



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje

de electromagnetismo en Física para 3 BGU.

Trabajo de Integración curricular previo a la

obtención del título de Licenciado en

Educación en Ciencias Experimentales

Autores:

Burgos Roberto Álvarez González

CI: 0302967641

Wilson Andrés Álvarez Mora

CI: 0302495023

Tutor:

Mgt. Hugo Encalada Segovia

Azogues-Ecuador

Agosto, 2023

Resumen

La presente investigación estudia el impacto que genera la implementación de metodologías activas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en tercero de BGU de la Unidad Educativa Manuel J. Calle, se diseña y aplica la propuesta de intervención MACA2 la cual busca combinar varias metodologías activas tales como: aula invertida, aprendizaje basado en proyectos (ABP), gamificación y aprendizaje cooperativo con la finalidad de brindar una estrategia diferente de estudio para la asignatura de Física en el bachillerato. La investigación tiene como objetivo general determinar la influencia del uso de metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de Física en estudiantes de 3BGU, para ello se realiza una búsqueda de fuentes bibliográficas que aportan a la investigación. Se desarrolla una metodología de enfoque mixto, la cual usa, la observación participante, encuestas y entrevistas como instrumentos de recolección de datos se realiza el seguimiento de cada una de las fases implementadas. Los resultados obtenidos muestran que las metodologías activas aumentan la participación activa de los estudiantes, la combinación de las mismas permite al estudiante y docente se parte de un proceso en la construcción del conocimiento. En conclusión, esta investigación demuestra que las metodologías activas son herramientas capaces de generar un gran impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, la propuesta MACA2 genera resultados positivos tanto en los estudiantes como en la práctica docente y se ve reflejada en el rendimiento académico y conocimientos adquiridos.

Palabras claves: Metodologías activas, proceso de enseñanza- aprendizaje, rendimiento académico, rol docente.

Abstract

The present investigation studies the impact generated by the implementation of active methodologies within the teaching-learning process of Physics in the third year of BGU of the Manuel J. Calle Educational Unit. The MACA2 intervention proposal is designed and applied, which seeks to combine several active methodologies such as: flipped classroom, project-based learning (ABP), gamification and cooperative learning in order to provide a different study strategy for the Physics subject in high school. The general objective of the research is to determine the influence of the use of active methodologies in the teaching-learning process for the Physics subject in 3BGU students, for which a search of bibliographic sources that contribute to the research is carried out. A mixed approach methodology is developed, which uses participant observation, surveys and interviews as data collection instruments, monitoring of each of the implemented phases is carried out. The results obtained show that active methodologies increase the active participation of students, the combination of which allows the student and teacher to be part of a process in the construction of knowledge. In conclusion, this research shows that active methodologies are tools capable of generating a great impact in the Physics teaching-learning process, the MACA2 proposal generates positive results both in students and in teaching practice and is reflected in academic performance and knowledge acquired.

Keywords: Active methodologies, teaching-learning process, academic performance, teaching role. [OBJ]

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

5

Problemática	4 7
Pregunta de investigación	8
OBJETIVOS	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	9
JUSTIFICACIÓN	9
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	11
1.1 Antecedentes de la investigación	11
1.2 Bases Teóricas	16
1.2.1 Aprendizaje Significativo	17
1.2.2 Aula Invertida (Flipped Classroom)	18
1.2.3 Gamificación o Ludificación.	19
1.2.4 Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP)	20
1.2.5 Aprendizaje cooperativo	21
1.3 Bases curriculares	22
1.4 Bases legales	23
CAPÍTULO 2: MARCO METODOLÓGICO	26
2.1 Paradigma y enfoque	26
2.2 Tipo de investigación y diseño.	27
2.3 Población y muestra	27
2.4 Operacionalización de variables.	28
2.5 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.	30
2.6 Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico.	31
2.6.1 Análisis e interpretación del diagnóstico Pre-Test	32
2.6.2 Análisis e interpretación de la encuesta	34
2.6.3 Análisis e interpretación de la entrevista docente.	37
2.7 Triangulación de los resultados obtenidos del diagnóstico.	38
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	41
3.1 Diseño de la propuesta	41
3.2 Implementación de la propuesta	49
3.2.1 Implementación del aula invertida	49
3.2.2 Implementación del ABP	53

3.2.3 Implementación de la Gamificación	56
3.2.4 Implementación Aprendizaje Cooperativo	57
3.3 Resultados obtenidos de la propuesta	58
3.3.1 Análisis de resultados cualitativos	58
3.3.2 Análisis de resultados cuantitativos	59
3.3.3 Triangulación de los resultados	63
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXOS.	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	33
Figura 2.	34
Figura 3.	34
Figura 4.	35
Figura 5.	36
Figura 6.	37
Figura 7.	43
Figura 8	50
Figura 9	51
Figura 10	51
Figura 11	52
Figura 12	54
Figura 13	55
Figura 14	60
Figura 15	61
Figura 16	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	28
Tabla 2	38
Tabla 3	47
Tabla 4	63

Introducción

En los últimos años la pandemia por el virus SARS covid-19 repercute de una manera exponencial en la educación de los estudiantes de todos los niveles, estos dos años

lectivos son un vacío de conocimiento producido por el desarrollo de clases virtuales. El desarrollo en esta era digital existe varias oportunidades que se presenta para las clases en un entorno virtual como el uso de TIC, de igual manera también existen desventajas como; no contar con la disponibilidad de dispositivos con conexión a internet, responsabilidad personal del estudiante, conexión intermitente, docentes no capacitados a utilizar este tipo de metodología. En la actualidad el proceso de enseñanza aprendizaje tiene un problema debido a este vacío de conocimiento mencionado en todos los estudiantes que mantuvieron clases virtuales, ya que se comprende que para el estudio de la Física en 3 BGU, es imprescindible que los estudiantes conozcan temas fundamentales previos de la Física.

El cambio que se presenta en el contexto educativo es a nivel mundial, una situación que se presenta por primera vez es el prescindir de la presencialidad obligatoria en el aula, según Manzano et al. (2021) este cambio lleva a una nueva perspectiva sobre la educación, su organización, que además se ve afectada por varios factores sociales, familiares, culturales, económico, siendo este último uno de los problemas principales en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en el entorno virtual. “Uno de los principios en los que se inspira el Sistema Educativo Español, es la transmisión y puesta en práctica de valores que favorezcan la libertad personal, la responsabilidad” (Manzano, et al. 2021). En este contexto se desfavorece a los estudiantes sin posibilidades para una conexión virtual, e incluso los que tienen esa posibilidad no demuestran una responsabilidad con respecto a su aprendizaje por lo que se continúa con un desfase en el aprendizaje de los estudiantes.

En Ecuador, según encuestas desarrolladas por el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2021) junto con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2021), se afirma que “la brecha de aprendizaje aumenta, más de 70 % de estudiantes afirman que aprenden menos que antes de la pandemia y 2 de cada 10 estudiantes que se mantienen en clases virtuales tienen Tablet o computadora para uso personal” (p. 71). Esta es nuestra realidad en el contexto educativo, lo cual presenta repercusiones en la calidad de aprendizaje

de los estudiantes, debido a esto los estudiantes y docentes consideran los años lectivos en el que se realizaron las clases virtuales, por lo que los estudiantes para cursar el grado era necesario demostrar el mínimo nivel de conocimiento, lo cual luego de dos años se observa consecuencias considerables en el aprendizaje del estudiantado.

Problemática

La Unidad Educativa Manuel J Calle donde se realizan las prácticas también influye en el contexto de los estudiantes, por lo tanto, se ha revisado las fichas socioeconómicas de los estudiantes para la comprensión del contexto social en el que se integran. La Unidad Educativa es la que presenta el Plan Operativo Anual (POA), en este documento se detalla la planificación de las diferentes áreas a lo largo del año lectivo, en este caso se diseña de acuerdo al Proyecto Educativo Institucional, en Física concretamente se tiene un efecto negativo de este documento, puesto que en el diseño de la carga horaria afecta en el proceso de enseñanza aprendizaje al separar dos horas de clase (80 min) es decir 1 hora de 40 min en diferentes días, por lo que se le complica al docente presentar su clase en tan corto tiempo, por lo tanto se procura utilizar el tiempo de forma adecuada para presentarlo, de igual forma en muchas ocasiones se observa como al docente el tiempo no le permite dar la clase por el tiempo afectando en la enseñanza ya que no se mantiene la conexión adecuada entre las clases.

El Plan Curricular Institucional (PCI) abarca las planificaciones didácticas conformadas por la Junta Académica y las juntas de curso de los docentes de cada área, por esta razón se sigue esta planificación que abarca las necesidades del alumnado, considerando su entorno de aprendizaje. El área que corresponde a Física es la planificación de clase es la base sobre la que se desarrolla las clases, en este caso se observa que las planificaciones no van de acorde al currículo, al PCI, entre otros, debido a que los estudiantes no cuentan con las habilidades y conocimientos del nivel académico en el que se encuentran, por lo que se tratan

temas básicos anteriores a el nivel correspondiente. Según lo que se observa en las aulas de clase los estudiantes necesitan primero aprender bases fundamentales para la comprensión de la Física de 3BGU, de esta forma poder mantener el ritmo de aprendizaje, cumplir con las destrezas y objetivos que se presentan en las planificaciones de acuerdo al currículo vigente.

En las aulas de clase se observa algunos problemas principales por parte tanto del docente como del estudiante, al observar la metodología del docente, vemos que desarrolla la clase con metodologías diferentes a la tradicional, sin embargo la metodología utilizada no causa un impacto en los estudiantes, esta se vuelve monótona al ser practicada con una sola estrategia por lo tanto volvemos a la redundancia y a la enseñanza de forma tradicional donde el docente habla y el estudiante solo escucha y memoriza, tampoco se toma en cuenta las necesidades de los estudiantes. Los estudiantes por otra parte no actúan en la clase, no hay responsabilidad por parte de los mismos, además no demuestran interés por aprender la materia al concentrarse en otras, baja participación en clase, no realizan tareas. De acuerdo a los problemas que se han observado durante las primeras semanas, se puede mencionar que no es únicamente falta del docente sino también la predisposición de aprender de los estudiantes.

Pregunta de investigación

¿Cómo influye el uso de metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de 3 BGU en el área de Física?

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la influencia del uso de metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de Física en estudiantes de 3BGU en la unidad educativa Manuel J. Calle.

Objetivos específicos

- Investigar los fundamentos teóricos que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de 3 BGU en el área de Física.
- Diagnosticar los aspectos relevantes que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Física en los estudiantes de 3 BGU.
- Proponer la planificación de unidad didáctica de electromagnetismo para implementarla en los estudiantes de 3 BGU en el área de Física.
- Desarrollar las clases de electromagnetismo con el uso de metodologías activas en los estudiantes de Física de 3 BGU.
- Evaluar la influencia de las metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de 3 BGU en el área de Física.

Justificación

En el contexto educativo que se presenta en la unidad educativa Manuel J. Calle se evidencia mediante la observación participante con el uso del diario de campo e instrumentos de evaluación, aprendizaje a un ritmo lento sobre los temas del área de Física, por los vacíos de conocimiento en temas previos de la asignatura, estos no permiten al docente y estudiante avanzar con los temas vigentes en el currículo y cumplir con las destrezas y objetivos de la planificación.

La finalidad de la enseñanza es preparar a los estudiantes para una adecuada educación partiendo de principios, habilidades y comportamiento en la sociedad a partir de los contenidos de las diferentes asignaturas que componen el currículo escolar. Es importante que los contenidos sean detallados y abordados con aptitudes y hábitos que garanticen una adecuada educación. Es responsabilidad de las autoridades y docentes del plantel educativo proporcionar una planificación curricular que responda a las necesidades de los estudiantes

mediante el uso de metodologías activas e innovadoras que permitan desarrollar un entorno de aprendizaje significativo.

Es importante implementar metodologías activas en el proceso de aprendizaje-enseñanza, más aún en asignaturas como la Física ya que forma parte del ámbito científico, resulta imprescindible para comprender el desarrollo social, tecnológico y económico en el que nos encontramos, también permite participar e interactuar con criterios propios ante problemas que se pueden presentar. Es sorprendente que en la unidad educativa Manuel J. Calle el área de Física tiene escaso protagonismo en el currículo escolar actual, y se evidencia en el bajo rendimiento de los estudiantes en la asignatura lo que genera un efecto negativo en estudios superiores debido a las bases insuficientes en el bachillerato.

En base a las dificultades, esta investigación busca beneficiar a los docentes y estudiantes en el área de Física en 3 BGU por medio del uso de las metodologías activas para potencializar el nivel de conocimiento de la clase, las metodologías activas son un cambio que permiten pasar de un aprendizaje memorístico a uno interactivo, de comunicación permanente, de profesor a estudiante y estudiante a estudiante, donde se desarrolla la participación activa, además, permiten que el rol protagonista sea del estudiante, por lo que comprenden lo que realizan, y lo relacionan con su entorno, de esta forma los estudiantes practican con objetos, características de su vida cotidiana.

El uso de metodologías activas permite una amplia viabilidad en el desarrollo académico donde se oportuna el cambio ya sean los estudiantes de bajo o alto rendimiento, las mismas ejecutadas de una manera óptima generan espacios de debate, colaboración y construcción individual o grupal del conocimiento, el docente es el verdadero motor del cambio de la educación, su rol es adaptarse a los diferentes entornos y posibles dificultades que se presenten en un espacio áulico, por ello los diferentes tipos de metodologías que existen pueden ser su mejor ayuda al momento de su planificación.

El docente puede contar con diferentes tipos de metodologías activas que existen en el proceso de enseñanza, se elige de acuerdo al criterio y beneficios que el docente piense que le puede aportar, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), consiste en que el estudiante desarrolla un proyecto como instrumento para la resolución de un tema que el docente le imparta, este genera investigación, desafío y creatividad al momento de su desarrollo, por otro lado, el aula invertida, tiene como objetivo que cada estudiante gestione su aprendizaje con la ayuda de herramientas virtuales y trabajando de manera colaborativa para desarrollar un conocimiento autónomo, el aprendizaje basado en problemas (ABP) incrementa la curiosidad del estudiante al momento que el docente le formule un problema, este facilita la interdisciplinariedad y mejora las habilidades de razonar y pensar.

Capítulo 1: Marco Teórico

1. 1 Antecedentes de la investigación

Las investigaciones desarrolladas en la Universidad de Granada sobre la influencia de las metodologías activas en el rendimiento académico del alumnado, según Díaz y Ruiz (2019), la propuesta didáctica de metodologías activas requiere una mayor implicación, que la mayor participación en actividades prácticas así como motivadora, aprendemos de mejor forma cuanto más se practica y más activos seamos, por ello esta investigación utiliza el Role Playing como estrategia para mejorar la enseñanza y aprendizaje del estudiante. Este tipo de metodologías al permitir una mayor implicación de los estudiantes en el aprendizaje, y a los docentes en su enseñanza permiten el desarrollo de un pensamiento lógico-crítico, mediante una participación activa los estudiantes comprenden los conocimientos, y aprenden de manera significativa.

Las metodologías activas centradas en el estudiante como menciona Valencia (2019), es una apuesta necesaria para el desarrollo del estudiante no solo en el ámbito académico, esto responde a las necesidades de formación del estudiantado, también se

comprende como un camino viable para dar cuenta de capital humano por parte de las industrias que dependen de este tipo de capital. El desarrollo de un pensamiento crítico-lógico es un punto imprescindible en el perfil de salida de los estudiantes de bachillerato esto les permite un desarrollo fuera del contexto académico, como el social y laboral.

Una de las investigaciones desarrolladas en la Unidad Educativa Reino de Inglaterra ubicada en Ecuador en 2019 menciona varios factores importantes de las metodologías activas, teniendo en cuenta como una necesidad de ambientes de aprendizaje e incorporar en el sistema educativo de esta institución, “los métodos son el elemento más dinámico del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, por sí solos no permiten el cumplimiento de los objetivos, por lo que es necesario complementarlos con las técnicas de enseñanza” (Cano, et al. 2019,), esta investigación da como resultado una exitosa capacitación a los docentes del plantel sobre metodologías activas, las mismas se ven reflejadas en la aplicación del pre test y post test, sin embargo la institución realiza un módulo de capacitación a la disposición de todos los docentes y seguimiento al personal docente para constatar la implementación de las metodologías activas para generar un aprendizaje significativo.

