los estudiantes optan por la respuesta muy de acuerdo, en lo relacionado a herramientas tics se observa que existe un alto apoyo a las mismas, a raíz de la pandemia que afectó al mundo el conocer y aplicar las herramientas que nos apoyen en el estudio y trabajo fue fundamental, lograr que un estudiante se sienta motivado durante el proceso educativo es fundamental, esto ayuda a que los conocimientos se adquieran de forma significativa.

3.2. Verificación de Hipótesis

Toda investigación tiene como propósito comprobar los objetivos propuestos inicialmente, los cuales, se tratan de probar, y se formulan suposiciones iniciales que son demostradas o negadas en el transcurso de la investigación, es aquí que se empieza a utilizar el término de hipótesis, para el trabajo investigativo se considera la hipótesis nula y la alternativa, la hipótesis nula niega lo que pretende probar la hipótesis de investigación, mientras que la hipótesis alternativa son diversas posibilidades de la hipótesis de investigación y de la hipótesis nula (Hernandez , Fernández Collado, & Baptista Lucio , 2014).

Para verificar la hipótesis planteada en la investigación, se aplicó la prueba de normalidad en los resultados del postest tanto del grupo de control y experimental, posteriormente se aplica U de Mann Whitney y wilcoxon, con el propósito de verificar si existe o no una diferencia significativa entre las medias obtenidas de los dos grupos en momentos diferentes.

Comprobación de hipótesis entre el Grupo Control y Experimental en el Postest

Con el propósito de analizar los resultados de una mejor manera se plantean las siguientes hipótesis:

- **Ho:** Los puntajes de las calificaciones obtenidas en el grupo control y experimental siguen una distribución normal.
- **H1:** Los puntajes de las calificaciones obtenidas en el grupo control y experimental no siguen una distribución normal.

Para poder aceptar alguna de las hipótesis, primero se ejecuta la prueba de normalidad, en este caso Shapiro Wilk, en la tabla se observan los siguientes resultados:

Tabla 4: Prueba de normalidad resultados del postest grupo control y grupo experimental
Pruebas de normalidad comprueba lo de arriba

		Shapiro-Wilk	
	Estadístico	gl	Sig.
POST_GC	0,595	26	0,000
POST_GE	0,545	26	0,000

Fuente: elaboración propia

El grupo de control y el experimental presentan un p-valor de 0, por lo que se comprueba y acepta la hipótesis alternativa, es decir, los puntajes de las calificaciones obtenidas en el grupo control y experimental no siguen una distribución normal, por lo que se realizarán pruebas no paramétricas como la U de Mann whitney con la finalidad de comparar los resultados obtenidos.

Aplicación del epígrafe U de Mann Whitney

Con la finalidad de analizar los resultados se plantean las siguientes hipótesis:

- H0: Las medias de los resultados del postest del grupo experimental y de control son iguales.
- H1: Las medias de los resultados del postest del grupo experimental y de control no son iguales.

En el caso de pruebas no paramétricas se aplica el estadígrafo U de Mann-Whitney, se comparan las medias de cada grupo y se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 5: Prueba de Mann Whitney
Estadísticos de prueba^a

	RES_FIN
U de Mann-Whitney	139.500
W de Wilcoxon	490.500
Z	-3.795
Sig. asintótica(bilateral)	.031

a. Variable de agrupación: GRUPO

Fuente: elaboración propia

La prueba de U de Mann-Whitney permite comprobar los resultados de las muestras independientes, en la investigación resultó ser no paramétrica, autores como Berlanga y Rubio (2012) afirman que, “es equivalente a la prueba de suma de rangos de Wilcoxon y a la prueba de dos grupos de Kruskal-Wallis. Es la alternativa no paramétrica a la comparación de dos promedios independientes a través de la t de Student” (Berlanga & Rubio , 2012).

Para comprobar la hipótesis se analiza el valor de p, si éste es menor del 5% (0,05) se rechaza la hipótesis nula y se procede a afirmar la hipótesis de investigación (Palella S & Feliberto , 2012).

En la investigación el pvalor (sig) es 0.031, es decir, menor a 0,05 con un nivel de confianza de 95, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir, las medias de los resultados del postest del grupo experimental y de control son distintas.

Análisis del Postest del Grupo Experimental

Para dar mayor confianza a la investigación se plantean las siguientes hipótesis:

- **Ho:** Los puntajes obtenidos por el grupo experimental al aplicar la nueva metodología no han mejorado.
- **H1:** Los puntajes obtenidos por el grupo experimental al aplicar la nueva metodología si han mejorado.

