



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Educación Mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA ASIGNATURA DE FÍSICA
DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL COLEGIO “NUEVO MUNDO” DE QUITO

Autor: Jorge Oswaldo Paucar Pumachunta

Director: Dr. Amílcar Antonio Arenas Arredondo

Quito, abril de 2022

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **JORGE OSWALDO PAUCAR PUMACHUNTA**, con C.I. **1722772470**, autor (a) del trabajo de investigación titulado **ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA ASIGNATURA DE FÍSICA DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL COLEGIO “NUEVO MUNDO” DE QUITO**, previa a la obtención del grado académico de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC** en la Facultad de Ciencias de la Educación:

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), de conformidad con el Artículo 144° de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT en formato digital una copia del referido trabajo de investigación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) a difundir, a través del sitio web de la biblioteca virtual, el referido trabajo de investigación, respetando las políticas de propiedad intelectual de esta Universidad.

Quito, 25 de abril de 2022.



JORGE OSWALDO PAUCAR PUMACHUNTA
C.I. 1722772470

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado titulado **ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA ASIGNATURA DE FÍSICA DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL COLEGIO “NUEVO MUNDO” DE QUITO**, presentado por el maestrante **JORGE OSWALDO PAUCAR PUMACHUNTA**, titular de la Cédula de Identidad N° **1722772470** para optar al Grado de Magíster en Educación mención Gestión del Aprendizaje mediado por TIC, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 25 días de abril de 2022.



DR. AMÍLCAR ANTONIO ARENAS ARREDONDO
C.I. 038614019
aaarenas@puce.edu.ec
+58 424 311.5137

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: **4%** índice de similitud con otras fuentes.

INFORME DE ORIGINALIDAD

Trabajo de Titulación Jorge Paucar

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1 %

2

aggrssive.olt.ubc.ca

Fuente de internet

<1 %

3

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

4

www.clubensayos.com

Fuente de Internet

<1 %

5

www.fundacionkoinonia.com.ve

Fuente de Internet

<1 %

6

rraae.cedia.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

7

Silvia Ysela Cabrera Larreategui, Emérita Mercedes Rojas Yalta, Domel Montenegro Torres, Oscar López Regalado. "El aula invertida en el aprendizaje de los estudiantes: revisión sistemática", Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 2021

<1 %

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **JORGE OSWALDO PAUCAR PUMACHUNTA**, titular de la Cédula de Identidad N° **1722772470**, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magíster en Educación, mención Gestión del Aprendizaje mediado por TIC, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los veinte y cinco días del mes de abril de 2022.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Jorge Paucar".

JORGE OSWALDO PAUCAR PUMACHUNTA
C.I. 1722772470

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a:

*Dios todo poderoso,
Que con su infinito amor a iluminado mi vida,
Me ha bendecido en cada acto y decisión,
Permitiéndome culminar con éxito mis metas y anhelos,
Poniendo en mi camino personas maravillosas
Que me brindaron su apoyo y conocimientos.*

*Mi padre quien en vida me enseñó a ser un guerrero y
Me demostró que nada es imposible,
Para la persona que trabaja y se esfuerza constantemente.*

*Mi madre que me enseñó con ejemplos los valores primordiales,
Que me convirtieron en una persona de bien,
Me guía y aconseja mostrándome el camino hacia la superación.*

*Mi amada esposa que está en las buenas y en las malas,
Brindándome su apoyo incondicional,
Demostrándome con actos que es y siempre será
Mi eterno amor.*

AGRADECIMIENTO

*Seguir adelante en el camino del bien,
Es saber valorar el esfuerzo y sacrificio de nuestros padres,
Saber valorar el esfuerzo y sacrificio de nuestros padres
Es agradecer a Dios por la vida que nos brinda.*

*Con esta frase empiezo dando las gracias a Dios
Por brindarme fortaleza y perseverancia
Para culminar con éxito esta investigación.*

*A mi madre que siempre me apoya y me guía en mis decisiones,
Infinita gratitud por ser un modelo a seguir,
Por siempre tener un consejo o recomendación,
Por mostrarme mis defectos y debilidades,
Por ser mi mayor admiración.*

*A mi esposa que con una sonrisa en su rostro me alegra e impulsa a seguir adelante,
Por ser mi inspiración para mejorar constantemente,
Por acompañarme en todos los procesos de formación,
Por convertirse en mi compañera y pilar de mi vida*