El estudiante como protagonista de sus experiencias y resolución de problemas utilizando el pensamiento crítico es parte vital del aprendizaje, por ello, la investigación realizada en Portoviejo en la unidad educativa Charapotó menciona:

“La educación de los niños consiste en aprendizajes para la vida basados en enseñanzas prácticas, críticas, activas y experienciales, donde ellos sean protagonistas y autores, de la misma manera a los docentes mediadores deben tener todos los conocimientos en metodologías activas, que su aplicación permita convertirlas en alternativas atractivas a la educación actual, de esta manera sus logros se reflejen en nuevas actitudes, destrezas en los estudiantes por aprender” (Murillo, K. 2021).

Las metodologías activas han garantizado un nivel de aprendizaje más significativo y exploratorio para los estudiantes, su prioridad es alcanzar a que el estudiante sea el

desarrollador de su propio conocimiento y que el docente facilite el contenido y los recursos en la clase, además de actuar como guía y mediador, (Murillo, K. 2021) menciona “El claustro docente necesita de actualización constante y permanente con el fin de mejorar la calidad educativa. Es por ello que se presenta en un determinado espacio el desempeño para analizar su metodología y capacidad de enseñanza que permita impartir una correcta formación del aprendizaje”.

La investigación realizada en Perú tiene como objetivo involucrar a los docentes en actividades que integren diferentes modos de abordar el sistema de enseñanza aprendizaje, específicamente en el área de la Física que se relaciona con aspectos científicos tecnológicos, como menciona esta investigación:

“El sentido personal-social en las tareas de aprendizaje. La capacidad para problematizar el conocimiento y la búsqueda de las regularidades de los fenómenos y procesos implicados en las tareas La formulación de estrategias para la búsqueda del conocimiento, la solución del problema-tarea de aprendizaje y que se convierta en una forma personal de trabajar. La creatividad, como forma de expresión en la actividad del estilo personal (personalidad), único e irrepetible. La estructuración del conocimiento en forma dialéctica y de sistema, a fin de promover el desarrollo del pensamiento complejo científico” (Mesa et al., 2021).

Esta investigación se centró en desarrollar el pensamiento crítico del estudiante, la misma tuvo un enfoque cuantitativo, exploratorio y descriptivo para determinar las metodologías a implementar, por otro lado la investigación aporta con estrategias de gamificación mediante un juego ya realizado a los estudiantes “buscando el tesoro secreto” el cual ayuda al estudiante a tomar decisiones propias, ideas propias, reflexión sobre la situación, opinión personal y plantear soluciones, también, determina que la autoevaluación del estudiante propicia el desarrollo del pensamiento crítico, ya que genera que los estudiantes reflexionen sobre los logros que obtienen.

Una de las metodologías activas que se desarrolla en una Escuela Nacional de Preparatoria de la UNAM en Física III para enseñanza del electromagnetismo es el aprendizaje basado en proyectos esta actividad según Hernández y Villavicencio (2017) mencionan que el aprendizaje basado en proyectos muestran una aceptación del 90% de los estudiantes, permitir que los estudiantes sean parte de la comprensión, apropiación y construcción del conocimiento, promueve que los estudiantes entiendan desde las bases teóricas pueden resolver problemas reales de su entorno, propician el aprendizaje significativo porque conectan sus conocimientos previos, lo aprendido y el contexto.

Por otro lado, el uso del ABP en el electromagnetismo al no enfocarse en la Física como única vía para el desarrollo de los proyectos, puede permitir una conexión con otras ciencias lo que permite estudiante desarrollar un pensamiento multidireccional, es decir, relacionar los proyectos con otras asignaturas al utilizar el electromagnetismo en la Física para resolver problemas distintos de la misma asignatura.

En una universidad de Guayaquil se realiza una investigación con la metodología de gamificación, una de las metodologías activas que de desarrolla con el uso de herramientas virtuales, Macías y Espinoza (2020) realizan una investigación experimental que demuestra el uso de la gamificación como metodología para la enseñanza de la Física en mecánica, termodinámica y electromagnetismo aporta al aprendizaje significativo de los estudiantes del grupo experimental a diferencia del grupo control en el que no se refleja los mismos resultados. Sin embargo, el uso de herramientas virtuales puede tener un efecto negativo en las instituciones educativas fiscales, por razones como: no disponibilidad de dispositivos con conexión a internet, espacios áulicos adaptados con tecnología para desarrollar este tipo de herramientas, mala conectividad o sin conectividad a internet, estas son algunas de las razones principales por las que no es posible el uso a largo plazo de metodologías que requieran la virtualidad o conexión a la misma.

Actualmente se observa la situación del sistema educativo a nivel nacional, la educación busca cambiar de un modelo tradicional a uno constructivista, por lo cual una de las metodologías más idóneas es el Aula Invertida, la misma tiene como objetivo desarrollar un aprendizaje significativo, pocas instituciones se basan en desarrollar un aprendizaje óptimo, es por ello que la investigación realizada en la Universidad Técnica del Norte ubicada en la ciudad de Ibarra-Ecuador tiene como objetivo cambiar el enfoque pedagógico docente para el bienestar y progreso del estudiante.

Esta investigación realizada por Yépes (2022) propone una guía metodológica como alternativa para implementar estrategias didácticas más efectivas para mejorar la enseñanza aprendizaje, la guía metodológica cuenta con información documental tanto digital como impresa, provee de actualizaciones para el docente en base a el uso de la metodología Aula Invertida generando un impacto positivo y una actualización constante de la nueva educación, por otro lado beneficia a los estudiantes incentivándolos a investigar, razonar y utilizar diferentes tipos de herramientas para adquirir un conocimiento de manera práctica, sin embargo esta guía metodológica puede tener diferentes problemas ya que no fue socializada de manera apropiada con los docentes y puesta en marcha por parte de los mismos en la unidad educativa.

La física es una de las asignaturas fundamentales en el proceso y formación estudiantil, la realización de una práctica experimental es de suma importancia dentro de esta área, debido a que el estudiante puede adquirir de mejor manera su conocimiento al momento que descubre, innova y participa de manera directa en la asignatura, el Aprendizaje Cooperativo es una opción completa para aplicar prácticas experimentales en los sistemas educativos, ya que esta metodología mejora la relación de los estudiantes y les permite compartir criterios, opiniones, ideas y potencializar su creatividad con la finalidad de mejorar su conocimiento.

La investigación realizada en la Universidad Técnica del Norte ubicada en Ibarra-Ecuador aporta una guía de experimentos demostrativos e innovadores para el área de Física, específicamente en el tema de electromagnetismo, Males (2022) detalla varias planificaciones grupales para desarrollar experimentos dentro del aula, a su vez proporciona indicadores, fundamentos teóricos y la lista de materiales para que se pueda desarrollar de manera más sencilla cada uno de los proyectos, esto beneficia de manera directa a el docente y estudiante, por otro lado puede resultar difícil el desarrollo de algunos de los proyectos debido a la disponibilidad económica de los estudiantes y los recursos de las instituciones.

1.2 Bases Teóricas

Es necesario centrar la investigación en el fundamento pedagógico que se presenta en el currículo vigente del MINEDUC (2016) el cual nos menciona “el enfoque constructivista, crítico y reflexivo, la enseñanza de las Ciencias Naturales persigue el aprendizaje significativo y la construcción de conceptos nuevos a partir de los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes”. Por lo tanto, desarrollaremos dos teorías fundamentales; La teoría de Jean Piaget (1896-1980), se centra en dos núcleos principales, “el constructivismo la construcción progresiva y continua del pensamiento infantil a través de dos mecanismos indisolubles (la asimilación y la acomodación) que hacen posible su desarrollo, generando la adquisición de un sistema de conocimientos estructurado y coherente” (Gallardo y Camacho. 2016, p. 34). Este proceso de sistematización del conocimiento aporta en el desarrollo de un estudiante que aprenda mediante la construcción de su propio conocimiento utilizando su entorno como base para el aprendizaje.

En consecuencia, también se utiliza otro fundamento como la teoría de Vygotsky (1896-1934), este continua con el constructivismo antes presentado, además de la asociación del conocimiento aunque se le declara como insuficiente, de esta forma presenta que “el conocimiento es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas

que inducen a la interacción social, la transmisión y adquisición de conocimientos y patrones culturales son posibles cuando de la interacción se llega a la internalización” (Gallardo y Camacho. 2016, p. 51). Es decir, el aprendizaje puede llegar a un proceso superior que la retención de conocimientos, además de eso el proceso de internalizar el conocimiento se comprende como el desarrollo de saberes que permite al estudiante entender el conocimiento tratado e incorporarlo en su entorno, lo que se puede entender como un aprendizaje significativo.

1.2.1 Aprendizaje Significativo

Este tipo de aprendizaje trata de que el estudiante no solo memorice información que se transmite, en este contexto el estudiante apropia la información y lo transforma en un conocimiento e incluso se superpone al mismo conocimiento como un saber a través de la metacognición. “Se establece que el principal protagonista es el estudiante quien construye su conocimiento haciéndolo parte de su esquema cognoscitivo mediante un proceso de aprendizaje dinámico y autocrítico” (Moreira. 2019, p. 2). Sin embargo, el docente también influye en el desarrollo del aprendizaje, “promoviendo la transmisión de contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales curriculares, por lo que debe utilizar distintos materiales educativos y diferentes estrategias didácticas estimulando la participación del estudiante” (Matienzo. 2020, p. 22). Por lo tanto, se comprende que para que se evidencie un aprendizaje significativo en el estudiante deben actuar el docente como un facilitador del conocimiento y las estrategias que promuevan a la participación del estudiantado, por otra parte, el estudiante como principal actor la construcción su conocimiento mediante la participación activa, sus conocimientos previos intrínsecamente conectados con el desarrollo y la apropiación de nuevos conocimientos.

Para un desarrollo explícito del aprendizaje significativo se trata con varias metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje lo que permite al docente, tener no solo una metodología de enseñanza, que luego se vuelve repetitiva para el estudiante. Por lo cual

en esta investigación se trata de desarrollar diversas metodologías todas estas deben promover la participación activa del estudiante, mediante estrategias que cambien la forma en la enseñanza aprendizaje, es decir usar varias metodologías como parte de la planificación permite al docente tener múltiples estrategias en su enseñanza y también favorece al estudiante al proveer diferentes herramientas y técnicas para el desarrollo de sus habilidades y competencias. Las metodologías activas tienen varias definiciones como (Juárez, et al.2019) que comprende una metodología activa como una concepción que permite la inclusión, maximiza el aprendizaje y favorece el desarrollo de competencia social al tratar problemas de un entorno real; (Silva y Maturana 2017) mencionan que “son metodologías que ponen el estudiante al centro del proceso, donde la docencia no gira en función del profesor y los contenidos, sino en el alumno y las actividades que éste realiza para alcanzar el aprendizaje”(p. 118).

Consecuente a esto se puede entender la definición de metodología activa como el conjunto de métodos, técnicas y estrategias planificadas por el docente que promueve el aprendizaje activo centrado en el estudiantado como constructor de su conocimiento, el desarrollo del pensamiento crítico y la participación activa. En la literatura académica encontramos varias metodologías activas, en la siguiente investigación se tratarán cuatro de estas que se mantienen en su apogeo en la educación como; aula invertida (Flipped Classroom), gamificación o ludificación, aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje cooperativo. A continuación, se desarrolla cada una de las metodologías permitiendo la comprensión de las mismas y la mejor forma de desarrollarlas en la clase.

1.2.2 Aula Invertida (Flipped Classroom)

Para una adecuada comprensión del aula invertida como metodología de enseñanza es necesario destacar algunos conceptos de autores; “El aula invertida es la inversión de roles en este sentido, el docente adquiere un papel secundario como guía del

aprendizaje mientras que el estudiante aprende los contenidos fuera del aula” (Hinojo, et al. 2019, p. 10); se considera también “un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo

o en el que el facilitador guía al alumnado en la aplicación de los conceptos y en su implicación creativa con el contenido del curso” (Domínguez y Palomares, 2020, p. 263); también la aplicación de esta metodología como mencionan (Sandoval, et al. 2021) busca el desarrollo de competencias como: comunicación, autorregulación, trabajo en equipo, creatividad, entre otras, además pretende un cambio de paradigma, sobre todo en cuanto al tipo de participación.

El aula invertida ha relucido en el último lustro, como una metodología que promueve intrínsecamente la participación activa del estudiantado, el docente es un tutor del estudiantado que refuerza el conocimiento, mas no enseña cómo se acostumbra en clases tradicionales. En algunas investigaciones como de (Sandoval, et al. 2021) especifica las consideraciones que se deben tener al presentar el aula invertida como parte de la planificación, la correcta planificación de las actividades a desarrollar, el conocimiento de la metodología, contextualización de la propuesta en el entorno y definición de rúbricas de las competencias a evaluar. Este tipo de consideraciones son imprescindibles para el desarrollo de una correcta planificación, que permita un desarrollo del aprendizaje significativo del estudiante, centrado en las competencias que se busca desarrollar.

1.2.3 Gamificación o Ludificación.

Esta metodología es una de las primordiales en la educación de la contemporaneidad, debido a que en nuestro contexto social actual el estudiantado se mantiene inmerso dentro de esta metodología gracias a los juegos prácticos o en lo virtual los videojuegos, para el desarrollo completo de esta dentro de las metodologías activas es necesario tratar varias conceptualizaciones; la gamificación encaja con las nuevas dimensiones de aprendizaje que se trata en la actualidad como el aprender haciendo o el aprender interactuando, es una herramienta de excelencia para la resolución de problemas

reales complejos (Teixes, F. 2015); además la gamificación se manifiesta de gran importancia ya que el objetivo de este método es trasladar el juego a diferentes contextos como la educación (Lomba, A. et al. 2021). Es necesario comprender que la correcta utilización de esta metodología en la enseñanza no solo promueve a la participación, también desarrolla competencias en los estudiantes que pueden ser utilizadas fuera del aula.

La gamificación como metodología activa de aprendizaje también promueve competencias sociales, la mayoría de estas actividades son realizadas en grupo como menciona (Roa, J. 2021) al desarrollar mecánicas del juego en contextos reales de la vida cotidiana influye de manera asertiva en el estudiantado, la gamificación incorpora elementos de la vida cotidiana en el juego que promueva el aprendizaje. Al igual que se menciona anteriormente la inclusión de problemas reales en el aprendizaje promueve el aprendizaje en los estudiantes y su participación en el desarrollo del mismo. Esta metodología es un apoyo ya imprescindible para el estudiante, sin embargo, también es un apoyo para el docente ya que puede ser utilizado en diferentes etapas del aprendizaje y su evaluación formativa continua, de esta manera (Lomba, A. et al. 2021) nos mencionan que al conocer el progreso del estudiante en tiempo real el docente, por lo tanto, puede responder adecuadamente ante los inconvenientes que se presenten en el desarrollo de la clase. La comprensión del conocimiento tratado en la clase puede ser evaluado de forma continua sin imponer una carga extra al estudiantado mediante una forma práctica y sencilla de evaluarlos mediante el juego, comprender las falencias en el aprendizaje permiten actuar de forma continua para un aprendizaje significativo.

1.2.4 Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP)

Esta metodología ha resonado en la enseñanza del nuevo siglo, este tipo de metodología conlleva la integración de varias estrategias para su desarrollo efectivo. El ABP como estrategia didáctica según Cyrulies y Schamne (2021), permite a sus usuarios que aborden un problema de su contexto actual de modo colaborativo integrando varias áreas de

conocimiento por lo que para resolver un problema debemos desarrollar un producto viable a ese contexto. “El ABP presenta desafíos como; conectar el problema con su contexto, realizar procesos de investigación continua y soportar el proceso evaluativo desde la reflexión, la crítica y la revisión” (Giraldo., et al. 2020. p. 44). Este tipo de desafíos que la metodología presenta, son imprescindibles para el desarrollo de habilidades y competencias para el estudiante, debido a que se somete a procesos de evaluación crítica y reflexión el estudiante progresa de acuerdo a las falencias que se hayan presentado ya que el docente solo actúa como un facilitador.

El ABP en el proceso de enseñanza aprendizaje no debe estar inmerso todo el tiempo, ni debería, porque este tipo de metodología puede ser utilizada de acuerdo al momento y planificación de la clase, “si me sirve lo uso debe ser la máxima que impere a la hora de organizar la temporalización e implicación en el proyecto” (Vergara., 2021. p. 111). Por lo tanto, la organización y el uso de esta metodología debe ser en el momento exacto que se considere, ya que el mayor valor de este proyecto se da cuando existe una mayor implicación de estudiantes tanto como el docente. Sin embargo, el ABP es difícil de implementar, ya que es necesario una mayor implicación del docente en su planificación, es complejo de diseñar además de definir las rúbricas de evaluación del proyecto Cyrulies y Shamme (2021). Por lo tanto, se desarrolla una planificación adecuada con tiempo necesario para el cumplimiento de los criterios a evaluar, las destrezas y los objetivos que tenga el proyecto, la clase y el currículo.