Se aplica el estadígrafo wilcoxon, y se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 6: Prueba Wilcoxon resultados post test Grupo Experimental

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POST_GE - PRE_GE	Rangos negativos	1 ^a	4.50	4.50
	Rangos positivos	25 ^b	13.86	346.50
	Empates	0 ^c		
	Total	26		

a. POST_GE < PRE_GE

b. POST_GE > PRE_GE

c. POST_GE = PRE_GE

Fuente: elaboración propia

Tabla 7: Valor p prueba Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a

	POST_GE - PRE_GE
Z	-4.382 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: elaboración propia

Tabla 8: Datos descriptivos del grupo experimental

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
PRE_GE	26	3.15	1.592	2	7
POST_GE	26	8.62	1.941	0	10

Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla 13 los valores en rangos positivos superiores lo que indica que los resultados en el grupo experimental fueron superiores con relación al pre test, en la tabla 14 se observa la significancia que es 0 menor a 0,05, por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa, es decir, los promedios obtenidos por el grupo experimental al aplicar la nueva metodología han mejorado, lo que se comprueba según los datos de la tabla 15 en donde se observan las medias.

Con los resultados obtenidos en las pruebas realizadas, se evidencia que los estudiantes del grupo experimental han mejorado sus promedios, la implementación de un aula virtual apoyada en el aprendizaje basado en proyectos apoya el aprendizaje de la asignatura de Física en los estudiantes de tercero de bachillerato"; existe diferencia significativa entre la evaluación inicial y final en el grupo experimental, es decir, la aplicación de la metodología ABP en el grupo experimental dio buenos resultados, como consecuencia se subió el nivel de aprovechamiento.

CONCLUSIONES

- La fundamentación de los aspectos teóricos y metodológicos sobre la metodología ABP en el proceso de aprendizaje de la Física, evidencia su contribución para lograr un aprendizaje significativo y por ende mejorar las habilidades y destrezas de los estudiantes de tercero de bachillerato en la asignatura de Física en lo referente al tema planificado, la forma de trabajo se realizó según las fases que plantea la metodología ABP, el docente fue el guía facilitador y los estudiantes fueron los protagonistas, cumplieron con las actividades planificadas, se evidencia el desarrollo de habilidades cognitivas (atención, memoria, creatividad, pensamiento crítico) y socio afectivas (solidaridad, compañerismo, trabajo en equipo).
- El diagnóstico del estado actual del aprendizaje de la Física en los estudiantes del bachillerato del Colegio de Bachillerato Chambo, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental al comenzar la investigación, se observan puntajes relativamente bajos, se procede a trabajar con el mismo tema, pero con diferentes metodologías, se evidencian mejores puntajes con las medias y cálculos realizados, tanto el grupo de control como el experimental presentan una mejoría, sin embargo, el grupo experimental alcanza mejores puntajes, es decir, la metodología aplicada tuvo muy buena aceptación por parte de los estudiantes.
- La aplicación de la metodología de aprendizaje basada en proyectos (ABP) en un aula virtual para la mejora del aprendizaje de la asignatura de Física a los estudiantes de tercero de bachillerato del Colegio de Bachillerato Chambo, generó en los estudiantes interés, las herramientas presentadas para el apoyo de actividades logró que el cumplimiento de tareas sea significativo en relación a las que normalmente se envían, las evaluaciones no fueron estresantes y se observan puntajes superiores a 8 alcanzados por la mayoría de estudiantes en el grupo experimental.

- La evaluación de los resultados obtenidos al aplicar la metodología ABP en el aula virtual de la asignatura de Física con los estudiantes de tercero de bachillerato del Colegio de Bachillerato Chambo, permite evidenciar que la estimulación mediante herramientas tic's y trabajos grupales se consigue mejores resultados en el rendimiento, se fortalece el proceso educativo, la aceptación de la metodología ABP y el uso del aula virtual es claramente evidenciada y por ende se observa la aceptación del trabajo realizado.

RECOMENDACIONES

- Generalmente las asignaturas que involucran cálculos numéricos y razonamiento son las que mayor problema les da a los estudiantes en la actualidad, se recomienda actividades lúdicas que generen un ambiente agradable para el aprendizaje, así también, aprovechar al máximo las herramientas Tic's como herramientas de apoyo para el aprendizaje, el interés en las clases se maximiza, por lo tanto, combinar este tipo de actividades con las tradicionales mejoran el interés y cumplimiento en los estudiantes.
- Incentivar a los docentes a utilizar nuevas metodologías y técnicas de enseñanza que maximicen las habilidades básicas como el desarrollo del pensamiento, la memoria, la lectura crítica, la resolución de problemas, combinar lo teórico con la práctica, para conseguir de ésta manera relacionar aprendizaje en clases con el entorno que les rodea.
- Utilizar la metodología Basada en Proyectos, desde los niveles básicos, con el propósito de reforzar una de las características del bachiller ecuatoriano que es ser “emprendedor”, la aplicación de proyectos en diferentes materias apoya a que el estudiante tenga mayor interés y genere ideas aplicables al entorno que le rodea, mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y por ende el entorno social en el que se desenvuelve.
- Se recomienda capacitar a los docentes en la creación y utilización de aulas virtuales, así como en el uso de diferentes herramientas tic's, con el propósito de renovar las tendencias de enseñanza y métodos que se aplican en el aula.

BIBLIOGRAFIA

- Adell, J. (2004). *Nuevas tecnologías en la educación presencial: del curso on line a las comunidades de aprendizaje*. Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa, 76.
- Aguilar, D. d. (2017). *Guía de estrategias metodológicas con la aplicación de aula-taller en la asignatura de matemática básica*. Dominio de las Ciencias.
- Angarita, M., Duarte, J., & Fernández, F. (2008). Scielo. Obtenido de Scielo: <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v11n2/v11n2a03.pdf>
- Aranda, P. & Monleón, C. (2016). *Aprendizaje Basado en Proyectos en el área de Educación Física*. *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, 24, 53-66.
- Aranda, S. (2010). *Aprendizaje basado en proyectos*. Innovación y experiencias educativas., 15.
- Ausín, V., Avella, V., Delgado, V., & Hortigüela, D. (2016). *Aprendizaje Basado en Proyectos a través de las TIC*. España: Formación universitaria
- Basilotta, V., Martín, M., & García . Valcárcel , A. (2016). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) incorporando las TIC: ventajas e inconvenientes desde la experiencia del profesorado*. Barcelona: Roig-Vila.
- Berlanga , V., & Rubio , M. (2012). *Clasificación de las pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS*. REIRE.
- Blank, W. (1997). *Authentic instruction*. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15–21). Tampa, FL: University of South Florida.

- Brewster, C., & Fager, J. (2000). *Increasing student engagement and motivation: From time-on-task to homework*. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory. Retrieved June 25, 2002, from <http://www.nwrel.org/request/oct00/index.html>
- Bricall, J. (2000). Informe Universidad 2000. *Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE)*. Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado de <http://www.oei.es/oeivirt/bricall.htm>.
- Brown, G., & Atkins, M. (1988). *Effective teaching in Higher Education*. Routledge.
- Buendía, F. & Asunción, E. (2006). *Herramientas tecnológicas para el aprendizaje basado en proyectos*. X Congreso internacional de ingeniería de proyectos. 2948-55.
- Cervantes, V. (2005). *Interpretaciones del coeficiente alpha de Cronbach*. Avances en medición, 9-28.
- Dickinson, K., Soukamneuth, S., Kimball, M., D'Amico, R., & Perry, R. (1998). *Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program*. Washington DC: US Department of Labor.
- Dickinson, K.P., Soukamneuth, S., Yu, H.C., Kimball, M., D'Amico, R., Perry, R., et al. (1998). *Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program* [Technical assistance guide]. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Office of Policy & Research
- Educared. (Miércoles de Febrero de 2016). *Didáctica activa*. Obtenido de Didáctica activa: http://www.ecured.cu/DidC3A1ctica_activa

- Fernández , C., Hernández, R., Baptista , P., Méndez , S., & Mendoza , C. (2015). *Metodología de la investigación*. México, D.F: McGraw Hill Education.
- Gabriela, C., & Gabriela, S. (2005). *Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 30.
- Galeana de la O., L. (2010) *Aprendizaje basado en proyectos*. Consultado en: <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>
- Garcés Arguello, E., & Rivera Enriquez, C. (2006). *Evaluación de plataformas tecnológicas para la teleformación o e-learning para el ámbito universitario*. Sangolqui, Pichincha, Ecuador.
- García Peñalvo, F. (2005). Estado actual de los sistemas e-learning. Teoría de la Educación. Educación y Cultura, 7.
- García, L. & Roblin, N. (2008). *Innovation, Research and Professional Development in Higher Education: Learning from our Own Experience. Teaching and Teacher Education: an International Journal of Research and Studies*, 24 (1), 104-116.
- Gómez-Pablos, V. (s.f.). *El valor del aprendizaje basado en proyectos con tecnologías*. Salamanca, España.
- Gonzáles, J. (s/d de s/m de 2003). *Rendimiento escolar*. Obtenido de Rendimiento escolar: http://ruc.udc.es/bitstream/2183/6952/1/RGP_9-17.pdf
- González-Jorge, H., Roca, D., Torres, S., Armesto, J. & Puente, I. (2014). *Una experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos en el ámbito tecnológico*:

Diseño de un sistema de navegación indoor de bajo coste. Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria. 7 (1), 8-19.