1.2.5 Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es una metodología de gran importancia en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la clase, por su eficacia en el trabajo cooperativo, se entiende como una metodología activa ya que promueve al estudiantado a trabajar en equipo. Esta metodología destaca como un elemento clave la responsabilidad compartida entre el equipo para el cumplimiento de los objetivos que se prevén, para la correcta elaboración de

esta metodología los integrantes del equipo deben asumir sus responsabilidades (Aramendi y López 2018). El aprendizaje cooperativo también integra potencialidades como la participación docente en un rol activo, y una mejora sustancial en el progreso del aprendizaje de los estudiantes integrándose en un proceso que favorezca su relación e interacción (Medina, 2021). En este contexto la metodología no solo favorece la cooperación entre el estudiantado, sino que integra al docente como un participante activo dentro de su desarrollo, esto favorece a la cooperación estudiante-estudiante y docente-estudiante.

Es necesario comprender que para un correcto desarrollo de la metodología influyen varios factores que afectan en la eficacia del mismo, como (Fernández, et al. 2023) mencionan, existen cinco dimensiones imprescindibles que se mencionan a continuación; 1) habilidades sociales; 2) procesamiento grupal; 3) interdependencia positiva; 4) interacción promotora; 5) responsabilidad individual. En consecuencia, a estas dimensiones también es necesario desglosarlas para que no exista confusión en alguna de ellas, en las habilidades sociales tratamos con el diálogo, debate, organización, comunicación asertiva y capacidad de escuchar. El procesamiento grupal es dar a conocer a todos los integrantes los objetivos del trabajo a realizar para un enfoque preciso. La interdependencia positiva según Bedregal, et al. (2021) puede dividirse en interdependencia positiva de metas, tareas, recursos, competencia intergrupal, recompensas, esto permite la colaboración con su equipo además de los requerimientos necesarios para el cumplimiento de los objetivos. La interacción promotora depende de la coordinación de los integrantes del grupo. Por último, la responsabilidad individual permite la asignación de roles a los integrantes que permita explotar sus habilidades lo cual conlleva con responsabilidad grupal para cumplir un objetivo común.

1.3 Bases curriculares

Según el MINEDUC (2016), las instituciones educativas tienen autonomía organizativa y pedagógica para el desarrollo del currículo, adaptándolo a las necesidades del

estudiantado, considerando su entorno sociocultural. Las juntas de curso realizan las programaciones didácticas según las disposiciones de la junta académica. “La elaboración de unidades didácticas integradas que recojan criterios de evaluación, contenidos, objetivos y su contribución al logro del perfil de salida secuenciadas de forma coherente con el nivel de aprendizaje de los estudiantes” (MINEDUC, 2016, p. 17)

En el currículo priorizado con énfasis en competencias en el apartado de las orientaciones metodológicas se explica su pertinencia, “las metodologías activas permiten colocar al estudiante en el centro de los aprendizajes, motivan además la curiosidad, la investigación, la generosidad intelectual y mejoran la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa” (MINEDUC, 2021, p.12). En ese contexto se comprende a estas metodologías como parte de un proceso de enseñanza aprendizaje, que prioriza el desarrollo autónomo del estudiante.

Se puede determinar que la Física como una materia que parte del área de Ciencias Naturales, basa sus conocimientos en la experimentación y la tecnología utilizada para la construcción de los postulados o teorías que expone. “La base del desarrollo científico-tecnológico es la capacidad creativa para construir e innovar el conocimiento, basándose en la información previamente adquirida, con procesos de pensamiento y análisis lógicos y críticos, y a través de la sinergia entre diferentes áreas del quehacer humano” (MINEDUC, 2016). De esta forma corresponde a un cambio en el concepto de aprendizaje de los estudiantes no es generador de conocimientos sino también se la comprende como un aprendizaje necesario que les permita aprender fuera del aula.

1.4 Bases legales

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), establece que el docente debe “dar apoyo y seguimiento pedagógico a los estudiantes, para superar el rezago y dificultades en los aprendizajes y en el desarrollo de competencias, capacidades, habilidades y destrezas” (LOEI, Art.11, i). Es necesario que el docente se integre en la enseñanza al estudiante

realizando un seguimiento continuo, sin embargo, existen otros actores que intervienen como los representantes legales de los estudiantes o padres de familia.

Por su parte, la constitución de la República del Ecuador en el art. 27 enfatiza en la educación y el ser humano, “respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz” (Constitución de la República del Ecuador. 2008, p. 11). Es deber del estado garantizar una educación de calidad en base al respeto de los ciudadanos.

Los posibles indicadores presentes en esta investigación permiten estudiar las variables que existen en el aula de clases, en cada una de las dimensiones, en esta investigación se determinan diferentes indicadores que son herramientas que permiten evaluar y medir el estudio realizado. La participación activa de los estudiantes influye en el sistema educativo, es parte fundamental del desarrollo de la enseñanza aprendizaje, esta hace referencia a la interacción que existe docente- estudiante, “participar consiste en el involucramiento y colaboración de las y los integrantes de la comunidad educativa en un marco de respeto, permitiendo que la gestión global de la misma cuente con mayores niveles de legitimidad” (MINEDUC, 2017) como se mencionó anteriormente, la comunicación en los espacios educativos es fundamental para el progreso y avance de las clases, además permite compartir ideas y opiniones dentro de los espacios educativos.

La participación estudiantil en clases es fundamental y tiene múltiples beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje, aporta a la dinámica de la clase y mejora y contribuye al conocimiento de los estudiantes, genera la oportunidad de brindar ideas y opiniones correctas o erróneas al docente para solventar sus dudas y mejorar su intelecto. En el área de la Física la participación en clase es escasa ya que existe la percepción de que la Física se torna aburrida, abstracta e irrelevante, como menciona (Moreira, 2021) para que los estudiantes se tornen proficientes en ciencia deben recibir una enseñanza que los conduzca a cómo

interpretarla por sí solos. Es decir, desarrollar autodeterminación y razonamiento lógico sobre los temas propuestos en la asignatura, además es necesario comprender que la participación en clase permite al estudiante que se adentre en el proceso de enseñanza. La participación del estudiante no depende únicamente del mismo sino también de la forma en la que el docente promueve esta, por lo que es necesario también utilizar estrategias que impulsen esta actividad en la clase.

El docente tutor cumple un rol fundamental en el proceso educativo, es el responsable de guiar, acompañar y apoyar en el proceso de cada estudiante, el docente no debe realizar las metodologías tradicionales, al contrario el objetivo del mismo debe ser orientado a facilitar el mecanismo de estudio de su clase, estar dispuesto a capacitarse y actualizarse a los nuevos sistemas y métodos educativos, para (Anchundia, I. 2019) la capacitación docente es un proceso de aprendizaje permanente, que puede generar una modificación de la práctica, tanto de lo que se hace como de la forma en que se hace. En conclusión, el apoyo y tutoría docente resulta importante para cada estudiante y debe ser actualizado y orientado a las necesidades que presente la clase.

La aplicación correcta de una metodología de enseñanza permite al estudiante desarrollar un aprendizaje más integral, siendo este protagonista de sus experiencias y descubrimientos que mejoran su desarrollo, en el área de Física es importante implementar una metodología acorde a las necesidades de cada paralelo para potencializar su aprendizaje lo cual no genera vacíos de conocimiento. El rol docente es imprescindible ya que a través de una práctica docente comprometida es posible mejorar las capacidades y el ambiente de estudio e implementar las nuevas propuestas de enseñanza. Al utilizar metodologías activas se pretende romper los paradigmas de metodologías tradicionales aplicadas en el aula ya que estas no generan un impacto positivo en el rendimiento académico de la clase y la participación de los estudiantes ya que es memorístico, lineal y poco flexible, lo que no desarrolla un aprendizaje significativo, El aprendizaje significativo es importante debido a

que los estudiantes adquieren conocimientos mediante la relación del estudio con las experiencias y motivaciones vividas diariamente a través del tiempo. (Baque y Portilla 2021).

El docente tiene la responsabilidad profesional de realizar procesos sistemáticos de enseñanza y aprendizaje en base a las necesidades de sus estudiantes, realizar seguimiento y orientación estudiantil a cada alumno para mejorar su formación, además la actualización de nuevas estrategias y metodologías para impartir sus clases, los docentes aún se consideran el único agente activo y se sienten confiados de sus conocimientos, promoviendo resultados adversos a los esperados (Pamplona, et al. 2019). El docente debe promover nuevas prácticas de aprendizaje y evaluar los resultados como un agente de transformación y renovación.

El trabajo colectivo en las aulas es esencial para fomentar el aprendizaje colaborativo, construcción de conocimiento y habilidades según Sepúlveda (2018), menciona que el trabajo colectivo demuestra integración y colaboración de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones. Es decir, implica que los individuos desarrollen habilidades sociales y se promueve la práctica y el conocimiento constructivo.

El alumno es parte central de la enseñanza- aprendizaje, por ello es necesario que desarrollen habilidades que les permitan desenvolverse en su vida académica, la construcción y desarrollo del pensamiento crítico ya que es fundamental porque le permite emitir juicios en base a su razonamiento, mejorar la toma de decisiones entre otros, por otro lado, el desarrollo de su creatividad.

Capítulo 2: Marco Metodológico

2.1 Paradigma y enfoque

En esta investigación se desarrolla una ruta de investigación mixta, en este contexto se utiliza el paradigma sociocrítico el cual, “se relaciona a la práctica con la teoría como un todo, la formación del carácter en hábitos autorreflexivos, todos los hechos que se analizan

desde la teoría y la acción, exige una participación del investigador en la acción social” (Albert, M. 2007. p. 29). De esta manera se indica el paradigma debido a que para esta investigación es necesario utilizar no solo el enfoque cualitativo ni cuantitativo, sino los puntos más fuertes de cada uno de ellos ya que se trata de investigación educativa donde se presentan condiciones sociales, culturales, económicas y familiares.

2.2 Tipo de investigación y diseño.

El tipo de investigación es cuasiexperimental la cual según Hernández y Mendoza (2018) analiza y observa las consecuencias de realizar una acción donde se manipula deliberadamente una de las variables independientes. El tipo cuasi experimental permite al investigador observar el efecto de las acciones que se realizan en las variables dependientes, teniendo un grupo control y dos grupos experimentales. En este contexto se realiza un diseño de investigación de triangulación concurrente (DITRIAC), como afirma Hernández y Mendoza (2018) este diseño minimiza los errores del análisis cualitativo y cuantitativo, mientras potencializa sus ventajas, además, permite al investigador efectuar una validación cruzada y corroborar resultados.

2.3 Población y muestra

La población se constituye en 125 estudiantes de 3BGU de 3 paralelos de Física de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Manuel J. Calle en la ciudad de Cuenca-Ecuador. Para la selección de la muestra de los grupos experimentales y el grupo control se realiza un muestreo estratificado, “se utiliza cuando la población está constituida en estratos, conjuntos de la población con homogeneidad con respecto a la característica que se estudia” (Albert, M. 2007. p. 61). En consecuencia, al ser los grupos seleccionados, se realiza un muestreo aleatorio para asegurar que no existe mayor diferencia en las variables dependientes al ser elegidos. En esta investigación el grupo de control es el 3 BGU paralelo A y los grupos experimentales serán los 3 BGU paralelo B y C.

2.4 Operacionalización de variables.

Tabla 1

Operacionalización de variables.

Operacionalización del objeto de estudio o categorías de análisis				
Variable Independiente	Dimensión	Indicadores	Subindicadores	Instrumentos
Metodologías activas	Estrategia	Participación activa. Docente tutor. Trabajo colectivo.	Porcentaje de estudiantes que participan en clase. Número de tutorías dadas. Número de proyectos en los que se fomente el trabajo colaborativo.	Aula invertida (Flipped Classroom). Gamificación o ludificación. Aprendizaje basado en proyectos (ABP) Aprendizaje cooperativo. Diarios de campo.
	Estructura	Complejidad Control Documentación	Número de metodologías. Espacio y recursos disponibles para la implementación.	Diseño de la metodología. Planificación de Unidad Didáctica.
Variable dependiente	Dimensión	Indicadores	Subindicadores	Instrumentos

Proceso de enseñanza aprendizaje	Aprendizaje Significativo.	Comprensión profunda. Aplicación práctica. Pensamiento crítico. Rendimiento académico.	Captación y entendimiento de teorías fundamentales en el contexto real. Crea y aplica los conceptos aprendidos. Resolución de problemas basados en la reflexión y la lógica. Calificación media obtenida. Cambio en el rendimiento a lo largo del período.	Debate. Tareas individuales y grupales. Pretest y Postista Evaluación formativa. Proyecto de fin de bloque.
	Enseñanza	Desempeño docente. Feedback	Capacidad de involucrar al estudiante en el aprendizaje. Adaptación a ritmos y niveles de aprendizaje. Retroalimentación	Entrevista a docentes. Encuesta a estudiantes. Retroalimentación

			como herramienta para mejorar el desempeño de los estudiantes.	
--	--	--	--	--

Nota. Indica tipos de variables de estudio, dimensiones, indicadores, subindicadores e instrumentos utilizados para la investigación.

2.5 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.

Al aplicar los instrumentos se toma en cuenta que para que estos tengan validez en un experimento cuasi experimental como el que se trabaja es necesario verificar su factibilidad, confiabilidad y operacionalizado. En la siguiente investigación de metodología mixta se aplicarán instrumentos de tipo cuantitativo y cualitativo, los cuales se mencionan a continuación:

Observación participante: La observación participante como instrumento de investigación cualitativo se ve evidenciado en el desarrollo de los diarios de campo y de la revisión de las fichas socioeconómicas, la observación nos permite analizar el entorno áulico donde se desarrolla las clases de Física en 3BGU de la unidad educativa Manuel J. Calle con el propósito de identificar falencias y potencialidades en las metodologías aplicadas por el docente en el transcurso del desarrollo del aprendizaje en el aula de clase.

Diario de Campo: El diario de campo es una herramienta que recolecta información diaria de lo que sucede en las clases de Física, esta permite un registro de los temas aplicados, metodologías de enseñanza y viabilidad de la clase.

Entrevista: La entrevista tiene como finalidad extraer información tanto al docente del área de Física, administrativos y estudiantes para analizar la situación académica de la institución, el nivel de conocimiento sobre metodologías activas que posee el docente y cómo estas pueden ser desarrolladas para mejorar su estrategia al momento de impartir la clase,

además permite conocer la postura y diferentes indicadores presentes en las clases por parte de los estudiantes.

Pre y post test: El pre test sirve como herramienta de recolección de datos a los estudiantes para analizar su conocimiento en el área de Física, este mismo nos indica las habilidades y deficiencias que poseen los estudiantes en la resolución de ejercicios y razonamiento de problemas aplicados, por otro lado el post test es una herramienta que permite la medición de conocimientos adquiridos después de ser aplicada la propuesta, también evaluar el impacto generado después de aplicar la metodología a los estudiantes.

2.6 Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico.

Durante las prácticas preprofesionales se observa durante la investigación participante la baja participación, además del mal uso de técnicas y estrategias que, aunque innovadoras no enfocan el objetivo de la clase y su evaluación no es precisada, por lo que gracias a los diarios de campo y a la observación participante se pudo afirmar que existe un problema entre la conexión del uso de la metodología y la participación de los estudiantes en la clase. Para un análisis completo se realiza una triangulación de los datos obtenidos mediante varios instrumentos de exploración diagnóstica como entrevistas a estudiantes de distintos niveles académicos y al docente de la asignatura, autoridades, diarios de campo, revisión de documentos institucionales sobre planificación, fichas personales académicas de los estudiantes, esto permite evaluar en los contextos familiar, social, académico, como afecta en el rendimiento académico, el aprendizaje significativo y la participación de los estudiantes cada uno de estos factores.

Para una triangulación de datos sobre el resultado de diagnóstico se puede presentar un análisis desde el punto de vista realizado al docente de Física, administrativo realizado a la vicerrectora e inspectora de la institución en estos casos se utiliza una entrevista, y el estudiantado corresponde a 6 estudiantes de 3 diferentes paralelos seleccionados de forma seccional con respecto a su rendimiento, la metodología y la participación.

Se realiza una entrevista al docente sobre la participación de los estudiantes y de cómo planifica y desarrolla su clase, donde el docente como respuesta a las preguntas realizadas sobre participación incide en que los estudiantes no participan y no les llama la atención la clase de Física, también comenta que la metodología que usa afecta en el desarrollo de la clase, aunque conoce metodologías contemporáneas no conoce a fondo su desarrollo por lo tanto su proceso es deficiente. Se determina mediante un cuestionario aplicado para un diagnóstico completo de destrezas, habilidades y competencias según los indicadores presentados por el MINEDUC en el currículo vigente de BGU para la Física, luego se analiza los resultados de esta exploración diagnóstica que determina los temas en los cuales existe más incidencia de problemas para que el estudiante pueda comprender los temas con bases teóricas necesarias para iniciar un nivel adecuado.

Durante las prácticas preprofesionales se observa cómo se menciona con anterioridad, la baja participación, además del mal uso de técnicas y estrategias que, aunque innovadoras no enfocan el objetivo de la clase y su evaluación no es precisada, por lo que gracias a los diarios de campo y a la observación participante se pudo afirmar que existe un problema entre la conexión del uso de la metodología y la participación de los estudiantes en la clase. Para un análisis completo se realiza una triangulación de los datos obtenidos mediante varios instrumentos de exploración diagnóstica como encuestas a estudiantes, entrevista al docente de la asignatura, autoridades, además, diarios de campo, revisión de documentos institucionales sobre planificación, fichas personales académicas de los estudiantes los mismos que permiten evaluar cómo afecta en el rendimiento académico los problemas en contextos familiares y sociales.

2.6.1 Análisis e interpretación del diagnóstico Pre-Test

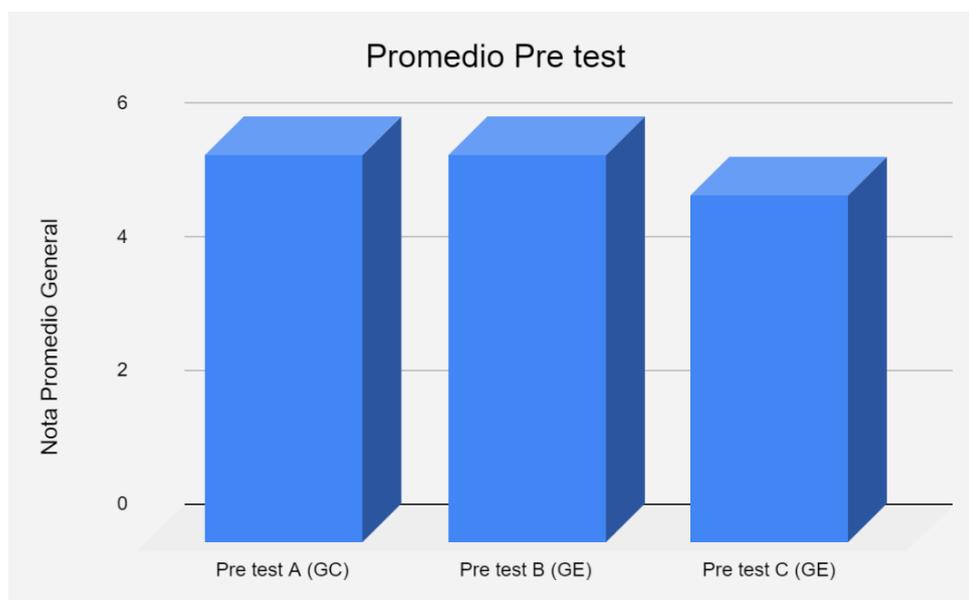
El pre test se desarrolla para recolectar información, se realiza como una evaluación de diagnóstico, además este test incluye los indicadores que serán evaluados a futuro en el post test, los indicadores principales se mantienen entorno al pensamiento crítico y comprensión

profunda. En los siguientes puntos se destaca los indicadores del pre test (anexo 1), que se evalúa:

- Comprensión conceptual.
- Aplicación de conceptos en situaciones problemáticas.
- Análisis crítico de experimentos y resultados.
- Evaluación de fuentes de información.
- Creatividad y resolución de problemas.

Figura 1.

Promedio Pre test.



Nota: Comparación de promedios obtenidos entre los grupos control (GC) y grupo experimental (GE).

En la Figura 1. Se observa una comparación entre la nota promedio obtenida por curso de la aplicación del pre test, en este diagnóstico se demuestra un nivel general del GC donde este tiene una nota promedio de 5,8, y los GE, con notas de 5,8 y 5,2 respectivamente, el análisis de estos resultados nos muestra el conocimiento, la comprensión de los temas referentes a electromagnetismo. El promedio en general de los 3 cursos no supera la nota mínima de 7, donde el 75 % de los estudiantes fallan en preguntas de establecer relación entre

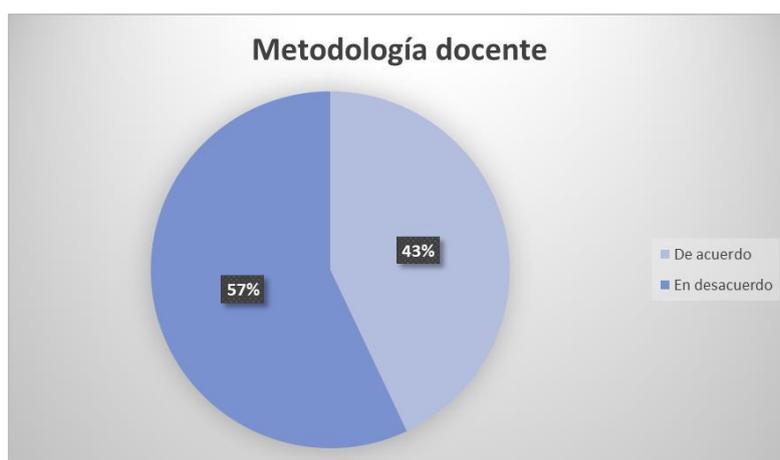
los conocimientos, es decir el estudiante conoce el tema pero no puede aplicarlo en situaciones problémicas como para relacionarlo y desarrollar soluciones.

2.6.2 Análisis e interpretación de la encuesta

Esta encuesta se aplica a los estudiantes de 3BGU de la unidad educativa Manuel J. Calle para descubrir su opinión en relación con la metodología aplicada por el docente de Física, además, conocer su interés por aprender la asignatura y su postura sobre el uso de las metodologías activas, la encuesta está compilada por 5 preguntas. A continuación, se detalla los resultados obtenidos.

Figura 2.

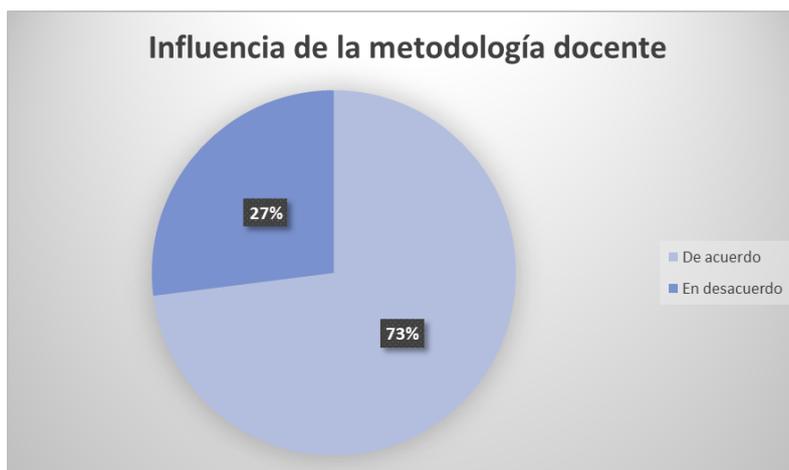
Pregunta 1. ¿Está de acuerdo con la forma de enseñanza del docente?



Como se puede evidenciar en el gráfico el 43% de estudiantes de 3 BGU están de acuerdo con la metodología que utiliza su docente para impartir la asignatura de Física, mientras que el 57 % no está de acuerdo con la metodología utilizada, en conclusión, la mayoría de los estudiantes de 3 BGU consideran que la metodología aplicada por el docente no les favorece en su proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física.

Figura 3.

Pregunta 2. ¿Considera que influye la metodología de su docente al momento de impartir la clase?



Nota: Este gráfico representa si están o no los estudiantes de acuerdo si la metodología docente influye en la clase.

De acuerdo con los encuestados el 27% opina que metodología docente no tiene influencia en su proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, sostienen que la asignatura es cerrada y se basa solo en ejercicios y problemas, mientras que el 73% opinan lo contrario, manifiestan que se debe enseñar con metodologías diferentes y apoyarse de la tecnología y las herramientas innovadoras actuales, esto nos da como resultado que la mayoría de los estudiantes desean aprender la asignatura con metodologías diferentes a las tradicionales.

Figura 4.

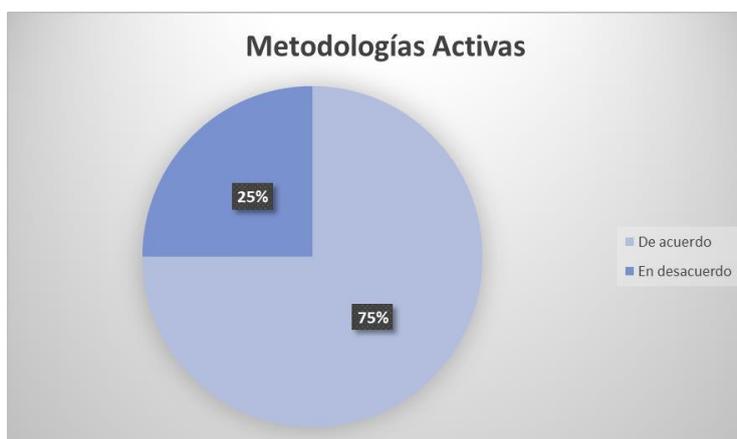
Pregunta 3. ¿Usted considera que se podría mejorar esta forma de enseñanza con el uso de otro tipo de metodologías?



Como se observa el 83% de los estudiantes mencionan que están de acuerdo en una posible mejora en su proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de metodologías diferentes para la asignatura de Física, explican que los problemas y ejercicios de la signatura pueden ser explicado con otras herramientas como proyectos, vídeos o maquetas que les ayude en su entendimiento, por otro lado el 17 % de los estudiantes dicen estar acostumbrados a las metodologías que se han venido ejerciendo y que al aplicar una diferente tendría resultados semejantes.

Figura 5.

Pregunta 4. ¿Le gustaría reforzar sus conocimientos en el área de física usando metodologías activas que promuevan la participación?



Como se puede evidenciar en el gráfico el 75% de estudiantes encuestados está de acuerdo en reforzar sus conocimientos con ayuda de la aplicación de metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, mencionan que esto les ayudará a retener el conocimiento y que las clases ya no serán rutinarias, afirman que el uso de metodologías activas en Física, además les permitirá desarrollar proyectos, debates, maquetas y experimentos que motiven su comprensión y razonamiento. Mientras que, el 25% de los encuestados no tenían un conocimiento a profundidad de lo que engloba las metodologías activas, mencionan que la metodología aplicada por el docente es la que están acostumbrados y se sienten cómodos.

Figura 6.

Pregunta 5. ¿Considera usted que su nivel de conocimiento puede ser afectado por, clases virtuales, metodologías tradicionales, o falencias en el profesorado?



El 91% de los encuestados manifiestan que su déficit de conocimiento en temas de la asignatura de Física se ve reflejada por las clases virtuales presentes en la pandemia por varios factores: falta de un dispositivo que les permita el ingreso a las clases, conexión a internet inestable, falta de comunicación docente-estudiante, además mencionan que las metodologías tradicionales generan distracción y aburrimiento al momento de atender causando así vacíos de conocimientos en temas bases para alcanzar los aprendizajes, por otro lado, el 9% de de los estudiantes sostiene que la materia es difícil y que por más que se emplee clases presenciales o metodologías diferentes se les dificulta el aprendizaje.

2.6.3 Análisis e interpretación de la entrevista docente.

Se realiza una entrevista al docente que abarca 3 aspectos fundamentales de la investigación como la participación de los estudiantes, metodología aplicada, planificación y desarrollo de clase, a continuación, se detalla los resultados obtenidos de la entrevista aplicada.

Participación

El docente considera de suma importancia la participación en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que esta genera entendimiento, comprensión profunda y desarrollo del pensamiento crítico, no obstante en los diferentes terceros de bachillerato se ve reflejado la

baja participación de los estudiantes, escaso interés por aprender y la desconcentración en temas bases de la asignatura, estos factores generan el bajo rendimiento de los estudiantes los mismos que se ven reflejados en las notas de la asignatura.

Metodología

El docente menciona que la asignatura de Física necesita ser abordada desde diferentes metodologías en base a las necesidades de los estudiantes y los temas a tratar, al ser una asignatura teórico-práctica se pueden acoplar varias metodologías, además, el docente menciona que en su clase los estudiantes no desarrollan los trabajos, ni cooperan para realizar las actividades propuestas, lo que dificulta aplicar metodologías innovadoras dentro de la asignatura.

Planificación

El docente menciona que la planificación de la clase de Física en base a los temas asignados cumple un rol fundamental para que una clase sea viable, aporta que se debe realizar una planificación en base al currículo y considerando el tiempo e instrumentos disponibles para la asignatura con la finalidad de tener estructura, organización, cumplir con las destrezas y objetivos que se adapten a las necesidades del estudiante.

2.7 Triangulación de los resultados obtenidos del diagnóstico.

A continuación, se presenta una síntesis de resultados obtenidos y evaluados mediante las herramientas aplicadas y la relación con las dimensiones mencionadas.

Tabla 2

Triangulación de los resultados obtenidos del diagnóstico

Triangulación de los resultados obtenidos del diagnóstico
--

Dimensión	Diario de campo	Entrevista	Encuesta
Metodología	Al estar sujetos a una metodología tradicional los estudiantes no prestan atención y su desarrollo académico se ve afectado.	El docente considera que las metodologías activas fortalecen la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física.	La mayoría de los estudiantes no están de acuerdo con la metodología impartida por el docente y están dispuestos a experimentar con metodologías activas.
Participación activa	La participación es escasa en el aula de clases ya que los estudiantes no se interesan por aprender.	El docente menciona que es necesaria la participación y comunicación en clases para compartir criterio y solventar dudas.	Los estudiantes no entienden la mayoría de los temas de la Física por lo que genera un miedo a participar y equivocarse en clase.
Desempeño docente	El docente intenta explicar la materia, pero su metodología no es aceptada por los estudiantes y la colaboración de los mismos es escasa.	El docente explica la importancia de aplicar buenas metodologías en Física ya que es una materia teórica experimental	Un porcentaje considerable de estudiantes no está de acuerdo con las metodologías aplicadas del docente lo que genera vacíos de conocimiento.

Nota. En la siguiente tabla se detalla la triangulación de los instrumentos aplicados para el desarrollo de la investigación.

En este apartado se muestran los resultados obtenidos de la tabla 2 lo cual detalla lo siguiente:

El primer aspecto tomado en cuenta para la triangulación es la metodología, los diarios de campo evidenciaron que el docente utiliza metodologías tradicionales diarias en la asignatura de Física por lo que los contenidos no eran entendidos de manera óptima por los estudiantes, estos no prestan atención a clases, no cumplen a tiempo con las tareas y generan indisciplina, por ello es considerable emplear diferentes metodologías que aporten en el proceso educativo e incitan a los estudiantes a un cambio positivo para su aprendizaje.

El docente, por su parte menciona en la entrevista que el uso de metodologías activas en la Física es de vital importancia puesto que al ser una materia compleja estas facilitan a los docentes para la planificación y desarrollo de clase, al mismo tiempo, son una opción viable para incrementar proyectos, maquetas y trabajos grupales, por otro lado, los estudiantes mediante la encuesta nos dieron a conocer su postura sobre la metodología docente al no estar de acuerdo con la manera en que el docente enseña, además, mencionan que están dispuestos a experimentar con diferentes metodologías que estimule su crecimiento educativo.

Como segundo aspecto se menciona la participación activa de los estudiantes, a través de los diarios de campo se analiza el ritmo de participación de los estudiantes 3BGU en Física lo cual es escaso, los estudiantes no tienen interés por participar ni por debatir, se evidencia además en la encuesta que existe temor a participar debido a que tienen miedo a equivocarse o no estar seguro de lo que han aprendido, por su parte el docente en su entrevista menciona que la participación estudiantil activa cumple un rol fundamental en la relación docente-estudiante ya que permite intercambiar ideas y resolver o solventar dudas presentes.