Hernandez , S., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio , P. (2014). *Metodología de la Investigación.* México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Johari, A. & Bradshaw, A. (2008). *Project-based learning in an intership program: A qualitative study of related roles and their motivational attributes.* Educational Technology Research and Development. 56, 329-359. DOI 10.1007/s11423-006-9009-2

Labrador Piquer, M., & Andreu Andrés , M. (2008). *Metodologías Activas.* Valencia: Editorial UPV.

Larrea, E. (2014). *El currículo de la Educación Superior desde la complejidad sistémica.* CES. Perfiles educativos.

López, L., Amutio, A., & Oriol, J. (2016). *Hábitos relacionados con la relajación e influencia en el rendimiento académico.* Revista de Psicodidáctica, 139.

Maldonado, M. (2010) *Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos. Una experiencia en educación superior.* Laurus, 14(28), 158-180. ISSN: 1315-883X Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela.

Martí, J., Heydrich, M., Rojas, M. & Hernández, A. (2010). *Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente.* Revista Universidad EAFIT, 46 (158), 11-21.

- Martin, N., & Baker, A. (2000). *Linking work and learning toolkit*. Portland, OR: worksystems, inc., & Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
- Ministerio de Educación. (2019). *Instructivo para la implementación del Programa de Participación PPE*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Muñoz Repiso , A., & Gómez -Pablos, V. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*. *Revista de Investigación Educativa*, 113-131.
- Orellana Torres, R. (2020). *Experiencia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en centros universitarios de Ecuador*. *Estudios en Educación.*, 34.
- Parella S, & Feliberto , M. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Venezuela: Fedupel.
- Pozo, J. & Pérez, M. (2009). *Aprender para comprender y resolver problemas*. En J. Pozo & M. Pérez. *Psicología del aprendizaje universitario: La formación en competencias*. (pp. 31- 53). Madrid: Morata.
- Puello, J., y Barragán, R. (2014). *Un modelo para el diseño de cursos virtuales de aprendizaje por competencias y basados en estándares de calidad*. Tecnológico Comfenalco. Recuperado de: <https://goo.gl/2Wg77X>
- Roldán, N. (2007). *Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) ¿Cómo quieren aprender los estudiantes?* *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, núm. 19, septiembre-diciembre, 2006 Fundación Universitaria Católica del Norte. Medellín, Colombia. Recuperado de: <http://goo.gl/BPeFht>
- Rosenberg, M. (2001). *E-learning strategies for delivering knowledge in the digital age*. McGraw-Hill., 34.

- S. D. A. M, L. (2013). *Competencias cognitivas en educación superior*. Narcea/ediciones de la U.
- Sánchez, M., & Vidal, O. (2016). *Aprendizaje Colaborativo basado en proyectos*. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo.
- Tippelt, R. & Jürgen, H. (2007). *El método de proyectos*. Disponible en: http://132.248.239.10/cursos_diplomados/diplomados/basico/colima07/5_material_didactico/productos_didac/met-proy.pdf
- Toapanta, S. (s/d de Junio de 2012). *La motivación en el aula de clase*. La motivación en el aula de clase. Quito, Pichincha, Ecuador: s/e
- Turoff, M. (1995). Designig a Virtual Classroo: *International Conference on Computer assited Instruction ICCAI´95*. Obtenido de <http://www.shs.s.montclair.edu/useful/desing.html>
- Vázquez, J., Rosa, M., & México, F. (s/d de s/n de 2014). *Construcción y descripción de los elementos de una estrategia de enseñanza-aprendizaje*. Guadalajara: s/e. Obtenido de Curso didáctica: <https://www.google.com/search?q=elementos+didacticos&ie=utf8&oe=utf-8>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta respecto al aprendizaje de Física.

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DEL COLEGIO DE BACHILLERATO “CHAMBO”

OBJETIVO: Recopilar información pertinente respecto al aprendizaje de la asignatura de Física de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato del Colegio de Bachillerato “Chambo”

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada pregunta y conteste de forma honesta y responsable. Marque con una (X) la opción que considere.