A través de los diarios de campo se observa el desempeño docente el mismo que intenta despertar el interés y mejorar la concentración de su clase, sin embargo la metodología que emplea no le proporciona los recursos necesarios para lograrlo, el docente explica que es importante aplicar metodologías activas en la asignatura de Física ya que estas mejoran el

aprendizaje y generan pensamiento lógico crítico y razonamiento en los mismos, por su parte la mayoría de estudiantes en la encuesta mencionan que el docente trata de explicar los temas y problemas de la asignatura pero se les dificulta entenderlo ya que no cambia su metodología.

Naturalmente, el estudiante al desarrollar clases repetitivas su rendimiento comprensión, relación de los problemas con el contexto real, uso de conocimientos en situaciones problémicas son afectados, por lo que al realizar el pre test, las preguntas que desarrollan este tipo de capacidades son en las cuales los estudiantes obtienen la menor cantidad de aciertos, el docente efectúa como un guía utiliza una situación problémica sin embargo, no conduce a los estudiantes hacia un desarrollo de un pensamiento lógico crítico, sino a una memorización y un aprendizaje secuencial es decir los estudiante solo sigue un proceso mas no identifica cuales son las problemáticas o complicaciones durante el proceso en los cuales se queda estancado al desarrollar actividades que impliquen razonamiento.

Capítulo 3: Propuesta de intervención

3.1 Diseño de la propuesta

Las metodologías activas son herramientas que impulsan el desarrollo y efectividad de la clase, cada una de ellas tiene como base proporcionar una comunicación eficaz entre estudiante-docente y docente- estudiante, para Ellakuria (2019) “ las metodologías activas son una manera adecuada de presentar los contenidos ya que entienden la enseñanza como algo constructivo donde el alumno forma parte activa como protagonista de su propio proceso de aprendizaje, mientras que el docente actúa de mediador y guía” (p.93). Además, están diseñadas para utilizarse en cualquier asignatura según correspondan las necesidades del docente y las dificultades que quiera solucionar o combatir.

Resulta importante generar participación en las aulas educativas, es parte esencial del aprendizaje la comunicación en el aula y el interés por participar, para (Espinosa, A. et al. 2020) La capacidad de comunicación de los alumnos depende, en gran medida, de la forma

como los profesores organizan sus actividades, en esta intervienen diversos factores como: presentación de materiales adecuados, selección de tareas que sean relevantes e interesantes, formulación de preguntas que fomenten el pensamiento divergente y creativo, y el trabajo en grupo. Tal es el caso de los terceros de bachillerato de la Unidad Educativa Manuel J. Calle en el área de física donde se presenta falta de comunicación, insuficiencia de razonamiento, pensamiento crítico, concepciones propias, y participación escasa por parte de los estudiantes, además se evidencia el uso de metodologías educativas, pero sin generar un impacto positivo en el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante y esto se refleja en el rendimiento académico de los mismos.

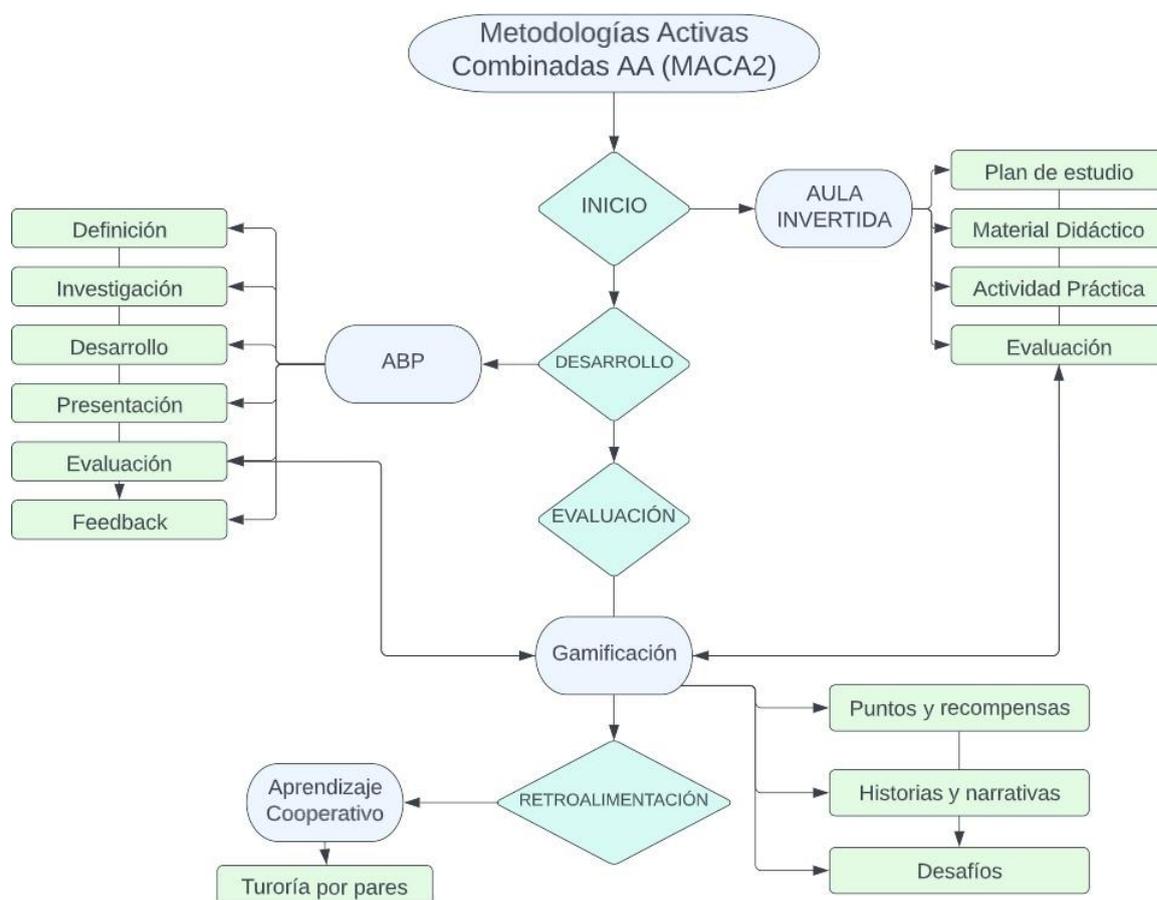
Al analizar la problemática se diseña esta propuesta con el propósito de mejorar en aspectos fundamentales del proceso de enseñanza aprendizaje, primero el aprendizaje de los estudiantes que para considerarse significativo debe comprender varios elementos principales, desde el punto del docente se mantienen en cuenta 5 factores: relevancia, conocimiento previo, actividades interactivas, procesamiento profundo y el feedback, todas estas deben ser parte de las metodologías presentadas para el desarrollo. El estudiante para evidenciar el aprendizaje significativo requiere de una combinación de experiencias previas, comprensión profunda es decir un desarrollo de pensamiento lógico crítico, aplicación práctica en situaciones reales, y reflexión lo cual es vital para comprender los procesos.

La metodología presentada se desarrolla con el enfoque de combinar diferentes metodologías activas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, de acuerdo a los investigadores se acuña por el nombre de Metodologías Activas Combinadas AA (MACA 2), pretende desarrollar una propuesta que abarque los indicadores presentados anteriormente, para cambiar el proceso de enseñanza aprendizaje por lo que se desarrolla este tipo de metodología que abarque los puntos de participación, cambio de metodologías tradicionales por activas y una mejora en el rendimiento académico del estudiante.

La consolidación de estas metodologías como esquema unitario intenta proporcionar al docente un diseño transversal de clase donde cada una de las metodologías impacte en un determinado espacio y gracias a la interacción con las otras metodologías permita una mejor comprensión de la clase. En consecuencia, al desarrollo de esta propuesta se ha diseñado un diagrama de flujo que representa la estructura de la propuesta, con las actividades principales a desarrollar.

Figura 7.

Diagrama de la propuesta MACA2.



Nota: Diagrama secuencial de uso de las metodologías activas MACA2 según la planificación presentada.

Fase 1: Primero se presenta la metodología del Aula invertida para inducción a la corriente eléctrica, Según Cedeño y Viguera (2020) “debido al nuevo rol que desempeña de guiar, orientar y acompañar en el logro de los niveles máximo de aprendizaje” los estudiantes pueden permitirse ahondar en la investigación para adentrarse en primera instancia al tema.

Este concepto es muy utilizado como una primera parte del plan de estudio de la metodología, el concepto dado por el aula invertida es una metodología que los docentes utilizan durante una unidad didáctica o un semestre seguido.

Al completar la primera fase se utiliza esta metodología porque se trata de que los estudiantes formen parte de su aprendizaje siendo investigadores y trabajen en equipo, utilizar este tipo de metodologías es necesario que los estudiantes participen activamente en la construcción del conocimiento. El avance de la construcción del conocimiento se refuerza por el uso de herramientas digitales, según investigaciones presentadas por Ventosilla, et al. (2021) el aula invertida con el apoyo permite el uso efectivo de herramientas digitales se puede trabajar todos los contenidos del curso dentro del aula, los estudiantes tienen la disponibilidad completa del docente que permite la retroalimentación de los contenidos.

El aula invertida es una metodología activa que se utiliza con regularidad en clases, las ventajas de esta metodología, es la construcción del conocimiento mediante el trabajo cooperativo, el desarrollo de las habilidades de investigación sin embargo existen desventajas en la misma, cuando se aplica en el aula de clases como única metodología durante todo el semestre, se vuelve reiterativo el estudiante pierde el interés, por lo tanto, no se comprende como una metodología activa, porque la actividad se vuelve monótona no promueve la participación activa.

En la Planificación de Unidad Didáctica (PUD), el aula invertida se utiliza las 3 primeras semanas, empieza con una clase de introducción ¿qué es el electromagnetismo?, seguido de las indicaciones para la investigación, que se presenta luego en la clase formando dos grupos por debate, para discusión y retroalimentación dentro del aula, con apoyo del docente y discusión entre los estudiantes.

Fase 2: En la segunda fase del desarrollo de la propuesta se utiliza una metodología que se enfoca en la investigación, además se incluye el desarrollo de proyectos funcionales, se promueve la discusión académica, esta metodología de aprendizaje basado en proyectos

(ABP) es “flexible en su planteamiento y sus participantes tienen un papel activo y reflexivo sobre el proceso” (Botella y Ramos, 2019). Se utiliza durante el transcurso del bloque utilizando la investigación, reflexión y desarrollo de proyectos que sean utilizables en las situaciones reales, al principio los estudiantes deben formar equipos, en los cuales exista un líder que colabore con sus compañeros para iniciar la investigación.

El objetivo de utilizar el ABP en la creación de proyectos sin regulaciones de diseño, es promover a los estudiantes a desarrollar habilidades y capacidades Higuera, et al (2019) determina 4 puntos importantes al usar el ABP para la enseñanza en física “1) la motivación hacia la investigación, 2) la capacidad de plantear y dar soluciones ante una problemática, 3) la aptitud para generar una discusión académica a partir de conocimientos, 4) la disciplina para trabajar colectivamente con el fin de que todos se apoderen del conocimiento”(p. 135). Los elementos que destaca el autor son los que se pretende promover en esta aplicación de la propuesta, formar estudiantes que se motiven por la investigación, puedan dar respuesta a situaciones de la vida real a partir del diseño la investigación, el trabajo colectivo.

En esta fase se utilizan cuatro semanas para el desarrollo de los proyectos por título ABP: Feria de Ciencias, cada semana se distribuye en el planteamiento, investigación, elaboración y exposición de los proyectos desarrollados. Los estudiantes trabajan en grupos donde el apoyo del docente es guiar al estudiante de forma que los proyectos cumplan con los objetivos planteados al inicio del proyecto.

Fase 3: En la evaluación se utiliza la gamificación como metodología para una evaluación continua formativa ya que esta se considera como una metodología efectiva que aumenta la participación en los estudiantes, además se puede evaluar las capacidades y habilidades de los estudiantes, Castañeda et al (2019) considera a ésta como una eficaz práctica que promueve la participación hasta en un 85 % en la investigación realizada. En la actualidad se utiliza la gamificación siempre mediante el uso de TIC, siempre es necesario el uso de internet,

dispositivos móviles con conexión a internet. Sin embargo, la gamificación también se puede utilizar sin necesidad de dispositivos con conexión a internet, ya que como menciona Prieto (2020), “la gamificación del aprendizaje consiste en el uso de las mecánicas de juego en entornos ajenos al juego” (p. 74), de esta forma se utiliza juegos de rol, juegos didácticos que permitan utilizar el juego como evaluación.

La gamificación es una metodología muy utilizada para la enseñanza, pero en evaluación nos ayuda a salir de esa zona tradicionalista en la cual los estudiantes permanecen sentados durante horas sometidos al estrés frente a una hoja llena de interrogantes. El uso de la gamificación como evaluación permite a los estudiantes responder a aquellas interrogantes sin estrés, evaluando los mismos criterios sin esa presión. Además, según la investigación realizada por Holguín, et al (2020), la gamificación apoya en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes como: reforzar los conocimientos, verificar la comprensión de las clases, perfeccionar las destrezas de planteamiento y resolución de ejercicios.

Esta fase será utilizada tanto en evaluaciones formativas como sumativas, en este caso se distribuye en dos semanas, sin embargo, esta metodología está presente a lo largo de la planificación y al final de la mismas, debido a que se utiliza en las evaluaciones formativas luego de cada tema expuesto, pero también a final de que se presente todos los temas. Las aulas de clases no cuentan con conexión a internet, por lo tanto, se desarrollan juegos didácticos, juegos de rol, para los cuales no es necesario, entonces el juego es creado por el docente para que lo realicen los estudiantes en el aula.

Fase 4: Esta fase se considera como la metodología final de la planificación, no obstante, este tipo de metodología se inmiscuye en todas las metodologías anteriores, puesto que la cooperación y el trabajo en equipo son las principales características en esas metodologías. Como afirma Zurita (2020) “la mutualidad en los grupos promueve la planificación y discusión en conjunto, favorece el intercambio de roles y delimita la división del trabajo” (p.

55). En el caso del uso prolongado por toda la planificación favorece este tipo de habilidades que fortalece hábitos intelectuales y sociales para la construcción del conocimiento.

Juárez, et al (2019) afirman que:

La metodología cooperativa en pequeños grupos permite al alumnado la adquisición de competencias muy demandadas actualmente en el mercado laboral tales como el liderazgo, la capacidad crítica, la comunicación, el trabajo en equipo, la división de tareas, la toma de decisiones, la resolución de conflictos o la coordinación en equipos multidisciplinares. (p. 206)

En este caso con el uso de esta metodología se considera como una práctica efectiva una técnica específica que es la tutoría de pares, hacer referencia a compañeros del mismo nivel que pueden ser tutores el de rendimiento más alto al estudiante de rendimiento más bajo, de acuerdo a la investigación. Los estudiantes comprenden que el apoyo mutuo es algo que puede ayudarlos, Juárez et al (2019) menciona que “sin la cooperación de cada miembro no es posible alcanzar una meta común, es decir, que sus logros dependen de los logros del resto de componentes del equipo” (p. 203). El estudiante puede aprovechar el ambiente de confianza entre estudiantes para el apoyo entre sí, lo que permite tanto al estudiante de alto rendimiento como el de bajo superar y desarrollar un aprendizaje significativo, ya que esto se entiende como una interdependencia bidireccional, el estudiante que apoya refuerza su conocimiento al enseñarlo, mientras que el estudiante que aprende puede alcanzar un aprendizaje óptimo.

Tabla 3

Cronograma de actividades.

Cronograma de actividades de implementación de la propuesta.												
Actividades/ semana	Semana de trabajo											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Presentación y validación de la propuesta.	x											
Inicio de metodologías activas con el uso del Aula Invertida para inducción a la corriente eléctrica.		x	x	x								
Implementación del ABP como metodología activa para el desarrollo de proyectos en aplicaciones de la ley de inducción electromagnética.					x	x	x	x				
Uso de la gamificación como metodología activa para la evaluación formativa y sumativa en electromagnetismo.									x		x	
Aplicación de tutoría entre pares como estrategia del aprendizaje cooperativo.										x		x
Recopilación, análisis e interpretación de datos mediante la tabulación de											x	x

resultados.													
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nota: Cronograma de actividades desde la presentación de la propuesta hasta el análisis de datos.

3.2 Implementación de la propuesta

Durante la primera semana en base al cronograma de actividades, se realiza la presentación de la propuesta MACA2 al tutor académico, el cual realiza la revisión de la propuesta y presenta los comentarios para los cambios pertinentes, luego de realizar los cambios se realiza la presentación al docente de Física, tutor profesional, el realiza la revisión y validación para el inicio de clases con la planificación en los grupos experimentales, mientras que en el grupo control el docente mantiene su planificación regular. Se divide en 4 fases acorde a la planificación, que a su vez estas se divide en semanas según el cronograma de actividades, cada semana se divide en dos sesiones para cada grupo experimental.

3.2.1 Implementación del aula invertida

Aula Invertida: Semana 2

Sesión 1: En la primera sesión se inicia con la presentación de la metodología a los estudiantes, se socializa el cambio de la planificación, en esta primera sesión se realiza un grupo focal con los estudiantes de los grupos experimentales, se trata los temas a realizar como: inducción a la corriente eléctrica, magnetismo, ley de Faraday y ley de Lenz, también la metodología que se va a utilizar que es el Aula invertida. Se solicita a los estudiantes formarse en 6 grupos para realizar la distribución de temas, se indica un tema para cada dos grupos, con la finalidad de que lo expongan al mismo tiempo, creando un espacio de debate entre los grupos de los estudiantes.

Sesión 2: En la segunda sesión se realiza la clase introductoria de campos eléctricos y magnéticos, estableciendo la relación entre los mismos, explicando el origen, e interpretando su uso en la vida cotidiana, la clase utiliza conocimientos y saberes previos de los estudiantes para construir el tema de electromagnetismo, los estudiantes realizan un círculo en el cual

cada estudiante pasa al centro a exponer su idea y el docente la afirma o la rectifica para mejorar comprensión del tema. Es imprescindible mencionar esto se realiza con la finalidad de que los estudiantes no realicen otras actividades fuera de la asignatura.

Figura 8

Clase de introducción a electromagnetismo.



Nota: Se realiza una forma de círculo con los estudiantes, para el desarrollo de la clase introducción a electromagnetismo en el 3ro BGU paralelo B.

Aula Invertida: Semana 3

Sesión 3: En esta sesión se realiza la primera presentación de los dos grupos que se enfrentan en el debate con el tema introducción al electromagnetismo, cada grupo realiza su presentación con sus propios materiales didácticos creados, es necesario destacar que a todos los grupos se les permite el uso de cualquier tipo de material para su presentación, por ende, se evidencia diferentes tipos de materiales utilizados en la presentación. Después de las presentaciones, el docente realiza el aporte en los vacíos de conocimiento encontrados para completar la clase, luego los estudiantes realizan preguntas a los estudiantes que no pertenecen a los grupos para revisar si lo explicado se ha entendido. Al finalizar los dos

grupos realizan el debate entre ellos, el docente es el moderador, realiza 5 preguntas a los grupos para que debatan con sus propias ideas sobre el tema que se presenta, en este caso evidenciamos una mayor capacidad en el dominio del tema en un grupo más que en la del otro, esto concluye la clase y los estudiantes que no entienden algo participan preguntando para comprender de mejor manera los subtemas.

Figura 9

Debate de introducción al electromagnetismo.



Nota: Esta imagen representa el primer debate de introducción al electromagnetismo en el tercero BGU paralelo C.

Sesión 4: Al igual que en la sesión anterior los estudiantes inician con la presentación del tema asignado en este caso la Ley de Faraday, un concepto amplio que de forma abstracta se aborda completamente al presentar cada grupo de distinta forma se comprende el concepto, además los estudiantes lo asimilan con la clase anterior, produciendo la formulación de más preguntas que permite comprender desde diversas perspectivas el mismo tema. De la misma forma se realiza el debate y se genera un debate en el aula donde se asimila los conceptos de la Física relacionado con la ley de Faraday en la vida cotidiana. Al concluir con el debate se realiza la retroalimentación respectiva por parte del docente hacia los estudiantes.

Figura 10

Debate sobre la Ley de Faraday.



Nota: Esta imagen representa la presentación y el debate en el tercero BGU paralelo B.

Aula Invertida: Semana 4

Sesión 5: En esta sesión se realiza la última de las presentaciones con la ley de Lenz, se utiliza la misma didáctica los estudiantes en forma de U mientras los dos grupos presentan la clase, explicando la ley de Lenz el vínculo con la Ley de Faraday, mientras se explica se realiza acotaciones por parte del docente para mejor comprensión durante la clase, en este caso es muy importante entender la diferencia entre las leyes, aunque haya una relación entre las mismas. El debate se realiza de igual manera, formulando preguntas de razonamiento para que los estudiantes expresen con sus propias palabras lo que es la ley de Lenz, con un lenguaje cotidiano para que todos los estudiantes comprendan el tema. Al terminar con este debate, se realiza un conversatorio donde todos los estudiantes responden preguntas de acuerdo al tema excluyendo al grupo que presenta el tema, se incluye además el vínculo desde la primera presentación con la última para unificar los subtemas, para que se revise de forma completa como una toda la información que se ha presentado en todas las clases.

Figura 11

Debate de la Ley de Lenz.



Nota: Esta imagen representa la exposición con el uso de diversos medios para explicarla Ley de Lenz en el tercero BGU paralelo B.

Sesión 6: En esta sesión final de la metodología del aula invertida se realiza una retroalimentación de todas las clases presentadas por los grupos, se abarca desde el concepto abstracto de electricidad y magnetismo, relacionando desde sus principios, generación, historia, el vínculo con la vida cotidiana y los ejemplos de donde se puede encontrar este tipo de conocimiento. Además, se realiza una evaluación a los estudiantes mediante la metodología de gamificación, misma que será explicada en las sesiones correspondientes a esta metodología.

3.2.2 Implementación del ABP

ABP: Semana 5

Sesión 7: En el desarrollo de esta metodología se realiza la socialización a los estudiantes sobre todas las actividades que se van a realizar en el transcurso de sus clases, se realiza una inducción sobre la metodología ABP, la importancia e impacto que genera en la educación de cada uno de ellos, después, se forma grupos de trabajo de 6 estudiantes de manera aleatoria y finalmente se realiza las indicaciones de cada actividad para el proyecto.

Sesión 8: En esta sesión se realiza la introducción a los temas propuestos para el desarrollo de las actividades, además, se realiza una clase introductoria de cada tema para reforzar los

conocimientos previos del estudiante con el objetivo de generar una lluvia de ideas para la realización de cada proyecto, la viabilidad del mismo para el desarrollo de boceto de proyecto.

Figura 12

Conversatorio sobre ideas de proyectos.



Nota: Esta imagen representa la exposición de ideas de cada grupo, para el inicio del desarrollo de cada proyecto.

Metodología ABP: Semana 6

Sesión 9: En esta sesión se realiza la revisión de los bocetos de proyectos realizados por cada grupo, se presentan comentarios y críticas con el objetivo de mejorar el diseño y producción de las maquetas, por otro lado, se indica la importancia de relacionar cada proyecto con la asignatura de física y la vida cotidiana, finalmente se recomienda materiales, técnicas e instrumentos que pueden ser útiles para cada grupo al momento de realizar su proyecto y sustentarlo.

Sesión 10: En esta sesión se realiza la consolidación de las ideas y bocetos de cada grupo en base a los proyectos presentados, se realiza una retroalimentación para cada trabajo, también se brinda seguimiento de las exposiciones orales por grupo y se sugieren recomendaciones para mejorar el entendimiento del tema, por otro lado, se realiza una conversación previa de

los stands para cada proyecto y además su adaptación y decoración en base a las necesidades de cada grupo con el objetivo de que la feria se realice lo más organizada posible.

Metodología ABP: Semana 7

Sesión 11: En esta sesión cada equipo de trabajo realiza la presentación final de las maquetas, además, se presenta una exposición de prueba de cada miembro de los diferentes grupos, estas actividades se realizan con la finalidad de preparar y corregir cada detalle para el día de la feria de ciencias, por otro lado, también permite preparar al estudiante y reforzar todos los conocimientos adquiridos en esta etapa.

Figura 13

Feria de Ciencias.



Nota: Esta recopilación de imágenes muestra la exposición de los proyectos finales, con el uso de tecnología y material abstracto de los terceros BGU en la feria de ciencias.

Sesión 12: En esta sesión se procede a realizar un conversatorio con los estudiantes de 3BGU de la unidad educativa, el mismo se realiza con el objetivo de preparar los stands y ambientarlos en base a la asignatura de física, cada grupo proporciona sus ideas para integrar

cada una en el diseño y planificación de la feria, con esta actividad se busca involucrar a cada estudiante y hacerlo partícipe de esta metodología de aprendizaje.

Metodología ABP: Semana 8

Sesión 13: En esta sesión finalmente se efectúa la presentación y sustentación de cada proyecto de los estudiantes, además se realiza un recorrido por cada uno de los stands ubicados en la Unidad Educativa con el objetivo de corroborar que cada actividad se esté llevando a cabo en base a la planificación correspondiente.

Sesión 14: En esta sesión se completa todas las actividades realizadas con un conversatorio estudiante-docente con el propósito de felicitar a cada uno de los grupos de trabajo por el desempeño realizado en la feria de ciencias, también se realizan observaciones y una retroalimentación de todos los contenidos expuestos para concretar con el desarrollo de la metodología y obtener resultados positivos en el entendimiento, razonamiento, interacción, comunicación y desarrollo de habilidades de cada estudiantes.

3.2.3 Implementación de la Gamificación

Metodología Gamificación: Semanas 4, 9, 11.

En las sesiones anteriores se menciona las incidencias de esta metodología, la cual está inmersa durante todo el proceso de enseñanza, ya que la primera vez que se utiliza este tipo de metodología es al terminar con la metodología del aula invertida, la cual finalizada se realiza el uso de la metodología aula invertida como evaluación de los conceptos aprendidos. En el caso de la semana cuatro al finalizar la sesión 6, se realiza la evaluación con los estudiantes utilizando un juego de rol “Trivial Educativo”, en este juego los estudiantes participan oportunamente con ayuda de sus compañeros, además participan de forma individual, respondiendo las preguntas enfrentadas con sus compañeros. Se observa durante esta actividad un incremento considerable en la participación de los estudiantes, incluso

estudiantes que regularmente no participan, llegaron a participar de forma voluntaria en la evaluación realizada.

En la semana nueve se realiza la evaluación sumativa de los conceptos referentes a electromagnetismo, al ser una evaluación mediante gamificación se crea el juego de rol denominado “Misión Electromagnética”, este juego consiste en una misión en la que los estudiantes son desafiados con misiones sobre conocimientos, además los estudiantes superan los desafíos y desbloquean niveles según lo que se responda, este juego permite la evaluación de como el estudiante puede aplicar estos conceptos en algo práctico, la capacidad de resolver problemas al comprenderlo, utilizando las leyes de Faraday y Mendel, además fomenta el trabajo en equipo y el pensamiento crítico.

3.2.4 Implementación Aprendizaje Cooperativo

Metodología Aprendizaje Cooperativo: Semanas 10, 12.

En el cronograma se establece que de forma explícita se desarrolla la metodología por pares en las semanas 11 y 12, sin embargo, los estudiantes durante todas las clases desarrollan este tipo de metodología ya que la cooperación y el apoyo entre el grupo es uno de los principales factores que se utilizan en las diferentes metodologías. Todos los proyectos e investigaciones que se realizaron incluyen el trabajo en grupo de esta forma los estudiantes aprenden de forma cooperativa donde, los estudiantes con una mejor capacidad de comprensión ayudan a sus compañeros a comprender los temas explicados en clase. Esta metodología infiere en el apoyo colaborativo, la participación y el aprendizaje significativo.

En esta última sesión los estudiantes colaboran entre sí donde se realiza la didáctica llamada tutoría entre pares, se desarrolla luego de las evaluaciones y el feedback realizado por el docente, según lo observado en clases los estudiantes tienen problemas de autoconfianza ya que se sienten avergonzados al preguntar, suele suceder porque sus compañeros se burlan al realizar preguntas o incluso el docente lo ignora por eso la confianza para resolver

interrogantes se dificulta en la relación docente estudiante. Naturalmente, los estudiantes confían más en sus compañeros que en los docentes, debido a que establecen un mismo círculo social, de esta forma se les facilita hacer preguntas, resolver dudas, lo que permite a los estudiantes comprender los temas tratados en clase o resolver problemas de forma oportuna.

3.3 Resultados obtenidos de la propuesta

3.3.1 Análisis de resultados cualitativos

Análisis cualitativo de resultados

Entrevista al docente

En la entrevista al docente (anexo __) que se conforma por 5 preguntas se destaca la respuesta a las siguientes preguntas que responden a los indicadores metodología, participación activa y desempeño docente presentes en la investigación.

En relación a la entrevista docente da como resultados obtenidos lo siguiente: El docente considera que combinar las metodologías en una sola contribuye de manera positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante, debido a que proporciona varias alternativas de actividades para los estudiantes dando como resultados un aprendizaje óptimo.

Por otro lado, también considera que el aprendizaje basado en proyectos es una opción de metodología completa para la asignatura de Física ya que permite a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos aprendidos en el aula a un contexto real, el docente también menciona que estas actividades incentivan al estudiante a investigar, lo que mejora la capacidad de evaluar resultados, plantear hipótesis y analizar datos.

El docente también menciona que la metodología de aula invertida fomenta el pensamiento crítico y razonamiento lógico del estudiante lo que proporciona una mayor interacción de clase, realizar conceptos propios y discutirlos, resolver problemas, y participar activamente bajo la guía del docente, además, menciona que esta metodología permite utilizar de manera eficiente el tiempo de clase.

Además, el docente manifiesta que el aprendizaje cooperativo en clase mejora la comunicación y colaboración en clase lo que facilita la comprensión y participación en los espacios educativos, aporta que el trabajo en equipo es eje fundamental del desarrollo de habilidades grupales, enseña al estudiante a escuchar y respetar las opiniones y conceptos de sus compañeros, creando así un ambiente de apoyo y motivación.

Finalmente, el docente menciona que la propuesta MACA2 aplicada en la asignatura de Física en 3 BGU aporta de manera significativa en los estudiantes, partiendo desde la participación activa en clases, desarrollo de conceptos y criterios propios, trabajo cooperativo óptimo, desarrollo de proyectos de fenómenos Físicos impecables, los cuales benefician en la calidad de aprendizaje a largo plazo de los estudiantes.

3.3.2 Análisis de resultados cuantitativos

Para el análisis de los datos cuantitativos se realiza gráficas que nos muestra la recopilación y tabulación de datos que se obtuvo por medio del programa Excel. Primero se analiza los resultados del post test (anexo), este test no es igual que el pretest, sin embargo, se evalúa los mismos indicadores en diferentes grados de dificultad. Este se implementó luego del desarrollo de la sesión de retroalimentación con la didáctica tutoría entre pares, ya que con eso se concluye el desarrollo total de las fases de la metodología MACA2, por lo tanto, los resultados obtenidos en la fase cualitativa según el post test se muestra en la siguiente gráfica.

Figura 14

Resultados post test.



Nota: En esta gráfica se analiza los resultados del post test con una línea de tendencia que indica la media en promedios por curso, GC (Grupo Control) GE (Grupo Experimental).

Como se observa en la gráfica, es un diagrama que separa los resultados por paralelos, en el gráfico es notable la línea de tendencia azul que corresponde al paralelo (A) que es el GC, se mantiene en una media de 8 a 9, no es muy extensa la diferencia de los GE, pero de igual forma se nota esta diferencia ya que ambos grupos experimentales mantienen un promedio entre 9,5 a 10. El análisis de este post test nos indica los resultados que se han obtenido luego de aplicar la metodología MACA2 en los grupos experimentales, los resultados son claros el uso de esta metodología con el enfoque constructivista permite el desarrollo del pensamiento crítico y el razonamiento en los estudiantes.