CONFIDENCIALIDAD: La información que se solicita a continuación, es para uso educativo y será tratada en forma confidencial.

CUESTIONARIO

1. ¿Para el aprendizaje de Física, el docente aplica los métodos tradicionales de enseñanza?

Siempre () Casi siempre () Regularmente()

Casi Nunca() Nunca ()

2. ¿Considera usted que el material utilizado en las clases de Física es creativo y le incentivan a un mejor aprendizaje?

Siempre () Casi siempre () Regularmente()

Casi Nunca() Nunca ()

3. ¿Le gustaría que los docentes utilicen herramientas TIC's para la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física?

Siempre () Casi siempre () Regularmente()

Casi Nunca() Nunca ()

4. ¿Utiliza usted las herramientas TIC para su aprendizaje?

Siempre () Casi siempre () Regularmente()

Casi Nunca() Nunca ()

5. ¿Conoce usted que es un aula virtual?

Nada () Un Poco () Medianamente() Mucho ()

6. ¿Utiliza usted en sus estudios las aulas virtuales de aprendizaje?

Siempre () Casi siempre () Regularmente()

Casi Nunca() Nunca ()

7. ¿Cómo te gustaría la interfaz de las Aulas Virtuales?

Evaluación Online ()

Información y lectura()

Juegos interactivos, simuladores ()

Material proporcionado por el docente ()

8. ¿Considera usted que el uso de un aula virtual mejora el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Física??





Nada() Medianamente () Mucho ()

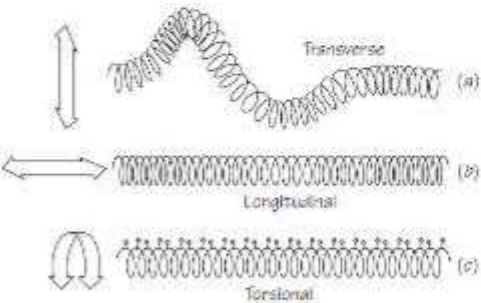
9. ¿Le gustaría que el docente apoye el proceso de enseñanza aprendizaje por medio de la construcción de un aula virtual?

Siempre () Casi siempre () Regularmente()

Casi Nunca() Nunca ()

Anexo 2: Planificación Microcurricular presentada en la Institución

		COLEGIO DE BACHILLERATO "CHAMBO" Chambo – Riobamba AMIE: 06H00830 DISTRITO: 06D01 CIRCUITO: C20 CORREO: colegiochambo@hotmail.com TELÉFONO: 2910129		Ministerio de Educación   	
				Año Lectivo 2021-2022	
PLANIFICACION MICROCURRICULAR					
1.- DATOS INFORMATIVOS:					
NOMBRES Y APELLIDOS DE LOS DOCENTES		ÁREA		ASIGNATURA	
ING. MARIA FERNANDA ORTIZ		MATEMÁTICA		FISICA	
GRADO/CURSO:	TERCER CURSO	NIVEL EDUCATIVO:	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO		
FECHA DE INICIO:	07-02-2022	FECHA DE FINALIZACIÓN:	05-04-2022		
NOMBRE DEL PROYECTO (OBJ. 6):	LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES ES UNA RIQUEZA COTIDIANA				
2.- OBJETIVOS					
2.1.- OBJETIVO DE APRENDIZAJE (6):	INTER:	DISC:	X	2.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS:	
Los estudiantes comprenderán los derechos específicos y el rol de las personas adultas mayores, para construir relaciones basadas en el respeto, la equidad y la empatía, por medio de estudios de casos cuyos resultados se socialicen a las personas con las que interactúan en su vida cotidiana.				1.- Identificar acciones que nos permitan comprender los derechos y el rol de las personas adultas mediante un estudio de caso para construir una sociedad equilibrada 2.- Socializar las acciones que pueden realizar en familia mediante las relaciones basadas en el respeto, equidad y la empatía para fomentar una sociedad mas equitativa con las personas adultas mayores 3.- Comprender aspectos que construyan sociedades justas, incluyentes, equitativas, en procura de alcanzar la paz y el desarrollo humano para todos los ciudadanos y ciudadanas. 4.- Impulsar la participación de los jóvenes como agentes de cambio para construir una sociedad justa y solidaria, desde los conocimientos aprendidos para construir un mundo mejor.	
3.- EJES TRANSVERSALES:	Tolerancia y respeto				
4.- DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN					
4.1.- OBJETIVO DE APRENDIZAJE (6)					
TEMA	DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADOR DE EVALUACIÓN		TÉCNICA(S) E INSTRUMENTO(S)	
Ondas: <ul style="list-style-type: none"> Fenómenos ondulatorios Clasificación de las ondas. Ondas armónicas. 	CN.F.5.3.2. Reconocer que las ondas se propagan con una velocidad que depende de las propiedades físicas del medio de propagación en función de determinar que esta velocidad, en forma cinemática, se expresa como el producto de frecuencia por longitud de onda. CN.F.5.3.3. Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que requieren o no de un medio elástico para su propagación, mediante el análisis de las	I.CN.F.5.15.1. Describe con base en un "modelo de ondas mecánicas" los elementos de una onda, su clasificación en función del modelo elástico y dirección de propagación		CAJA DE HERRAMIENTA Técnica: Observación – Desempeño de los alumnos Instrumento: Portafolio - rúbrica	