Figura 15*Resultados pre test*

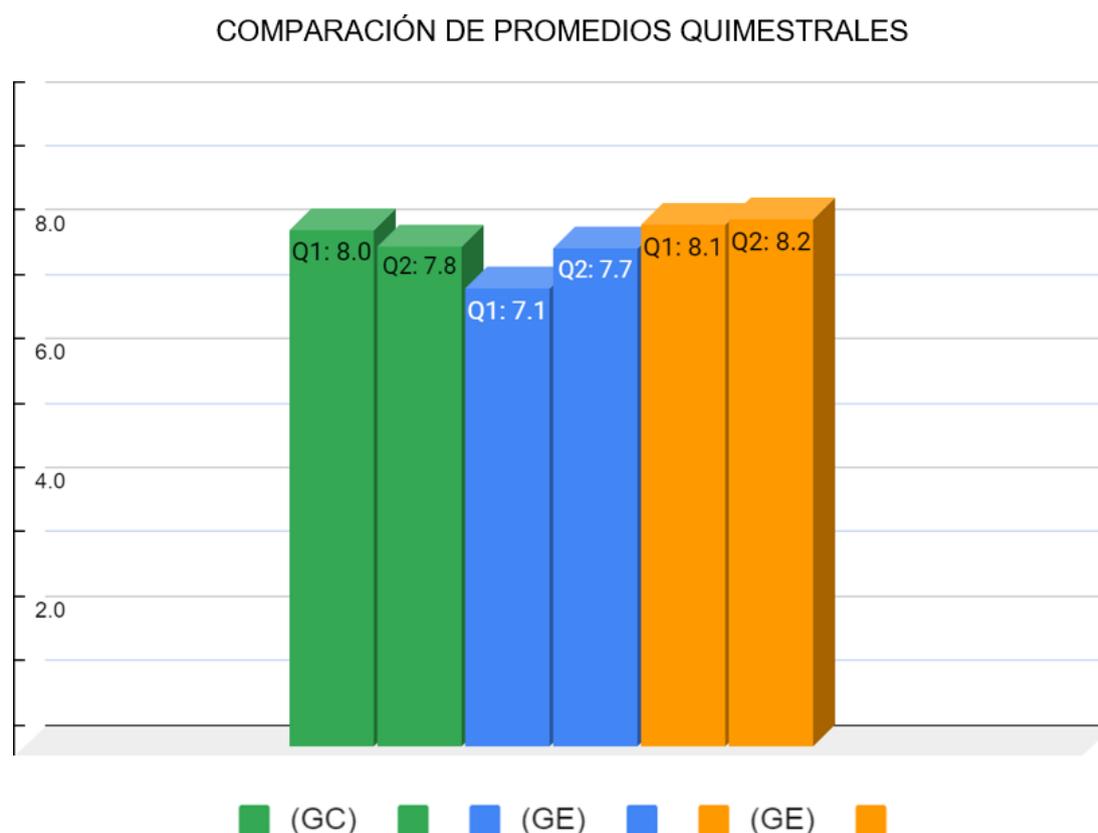
Nota: Resultados obtenidos en el pre test, realizado con el mismo tipo de gráfica que se ha hecho los resultados del post test.

Al analizar la gráfica del pre test con la gráfica del post test se hace la comparativa, las líneas de tendencia encontradas en el resultado del pre test se mantienen en un intervalo de 5 a 6 como notas tanto sea en el grupo control como en los grupos experimentales, no hay una variación extensa entre los grupos, se centra en una media. En el resultado de post test para realizar la comparativa las líneas de tendencia, se centran en un rango superior en un intervalo de 8 a 10, sin embargo se encuentra una connotación en los grupos experimentales que se mantienen en un rango superior, mientras que la línea de tendencia del grupo control se identifica un descenso en la tendencia de 9 a 8 en una nota promedio de 8,5.

La comparación de estos resultados identifica los indicadores que se ha tratado en la dimensión de aprendizaje significativo, como lo son la participación activa, la comprensión profunda, el pensamiento crítico, estos indicadores se ven evidenciados debido al uso de los pre test y post test que son evaluaciones que no repercuten en la nota académica, pero si se comprende los indicadores porque de igual forma se evalúan los mismos indicadores que evidencian un aprendizaje significativo como los que ya se han mencionado. Además se puede evidenciar este tipo de aprendizaje ya que también lo utilizan en sus evaluaciones continuas de la materia al igual que en la evaluación sumativa o su proyecto final desarrollado, todo esto se evidencia gracias a la diferencia en el rendimiento académico.

Figura 16

Comparación de promedios



Nota: Comparación de promedios del grupo control (GC) y los grupos experimentales (GE), en el quimestre anterior a la aplicación de la propuesta (Q1) y el quimestre en el que se aplica (Q2).

La figura 10 indica el rendimiento académico anterior a la aplicación de la propuesta primer trimestre (Q1) en el cual se observa que el promedio del GC es superior con un puntaje de 8 solo superado por un GE que tiene como promedio 8.1, esto nos indica que el promedio anterior al de la aplicación de la propuesta no es bajo en estos dos grupos, en un GE el promedio del Q1 es de 7.1 lo que se interpreta como que alcanza los aprendizajes requeridos pero no situamos en este caso en el límite inferior de la escala.

De acuerdo a esta interpretación se entiende que en el promedio del Q1 todos los grupos alcanzan los aprendizajes, sin embargo, si se analiza los promedios de Q2 con, se comprende que en el GC el promedio desciende 0.2 puntos lo que significa un daño en el rendimiento académico, en lugar de eso vemos que en los GE el promedio sube en un caso 0.1 puntos y en el otro 0.7, aun así, vemos que a diferencia del grupo control el nivel en el rendimiento académicos asciende. Por lo tanto, se puede afirmar que el uso de MACA2 también influye en el rendimiento académico y se provee de resultados positivos al utilizarla.

3.3.3 Triangulación de los resultados

Tabla 4

Triangulación de resultados

Entrevista (docente)	Observación participante	Test (estudiantes)	Triangulación de resultados
El docente considera que la implementación de la metodología MACA2 tuvo un gran impacto positivo en el proceso de desarrollo y	Los estudiantes demuestran que han adquirido conocimientos sólidos en las clases teóricas de la	Los estudiantes de 3BGU adquieren conocimientos importantes en la Física, de acuerdo con el test, cada	En general los resultados obtenidos muestran un avance y una mejora en la enseñanza de la

<p>aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Física.</p> <p>Menciona que los resultados están presentes en el desarrollo diario del estudiante desde que se empezaron con las fases de la propuesta y cada una de las actividades desarrolladas por la clase.</p> <p>Además, explica que cada una de las metodologías que conforman MACA2 y como se ejecutan brindan al estudiante la posibilidad de adquirir conocimiento desde cualquier enfoque sea práctico o teórico.</p>	<p>asignatura y tienen la capacidad de realizarlo en la práctica y solución de problemas.</p> <p>Se evidencia que los estudiantes tienen la capacidad de resolver problemas físicos por criterio propio, además son capaces de resolverlo en contextos reales, por otra parte, los estudiantes han aprendido a analizar y discutir las soluciones obtenidas.</p> <p>Los estudiantes tienden a participar activamente de las clases, se evidencia</p>	<p>uno de ellos mejora su capacidad y resolución de problemas, además, son capaces de razonar en cada uno de los ejercicios propuestos, tienen un manejo y control de las leyes de Faraday, Lenz y el electromagnetismo en general, a diferencia del test aplicado con anterioridad, en este se ve reflejado cada parte del procedimiento el cambio positivo del estudiante al momento de resolver ejercicios.</p>	<p>Física en el 3BGU desde el estudiante al desarrollar capacidades para razonar, debatir, crear conceptos propios, resolver ejercicios, mejorar su comprensión, creatividad y habilidades de comunicación.</p>
---	--	--	---

<p>Finalmente, el docente expone que implementar metodologías combinadas en la asignatura de Física es una herramienta que brindará al estudiante una experiencia diferente de aprender y le permitirá razonar, crear conceptos propios, resolver ejercicios, debatir y mejorar su creatividad y comunicación en la clase.</p>	<p>un alto interés por resolver ejercicios y debatir con sus compañeros lo que genera un intercambio de ideas para llegar a conceptos propios.</p> <p>Por otra parte, se puede observar que los estudiantes desarrollan capacidades óptimas para trabajar en equipo, comparten información y trabajan en conjunto para desarrollo de proyectos de la asignatura de Física y saben exponerlas</p>		
--	--	--	--

	<p>de excelente manera.</p> <p>Se evidencia de igual forma que el docente ha adquirido más conocimientos sobre las metodologías activas las mismas que ha ido aplicando en diferentes temas de la asignatura.</p> <p>En conclusión, se evidenció en todo este proceso un gran avance por parte del docente y de los estudiantes de Física de 3BG, se observa que la metodología MACA2 es una</p>		
--	--	--	--

	alternativa diferente de enseñanza.		
--	--	--	--

Los resultados generales obtenidos al triangula el análisis tanto cuantitativo como cualitativo, se obtiene precisión de lo que se indaga en el principio de la investigación, las metodologías activas combinadas aportan en el proceso de enseñanza aprendizaje de las clases de Física para 3BGU, como se comenta en el principio los estudiantes no participan y el docente utiliza metodologías repetitivas, la combinación de las metodologías dada por la propuesta MACA2, con un enfoque constructivista permite el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes al resolver problemas de razonamiento que se aplican en el desarrollo de la aplicación práctica, esto demuestra una comprensión profunda al utilizar la Física con situaciones problemáticas de la vida cotidiana. La reflexión de los temas y evaluaciones permiten a los estudiantes tanto como al docente resolver dudas.

El uso de MACA2 repercute también en el progreso de los estudiantes a nivel académico, en la Unidad Educativa Manuel J Calle, es interferida por varios lapsos de tiempo en los cuales los estudiantes no reciben clases en Física de 3BGU, por lo tanto, se ve evidenciado en el rendimiento académico del GC donde el rendimiento académico desciende, mientras que en los GE el rango de mejora es significativo pese a los problemas de la institución. Finalmente se evidencia el cambio en la actitud de los estudiantes, se aumenta la participación al observar la actividad de los estudiantes en las clases dadas por el docente es de 4 de 40 y con el uso de MACA2 es de 35 de 40 un aumento mayor que el 75%, lo que permite a los investigadores demostrar que si existe una mejora significativa al utilizar la propuesta presentada.

CONCLUSIONES

Después de investigar los fundamentos teóricos que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de 3ro de bachillerato general unificado en el área de Física se determina la existencia de varios factores que influyen en el mismo como aspectos sociales, la estructura, la ambientación. Además de eso se verifica que lo que mayor influencia tiene en los mismos es la metodología que utiliza el docente al momento de impartir clases, así como, la predisposición de los estudiantes por aprender, entonces se procede a desarrollar los aspectos que más relevancia tienen en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los aspectos en los que se centra la investigación es el proceso de enseñanza aprendizaje, donde interviene la enseñanza del docente y un aprendizaje significativo por parte del estudiante, de esta forma se interpreta el uso de metodologías activas que permitan al docente impartir las clases de forma activa y al estudiante ser participe activo de la construcción de su propio conocimiento, el docente es un guía en el aprendizaje mientras que el estudiante es el autor principal. Se comprende que para la enseñanza de la Física es imprescindible el uso de problemas o situaciones reales donde el estudiante se implique con el proceso de formación.

De acuerdo al diagnóstico realizado por parte de los investigadores se observa una metodología de aprendizaje, no tradicional sin embargo se le considera monótona, puesto que se utiliza el mismo tipo de metodología en todos los casos, esto produce una secuencialidad que luego tiende a perder el interés por aprender por parte del estudiantado. Por lo que los investigadores proponen una combinación de metodologías activas llamado MACA2, que utiliza varias metodologías que según el análisis bibliográfico exhaustivo de fuentes documentales, promueven el interés, aumentan la participación activa y permiten al estudiante desarrollar un aprendizaje significativo.

En el transcurso del según período quimestral se aplica la propuesta MACA2 que, en el tema electromagnetismo correspondiente a la Unidad 5 de 3BGU en Física, esto se aplica durante

12 semanas, de acuerdo a la planificación desarrollada por los investigadores, a un grupo control y a dos grupos experimentales que permitan evidenciar si existe o no algún cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Al finalizar se utiliza varios instrumentos cualitativos y cuantitativos, que evidencian si existe o no esa influencia, primero se analiza mediante observación participante, entrevistas, pre test y encuestas el diagnóstico previo de la problemática para corroborar el análisis bibliográfico documentado, luego se realiza entrevistas post test y un análisis de promedios antes y después de la aplicación que según los resultados que se ha presentado el uso de metodologías activas combinadas, precisando el uso de la planificación basada en MACA2 permite al estudiante desarrollar un aprendizaje significativo evidenciado en el pensamiento crítico, la comprensión profunda y el desarrollo de la autocrítica, la reflexión. Además, se promueve la participación activa, desde la perspectiva docente se apoya en las metodologías para una enseñanza crítica que promueve al estudiante ser el autor principal en la creación de su conocimiento, y el docente solo ser un guía en el aprendizaje de los estudiantes, actúa también como tutor, lo que permite al estudiante desarrollar problemas de manera crítica, con apoyo docente.

RECOMENDACIONES

Referencias Bibliográficas

Manzano, D., Valero, A y Horitgüela, D. (2021). Sistema Educativo y actuación ante la pandemia de la COVID-19: opinión y perspectivas de mejora según los docentes. Revista Española de Educación Comparada. 5 (38). 112-128.

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/207327/Manzano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fondo de las Naciones Unidas para los Niños y Ministerio de Educación. (2021). Resultados de las encuestas de monitoreo del impacto de la pandemia de COVID-19 en la comunidad educativa ecuatoriana.

https://www.unicef.org/ecuador/media/10156/file/Ecuador_encuestas_covid_educacion.pdf.pdf

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria (Tomo 1). <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/BGU1.pdf>

Ministerio de Educación. (2017). Orientaciones para la participación de las Comunidades Educativas en el Marco del Plan de Formación Ciudadana. Santiago de Chile. <https://media.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/28/2017/10/Orientaciones-para-la-participacion%CC%81n-de-las-comunidades-educativas.pdf>

Ministerio de Educación. (2021). Estrategia de Nivelación Académica Sierra-Amazonía 2021-2022. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/ESTRATEGIA-DE-NIVELACION-SIERRA-AMAZONIA-2021-2022.pdf>

Ministerio de Educación. (2021). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales para Bachillerato General Unificado.

https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf

Díaz, J y Ruiz, P. 2019. ¿Las metodologías activas favorecen que el alumnado con dislexia mejore sus notas? Wanceulen Editorial. 1(1). pp. 94-110.
<https://elibro.net/es/ereader/bibliounae/120294>

Cano de la Cruz, Yullio; Aguiar Monar, Jenniffer Cristina; Mendoza Román, Mishell Carolina (2019). Metodologías activas: una necesidad en la Unidad Educativa Reino de Inglaterra, vol. 43, pp. 3-7.

<https://www.redalyc.org/journal/440/44058158037/44058158037.pdf>

Murillo, K. (2021). Metodologías activas para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de la básica media de la escuela de educación general básica Charapotó.
[http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/bitstream/123456789/1913/1/METODOLOG%
 c3%8dAS%20ACTIVAS%20PARA%20EL%20DESARROLLO%20DEL%20PENSAMIENTO%20CR%
 c3%8dTICO%20EN%20LOS%20ESTUDIANTES%20DE%20LA%20B%c3%81SICA%20MEDIA%20DE%20LA%20ESCUELA%20DE%20EDUCACI%
 c3%93N%20GENERAL%20B%c3%81SICA%20CHARAPOT%c3%93.PDF](http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/bitstream/123456789/1913/1/METODOLOG%c3%8dAS%20ACTIVAS%20PARA%20EL%20DESARROLLO%20DEL%20PENSAMIENTO%20CR%c3%8dTICO%20EN%20LOS%20ESTUDIANTES%20DE%20LA%20B%c3%81SICA%20MEDIA%20DE%20LA%20ESCUELA%20DE%20EDUCACI%c3%93N%20GENERAL%20B%c3%81SICA%20CHARAPOT%c3%93.PDF)

Valencia, F. (2019). Diseño y uso de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problema (ABP) en la enseñanza de Ingeniería en Electricidad. Revista de Gestión de la Innovación en Educación Superior REGIES. 4 (1). 137-153.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7306690>

Juárez, M., Rasskin, I., y Mendo, S. (2019). El Aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. Revista Prisma Social, (26), 200–210. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2693>

Silva, J y Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa* (México, DF), 17(73), 117-131.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117&lng=es&tlng=es.

Hinojo, F., Aznar, I., Romero, J., y Marín, J. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico: una revisión sistemática. *Revista científica iberoamericana de tecnología educativa*. 8 (1). 9-18.

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/184523>

Domínguez, F., y Palomares, A. (2020). El "aula invertida" como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. *Contextos Educativos*. 1 (26). 261-275. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7657253>

Sandobal, V., Marín, M., y Barrios, T. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 285-308.

<https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29027>

Roa, J., Sánchez, A. y Sánchez, N. (2021). Evaluación de la implantación de la Gamificación como metodología activa en la Educación Secundaria española. *REIDOCREA*, 10(12), 1-9. <https://udimundus.udima.es/handle/20.500.12226/888>

Teixes, F. (2015). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Editorial UOC.
<https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/lc/bibliounae/titulos/57758>

Prieto, J. 2020. Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. *Teoría de la Educación: Revista Interuniversitaria*. 32 (1). 73-99. <http://digital.casalini.it/10.14201/teri.20625>

Lomba, A. (Coord.), Jáber, J. (Coord.), y Cruz, D. (Coord.). *Gamificación en el aula*. ed. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica, 2021. 1- 238

<https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/ereader/bibliounae/199486?page=137>.

Holguín, F., Holguín, E., y García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: Revista De Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75. <https://doi.org/10.36390/telos221.05>

Vergara, J. 2021. *Un aula, un Proyecto: el ABP y la nueva educación a partir de 2020*. ed. Madrid: Narcea Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/bibliounae/188154?page=156>

Giraldo, C., Concesa, M., y Meneses, J. 2020. Una experiencia de práctica pedagógica con docentes en formación en ciencias naturales apoyada en el aprendizaje basado en proyectos (ABP). *Uni-pluri/versidad*. 20(1). 39-60. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.20.1.3>.

Cyrules, E., y Schamne, M. 2021. El aprendizaje basado en proyectos: Una capacitación docente vinculante. *Páginas de Educación*. 14 (1). 1-25. <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/paginasdeeducacion/article/view/2293>

Aramendi, J., y López, J. (2018). Influencia del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico de los conceptos de funciones trigonométricas en los estudiantes de 4to

Año del Liceo Nacional "Jesús Manuel Subero". [Tesis de Maestría, Universidad de Carabobo].
<https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/ereader/bibliounae/119375?page=35>

Medina, S. (2021). El aprendizaje cooperativo y sus implicancias en el proceso educativo del siglo XXI. *Innova Research Journal*, 6(2), 62-76.
<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1663>

Bedregal, N., Castañeda, E., y Sharorodoska, O. (2021). Aprendizaje Cooperativo como base de una actividad integradora en la asignatura “Ingeniería del Producto”. *Campus Virtuales*. 10 (1). 113-125. <https://web-s-ebsohost-com.ezproxy.unae.edu.ec/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=40933b8d-d941-4799-b598-28230b0501bc%40redis>

Juárez, M., Rasskin, I., y Mendo, S. (2019). El Aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. *Revista Prisma Social*, (26), 200–210. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2693>

Zurita, M. (2020). El aprendizaje cooperativo y el desarrollo de las habilidades cognitivas. *Revista EDUCARE* 24(1), 51–74. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1226>

Hernández, M., y Torres, M. (2017). Ambientes lúdicos para la enseñanza del electromagnetismo en el bachillerato. *Latin-American Journal of Physics Education*, 11(2), 9. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6353428.pdf>

Higuera, D., Guzmán, J., y Rojas Á. (2019). Implementando las metodologías steam y abp en la enseñanza de la física mediante Arduino. *Memorias De Congresos UTP*, 133-137. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/2304>

Fernández, J., Cecchini, J., Lopes, J., Silva, H., y Leite, Â. (2023). Autoeficacia, autorregulación y aprendizaje cooperativo en estudiantes españoles y portugueses de Educación Secundaria. *Educación* XX1, 26(1), 117-139. <https://doi.org/10.5944/educxx1.33339>

Mesa, N., Pacheco, D. (2021). Método de proyectos en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física en la educación preuniversitaria. *Horizonte de la Ciencia*, vol. 11, núm. 21, pp. 255-266, 2021. <https://www.redalyc.org/journal/5709/570967307019/html/>

Ventosilla, D., Santa María, H., Ostos, F., y Flores, A. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 9(1). <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1043>

Gallardo Vázquez, P. y Camacho Herrera, J. M. (2016). *Teorías del aprendizaje y práctica docente*. Sevilla, Spain. Wanceulen Editorial. <https://elibro-net.ezproxy.unae.edu.ec/es/ereader/bibliounae/33745?>

Moreira, P. (2019). El aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo social y cognitivo de los adolescentes. *Rehuso*, 4(2), 1-12.

<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1845>

Macías, J., y Espinoza, M. (2020). Implementación de una aplicación android, para estudiantes que aprenden y resuelven problemas relacionados con las leyes de newton, en cursos de física general de ingeniería. [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/51492>

Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista De Investigación Filosófica Y Teoría Social*, 2(3), 17-26. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>

Razo, A. (2016). Tiempo de aprender: El aprovechamiento de los periodos en el aula. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. <https://www.redalyc.org/journal/140/14045395011/html/>

Pamplona-Raigosa, J., Cuesta-Saldarriaga, J. C., & Cano-Valderrama, V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Revista Eleuthera*, 21, 13-33. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-45322019000200013

Moreira, M. A. (2021). Predisposición para un aprendizaje significativo de la Física: intencionalidad, motivación, interés, autoeficacia, autorregulación y aprendizaje personalizado. *Revista De Enseñanza De La Física*, 33(1), 141–146. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n1.33232>

Baque-Reyes, G. R., & Portilla-Faican, G. I. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje. <http://dspace.opengeek.cl/bitstream/handle/uvsc1/2030/2632-14045-4-PB%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Santos-Ellakuria, I. (2019). Fundamentos para el aprendizaje significativo de la biodiversidad basados en el constructivismo y las metodologías activas. https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/18981/innovacion_y_buenas_practicas_docentes_9.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Espinosa, A. J., Ávila, N. Y. S., & Mendoza, S. M. G. (2020). La comunicación: eje en la clase de matemáticas. *Praxis & Saber*, 1(2), 173-202. <https://www.redalyc.org/pdf/4772/477248386010.pdf>

Yépez Ortiz, S. R. (2022). Aula invertida: Alternativa metodológica para el aprendizaje significativo de estudiantes de bachillerato [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte]. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12446>

Males Cando, D. N. (2022). Experimentos Demostrativos Innovadores para la enseñanza de Electromagnetismo del Tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “República del Ecuador” de la ciudad de Otavalo [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12368>

Delgado, I. M. A. (2019). Desempeño docente y su influencia en el aprendizaje del estudiante del bachillerato en Manta. *Dominio de las Ciencias*, 5(2), 819-835. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7344271>

Sepúlveda, P. (2018). Percepción de los estudiantes de educación inicial frente al desarrollo de experiencias formativas en modalidad A+ S. *REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(4), 110-122. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.4.1826>

Anexos.

Anexo 1: Entrevista dirigida al docente

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Pedagogía Ciencias Experimentales

Unidad Educativa del Milenio Manuel J. Calle

ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE

La presente entrevista tiene como finalidad obtener información acerca del conocimiento del docente de física de tercero BGU de la Unidad Educativa del Milenio Manuel J Calle en base a las metodologías activas de enseñanza en la asignatura de física, además identificar los desafíos y barreras que el docente experimenta al implementar las mismas.

Objetivo: Conocer las percepciones del docente sobre las metodologías activas y sobre las estrategias que ha utilizado para promover la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de la física.

1. ¿Qué metodologías utiliza actualmente para enseñar física en el bachillerato?
2. ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrenta al enseñar física y cómo los aborda?
3. ¿Ha considerado alguna vez la posibilidad de incorporar diferentes enfoques de enseñanza en sus clases de física?
4. ¿Qué opina sobre la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje?
5. ¿Qué recursos o materiales utiliza para apoyar la enseñanza de la física en el bachillerato?
6. ¿Ha escuchado alguna vez sobre metodologías activas en la enseñanza?
7. ¿Considera que la implementación de metodologías activas es importante en el proceso de aprendizaje del estudiante?
8. Desde su perspectiva docente, ¿cree que en la asignatura de física es importante usar metodologías activas?
9. ¿Cómo involucraría a los estudiantes en la aplicación práctica de los conceptos físicos mediante las metodologías activas?

Anexo 2: Encuesta dirigida a los estudiantes

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Pedagogía ciencias experimentales

Unidad Educativa del Milenium Manuel J. Calle

ENCUESTA DIRIGIDA PARA LOS ESTUDIANTES

Realizamos esta encuesta estructurada para identificar de qué forma se puede contribuir en la calidad de la educación para la enseñanza de física en el 3ro BGU. **Objetivo:** Conocer la opinión de los estudiantes en relación con la metodología aplicada por el docente de física, su interés por aprender la asignatura y su postura sobre el uso de las metodologías activas. Esta encuesta será utilizada con fines educativos, por lo tanto, es anónima, usted ha sido elegido al azar para que este diagnóstico sea confiable.

INSTRUCCIONES PARA RESPONDER LA ENCUESTA

1. Responda adecuadamente los siguientes ítems señalando (de acuerdo) si está conforme con el enunciado y (en desacuerdo) al no estar conforme y argumente el porqué de su respuesta.

A. ¿Está de acuerdo con la forma de enseñanza del docente?

De acuerdo En desacuerdo

Porque: _____

B. ¿Considera que influye la metodología de su docente al momento de impartir la clase?

De acuerdo En desacuerdo

Porque: _____

C. ¿Usted considera que se podría mejorar esta forma de enseñanza con el uso de otro tipo de metodologías?

De acuerdo En desacuerdo

Porque: _____

D. ¿Le gustaría reforzar sus conocimientos en el área de física usando metodologías activas que promuevan la participación?

De acuerdo En desacuerdo

Porque: _____

E. ¿Considera usted que su nivel de conocimiento puede ser afectado por, clases virtuales, metodologías tradicionales, o falencias en el profesorado?

De acuerdo En desacuerdo

Porque: _____

Anexo 3: Diagnostico Pretest

PRE TEST

Nombre: _____

Curso: _____ Paralelo: _____

Fecha: _____

¡Bienvenidos al pre test sobre electromagnetismo! En esta etapa inicial, pondremos a prueba sus conocimientos básicos en este emocionante campo de la física. Recuerden que cada pregunta es una oportunidad para mostrar lo que ya saben y, al mismo tiempo, identificar áreas en las que podrán crecer y desarrollarse aún más. ¡Adelante, demuestran su potencial y disfruten del proceso de aprendizaje!

1. ¿Cuál es la relación entre la electricidad y el magnetismo?
2. ¿Cuál es la ley de Faraday?
3. ¿Qué es un campo magnético?
4. ¿Qué es la corriente eléctrica?
5. ¿Cuál es la diferencia entre un imán permanente y un imán temporal?
6. ¿Cuál es la unidad de medida de la corriente eléctrica?
7. ¿Qué es la ley de Ampère?
8. ¿Cuál es la relación entre la fuerza magnética y la corriente eléctrica?
9. ¿Qué es la ley de Gauss para el campo eléctrico?
10. ¿Cuál es la relación entre la velocidad de un objeto y el campo magnético necesario para mantenerlo en movimiento circular?

Anexo 4: Post test

POST TEST

Nombre: _____

Curso: _____ Paralelo: _____

Fecha: _____

¡Felicitaciones por llegar al post test sobre electromagnetismo! Han recorrido un camino de aprendizaje y desarrollo desde el pre test, y ahora enfrentan preguntas más desafiantes que evaluarán su comprensión profunda y capacidad para resolver problemas complejos. Aprovechen esta oportunidad para demostrar su excelencia académica y cómo han evolucionado en este apasionante tema. ¡Confíen en sus habilidades y brinden lo mejor de ustedes!

1. Explica cómo se puede utilizar la ley de Ampère para determinar el campo magnético generado por una corriente eléctrica en una configuración compleja.
2. Describe el fenómeno de la inducción electromagnética y proporciona ejemplos de su aplicación en dispositivos cotidianos.
3. Explica la relación entre la velocidad de un objeto cargado, la intensidad del campo magnético y la fuerza experimentada por el objeto.
4. Proporciona una explicación detallada del funcionamiento de un transformador eléctrico y cómo se relaciona con los principios del electromagnetismo.
5. Analiza críticamente el experimento de Oersted y describe los factores que podrían afectar los resultados obtenidos.
6. Explica el concepto de corriente alterna y compara sus ventajas y desventajas con la corriente continua.
7. Describe los principios fundamentales de la propagación de ondas electromagnéticas y su relación con la luz visible.
8. Evalúa críticamente la ley de Gauss para el campo eléctrico y explica en qué situaciones es aplicable y en cuáles no.
9. Proporciona ejemplos de aplicaciones prácticas de los fenómenos de la polarización electromagnética.
10. Un alambre circular de cobre se encuentra en un campo magnético uniforme de 0.5 T. Si el área del lazo es de 0.2 m^2 y se incrementa el campo magnético a 0.8 T en 0.1 segundos, determina la fem inducida en el alambre. |

Anexo 5: Planificación microcurricular de Unidad Didáctica

PLANIFICACION MICROCURRICULAR DE UNIDAD DIDÁCTICA AÑO LECTIVO: 2022-2023					
1. Datos Informativos					
Docente	Burgos Álvarez González, Andrés Álvarez Mora	Area	Ciencias Naturales	Asignatura:	Física
Unidad Didáctica N°	4	Título de la Unidad	Electromagnetismo	Valores u otros ejes transversales: Pensamiento crítico, resolución de problemas/Trabajo en equipo, colaboración/Creatividad e innovación/Comunicación efectiva/Pensamiento divergente, ética y responsabilidad.	
Grado/Curso:	3 BGU	N° Semanas	12	Fecha inicio:	Lunes, 3 de abril de 2023.
Paralelos:	A, B, C	Ambitos:		Fecha de finalización:	
2. OBJETIVO DE LA UNIDAD/DE APRENDIZAJE:					
Integrar los conceptos y leyes de la física, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socio ambiental indispensable para la vida con el propósito de fomentar el uso de energías renovables. Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más relevantes y las magnitudes que intervienen y progresar en el dominio de los conocimientos de física, de menor a mayor profundidad, para aplicarlas a las necesidades y potencialidades de nuestro país.					
3. RELACION ENTRE COMPONENTES CURRICULARES:					
Conceptos Esenciales	Destrezas con Criterio de Desempeño	Actividades de Aprendizaje (Estrategias Metodológicas)	Recursos	Evaluación	
				Indicador de Evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación
Inducción de la corriente eléctrica Aplicación de la ley de inducción electromagnética.	CN.F.5.3.7. Identificar que se generan campos magnéticos en las proximidades de un flujo eléctrico variable y campos eléctricos en las proximidades de flujos magnéticos variables, mediante la descripción de la inducción de Faraday según corresponda. CN.F.5.6.2. Ejemplificar dentro de las actividades humanas, los	Aula invertida: "¿Qué es el electromagnetismo ?" Los estudiantes deben investigar en casa sobre el tema de electromagnetismo utilizando recursos proporcionados por el docente, como videos, lecturas y sitios web. En la siguiente clase, los estudiantes debatirán y discutirán lo que aprendieron y responderán	Actividad de aula invertida: Material didáctico como libros, revistas, artículos, etc., para investigar y aprender sobre los temas relacionados con el electromagnetismo antes de la clase. Acceso a laboratorios y herramientas para realizar experimentos y actividades prácticas en clase. Recursos multimedia, como videos,	I.CN.F.5.16.1. Explica los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos magnéticos variables, los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos eléctricos variables, el mecanismo de la radiación electromagnética por medio de la observación de videos (mostrando el funcionamiento de	Cuestionarios o encuestas para evaluar la participación y la interacción de los estudiantes. Lista de cotejo o rúbrica para evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar los conceptos aprendidos en los experimentos y actividades prácticas. Examen escrito para evaluar la comprensión de los conceptos y temas. Cuestionarios o encuestas para evaluar la capacidad de los estudiantes para trabajar en equipo y colaborar con otros jugadores. Rúbrica de calificación grupal donde será evaluado, cumplimiento del proyecto, contenido, exposición oral, creatividad, presentación, y organización grupal.



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, Burgos Roberto Álvarez González, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0302967641, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de electromagnetismo en Física para 3BGU* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de electromagnetismo en Física para 3BGU* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 21 de agosto de 2023

Burgos Roberto Álvarez González
C.I.: 0302967641



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, Wilson Andrés Alvarez Mora, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0302495023, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de electromagnetismo en Física para 3BGU* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de electromagnetismo en Física para 3BGU* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 21 de agosto de 2023

Wilson Andrés Alvarez Mora
C.I.: 0302495023



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR PARA
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERA DE GRADO PRESENCIALES**

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Hugo Fernando Encalada Segovia, tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado **“Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de electromagnetismo en Física para 3BGU”** perteneciente a los estudiantes: Burgos Roberto Alvarez González con C.I. 0302967641 y Wilson Andrés Alvarez Mora con C.I. 0302495023. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 9 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 21 de agosto 2023



Firmado electrónicamente por:
HUGO FERNANDO
ENCALADA SEGOVIA

Hugo Fernando Encalada Segovia, Mgtr.

C.I: 1709828345