	características y el reconocimiento de que la única onda no mecánica conocida es la onda electromagnética, diferenciando entre ondas longitudinales y transversales con relación a la dirección de oscilación y la dirección de propagación		
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS			
TRABAJO PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO	RECURSOS	
<p>ONDAS</p> <p>Un movimiento ondulatorio es una forma de transmisión de energía, sin transporte neto de materia, mediante la propagación de alguna forma de perturbación. Esta perturbación se denomina onda.</p> <p>En general, en todo fenómeno de propagación de ondas, y a pesar de su diversidad, podemos apreciar algunos elementos comunes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una perturbación inicial que se transmite de unos puntos a otros, sin desplazamiento neto de la materia, desde un foco emisor. • Una transmisión de energía a través de un medio. • Cierta retraso entre el instante en que se produce la perturbación inicial y el instante en que ésta va alcanzando sucesivamente los puntos más alejado. 	<p>Realiza las siguientes actividades en hojas para su posterior revisión:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza un cuadro sinóptico del tipo de ondas. 2. Incluye ejemplos reales en los tipos de ondas. 3. Observa el siguiente video: https://youtu.be/KbieiPY7QA0, contesta lo siguiente: 12. Cita algún fenómeno que pueda ser considerado como movimiento ondulatorio. ¿Se propaga mediante ondas mecánicas? 13. Define onda transversal y onda longitudinal. 14. Di por qué las ondas transmitidas por una cuerda son transversales. 15. ¿Por qué las ondas de compresión y expansión transmitidas por un resorte son longitudinales? — Explica cómo establecer una onda transversal en un resorte 	<p>Texto integrado de Física. Páginas 64, 65, 66 y 67.</p>	

CLASIFICACIÓN DE LAS ONDAS

Las ondas son un modelo para representar movimientos periódicos en el tiempo, se caracterizan por solo permiten la propagación de energía, nunca de materia. Las ondas se pueden clasificar según: su naturaleza, según su perturbación y según el frente de onda. A continuación detallamos cada una de ellas.



En función del medio en el que se propagan

- **Ondas mecánicas:** las ondas mecánicas necesitan un medio material elástico (sólido, líquido o gaseoso) para propagarse. Las partículas del medio oscilan alrededor de un punto fijo, por lo que no existe transporte neto de materia a través del medio. Dentro de las ondas mecánicas tenemos las ondas elásticas, las ondas que se propagan en la superficie del agua o en una explosión controlada, las ondas sonoras y las ondas de gravedad.
- **Ondas electromagnéticas:** las ondas electromagnéticas se propagan por el espacio sin necesidad de un medio material, pudiendo por lo tanto propagarse en el vacío. Esto es debido a que las ondas electromagnéticas son producidas por las oscilaciones de un campo eléctrico, en relación con un campo magnético asociado. Las ondas electromagnéticas viajan aproximadamente a una velocidad de 300000 km/s, de acuerdo a la velocidad puede ser agrupado en rango de frecuencia. Este ordenamiento es conocido como Espectro Electromagnético, objeto que mide la frecuencia de las ondas. Los rayos X, la luz visible o los rayos ultravioleta son ejemplos de ondas electromagnéticas.
- **Ondas gravitacionales:** las ondas gravitacionales son perturbaciones que alteran la geometría misma del espacio-tiempo y aunque es común representarlás viajando en el vacío, técnicamente no podemos afirmar que se desplacen por ningún espacio, sino que en sí mismas son alteraciones del espacio-tiempo.

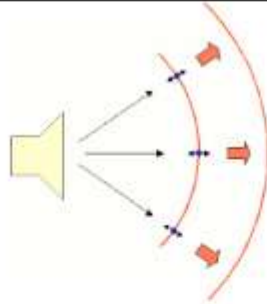


• **En función de su dirección**

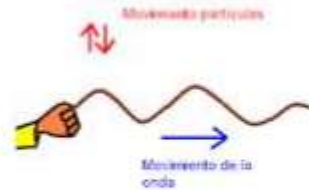
- **Ondas unidimensionales:** las ondas unidimensionales son aquellas que se propagan a lo largo de una sola dirección del espacio, como las ondas en los muelles o en las cuerdas. Si la onda se propaga en una dirección única, sus frentes de onda son planos y paralelos.
- **Ondas bidimensionales o superficiales:** son ondas que se propagan en dos direcciones. Pueden propagarse, en cualquiera de las direcciones de una superficie, por ello, se denominan también ondas superficiales. Un ejemplo son las ondas que se producen en una superficie líquida en reposo cuando, por ejemplo, se deja caer una piedra en ella.
- **Ondas tridimensionales o esféricas:** son ondas que se propagan en tres direcciones. Las ondas tridimensionales se conocen también como ondas esféricas, porque sus frentes de ondas son esferas concéntricas que salen de la fuente de perturbación expandiéndose en todas direcciones. El sonido es una onda tridimensional. Son ondas tridimensionales las ondas sonoras (mecánicas) y las ondas electromagnéticas.

En función del movimiento de sus partículas

- **Ondas longitudinales:** son aquellas que se caracterizan porque las partículas del medio se mueven o vibran paralelamente a la dirección de propagación de la onda. Por ejemplo, las ondas sísmicas P, las ondas sonoras y un muelle que se comprime dan lugar a una onda longitudinal.



- Ondas transversales: son aquellas que se caracterizan porque las partículas del medio vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda. Por ejemplo, las olas del mar, las ondas que se propagan en una cuerda y las ondas sísmicas S.




En función de su periodicidad

- Ondas periódicas: la perturbación local que las origina se produce en ciclos repetitivos por ejemplo una onda senoidal.
- Ondas no periódicas: la perturbación que las origina se da aisladamente o, en el caso de que se repita, las perturbaciones sucesivas tienen características diferentes. Las ondas aisladas también se denominan pulsos.

ONDAS ARMÓNICAS:

Cuando la fuente que produce la perturbación describe un movimiento armónico simple la onda generada se denomina onda armónica. Muchos fenómenos físicos pueden ser descritos por estas ondas, además cualquier movimiento ondulatorio puede expresarse como superposición de ondas armónicas (Teorema de Fourier).

Descripción de una onda armónica

$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \omega \quad \text{velocidad de fase}$ <p>La función de onda que describe el desplazamiento vertical y para un punto de coordenada x en función del tiempo se expresa:</p> $y(x,t) = A \cos\left[\frac{2\pi x}{\lambda} - (x - vt)\right]$ <p>O de una forma más sencilla:</p> $y(x,t) = A \cos(kx - \omega t + \phi)$ <p>En esta ecuación se ha incorporado ya la constante de fase ϕ, que queda determinada por las condiciones iniciales. Se puede usar también la función seno, con la constante de fase correspondiente.</p>		
5.- OBSERVACIONES		
Se consignarán las novedades en el cumplimiento de la planificación. Además, se puede sugerir ajustes para el mejor cumplimiento de lo planificado.		
6.- FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR		
NOMBRE(S) Y APELLIDO(S) DE EL/LOS DOCENTE(S)	FIRMA(S)	FECHA
ING. MARIA FERNANDA ORTIZ		09-03-2022
REVISIÓN DE LA PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR		
COORDINADOR(A) DEL AREA DE MATEMATICA	FIRMA	FECHA
MSC. NATHALY SIGCHO		00-00-2022
COORDINADOR DE LA TÉCNICO PEDAGÓGICA DE EGBS/BGU	FIRMA	FECHA

Anexo 3: Cuestionario pretest y post test.**EVALUACION FINAL****TEMA: ONDAS, CLASIFICACIÓN Y FENÓMENOS****NOMBRES Y APELLIDOS:****INDICACIONES:**

- Lea detenidamente cada pregunta antes de contestar
- Señale la respuesta correcta con una X.
- No se permite corrector ni tachones.

1. Los antiguos Griegos estudiaron ondas en el contexto de:

-) Astronomía
) Terremotos
) Geometría
) Música

2. En una onda transversal, el movimiento de las partículas es _____ a la dirección de propagación de la onda

-) Igual
) Perpendicular
) Opuesto
) Paralelo

3. En una onda longitudinal, el movimiento de las partículas es _____ a la dirección de propagación de la onda

-) Paralelo
) Perpendicular
) Igual
) Opuesto

4. Una onda de sonido es un ejemplo de una onda _____

-) Rayleigh
) Sin interrupciones
) Longitudinal
) Transversal

5. Las ondas electromagnéticas de radio se propagan:

- () A la velocidad del sonido 300 m/s
- () A la velocidad de la luz 300.000 Km./s
- () A la velocidad de 3 Km/s

6. Características de las ondas electromagnéticas

- () Necesitan materia
- () Transportan materia
- () No necesitan un medio de propagación

7. Principales ejemplos de ondas electromagnéticas

- () Luz, sonido y radio
- () Sismos, terremotos y radio

8. El sonido viaja más rápido en:

- () Gases
- () Líquidos
- () Sólidos

9. Principal característica de las ondas:

- () Transportan materia, más no energía.
- () Transportan energía, más no materia.
- () Las dos anteriores

10. El arcoíris es un fenómeno que se produce principalmente por:

- a) Refracción
- b) Reflexión
- c) Difracción
- d) Absorción
- e) N.A

Anexo 4: Encuesta de Satisfacción Final

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Dirigido a: Estudiantes de Tercero de bachillerato del Colegio de Bachillerato Chambo, del cantón Chambo, provincia de Chimborazo.

Objetivo: Conocer la percepción de los estudiantes de Tercero de bachillerato del Colegio de Bachillerato Chambo sobre la aplicación de la estrategia del aula virtual con la metodología basada en proyectos, en la asignatura de Física.

Instrucciones: Conteste de acuerdo a su percepción, con la siguiente escala:
5=Muy de acuerdo, 4=De acuerdo, 3=Indeciso, 2=En desacuerdo y 1=Muy en desacuerdo

CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

1. Indique su género:

Masculino () Femenino ()

2. ¿El uso del aula virtual le ha parecido fácil y su interfaz fue llamativa?

()Muy de acuerdo () De acuerdo () Indeciso

() En desacuerdo () Muy en desacuerdo

3. A su criterio el aula virtual estuvo bien estructurada y ordenada, le resultó fácil entender las actividades y el material fue el necesario para que pueda realizar las actividades.

()Muy de acuerdo () De acuerdo () Indeciso

() En desacuerdo () Muy en desacuerdo

4. ¿Cree Ud., que el uso de herramientas TIC's le ayudaron a comprender mejor los temas tratados?

()Muy de acuerdo () De acuerdo () Indeciso

() En desacuerdo () Muy en desacuerdo

5. ¿Cree usted que el usar aulas virtuales mejoran el aprendizaje y se consiguen aprendizajes significativos?

()Muy de acuerdo () De acuerdo () Indeciso

() En desacuerdo () Muy en desacuerdo

6. Considera usted que el trabajo en equipo apoya a la realización de actividades y tareas.

- ()Muy de acuerdo () De acuerdo () Indeciso
() En desacuerdo () Muy en desacuerdo

7. La metodología Basada en Proyectos ABP, relaciona los temas tratados en clase con actividades que se realiza comúnmente, ¿piensa que se debería reemplazar la metodología tradicional por la ABP?

- ()Muy de acuerdo () De acuerdo () Indeciso
() En desacuerdo () Muy en desacuerdo

8. ¿Al culminar las actividades usando el aula virtual, considera que su conocimiento es el adecuado y que su interés por aprender ha aumentado?

- ()Muy de acuerdo () De acuerdo () Indeciso
() En desacuerdo () Muy en desacuerdo

Anexo 5: Autorización para trabajo con los terceros de Bachillerato.



Chambo, 06 de Diciembre de 2021.

Máster
 Jorge Pérez
VICERRECTOR DEL COLEGIO DE BACHILLERATO "CHAMBO"
 Presente.-

De mi consideración;

Reciba un atento y cordial saludo, así como el deseo de éxitos en las funciones que diariamente desempeña en beneficio de la comunidad educativa.

Como es de su conocimiento, me encuentro cursando la maestría en Innovación en Educación en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato (PUCESA), razón por la cual solicito comedidamente me permita desarrollar el tema de tesis denominado: "Aprendizaje basado en proyectos aplicada en un aula virtual para la asignatura de Física", el mismo que será desarrollado a partir del mes de enero de 2022 con los estudiantes de tercero de Bachillerato.

Por la atención al presente, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,


Ing. María Fernanda Ortiz
DOCENTE


 06-12-2021.
 Apellido