*A todos los profesores de la Pontificia Universidad Católica
Que predicán con el ejemplo el modelo Ignaciano,
Demostrando que la parte socioafectiva
Es un elemento primordial en la educación.*

*A mi estimado director de tesis que con gran profesionalismo
Me guio en este arduo proceso con paciencia y perseverancia,
Enseñándome cómo mejorar constantemente.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
INFORME DE ORIGINALIDAD	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Formulación del problema	3
1.2. Objetivos de la Investigación.....	7
1.2.1. Objetivo General	7
1.2.2. Objetivos Específicos	7
1.3. Justificación de la investigación	8
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	11
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	11
2.1.1. Antecedentes internacionales	11
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	13
2.2. Bases Teóricas	15
2.2.1. Enseñanza Aprendizaje en el Área de Física	15
2.2.2. Metodologías y métodos didácticos de la Física.....	19
2.2.3. Entorno Virtual de Aprendizaje.....	34
2.3. Bases Legales	41
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	43
3.1. Tipo de investigación.....	43
3.2. Diseño de investigación	43
3.2.1. Fuente.....	44
3.2.2. Temporalidad	44
3.2.3. Amplitud de Foco.....	44
3.3. Unidades de estudio.....	45
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	45
3.5. Técnica de Análisis de Datos.....	46

3.6.	Operacionalización de variables	47
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS		50
4.1.	Resultados de la encuesta aplicada a los docentes del Colegio “Nuevo Mundo”	51
4.1.1.	Variable: Proceso de aprendizaje en el área de física	51
4.1.2.	Variable: Estrategias didácticas empleadas por los docentes de Física.....	61
4.1.3.	Variable: Componentes de un EVA para la asignatura de Física.....	67
4.2.	Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado del Colegio “Nuevo Mundo”	80
4.2.1.	Variable: proceso de aprendizaje en el área de física.....	80
4.2.2.	Variable: Estrategias didácticas empleadas por los docentes de Física.....	90
4.3.	Hallazgos importantes en el Análisis de los Datos.....	96
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA		100
5.1.	Denominación de la propuesta.....	100
5.2.	Descripción de la propuesta.....	100
5.3.	Justificación.....	100
5.4.	Objetivos	102
5.4.1.	Objetivo general	102
5.4.2.	Objetivos específicos.....	102
5.5.	Temporización.....	103
5.6.	Beneficiarios.....	105
5.7.	Responsables	105
5.8.	Metodología.....	106
5.9.	Propuesta	107
5.10.	Evaluación.....	127
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		137
REFERENCIAS		140
ANEXOS.....		150
Anexo A: Tabulación de pruebas de diagnóstico del año lectivo 2021-2022 del segundo BGU		150
Anexo B: Tabulación de pruebas de diagnóstico del año lectivo 2021-2022 del segundo BGU		151
Anexo C: Instrumento de recolección de datos - profesores		152
Anexo D: Instrumento de recolección de datos - estudiantes		158
Anexo E: Permiso para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos.		160
Anexo F: Cuestionario de evaluación para la unidad temática de soporte matemático.		161

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Operacionalización de Variables	48
Tabla 2.	Aplicación del método inductivo en la asignatura de Física	51
Tabla 3.	Aplicación del método deductivo en la asignatura de Física.....	52
Tabla 4.	Aplicación del método analógico en la asignatura de Física	53
Tabla 5.	Aplicación de la metodología Flipped Classroom en la asignatura de Física.....	54
Tabla 6.	Aplicación de la Metodología Flipped Classroom para fomentar la autorregulación.....	55
Tabla 7.	Atención del docente y su relación con la metodología Flipped Classroom	56
Tabla 8.	Rol del estudiante y su relación con la metodología Flipped Classroom	57
Tabla 9.	Aplicación del método problémico en el aprendizaje de la Física	58
Tabla 10.	Aplicación del método experimental en el aprendizaje de la Física	59
Tabla 11.	Aplicación del método científico en el aprendizaje de la Física.....	60
Tabla 12.	Aplicación del modelo de enseñanza por transmisión y recepción en la asignatura de Física	61
Tabla 13.	Aplicación del modelo de enseñanza por descubrimiento en la asignatura de Física	62
Tabla 14.	Aplicación del modelo de enseñanza por recepción significativa en la asignatura de Física	63
Tabla 15.	Aplicación del modelo de enseñanza por aprendizaje cooperativo	64
Tabla 16.	Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación.....	65
Tabla 17.	Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por proyectos.....	66
Tabla 18.	Selección de estrategias para justificar el diseño de un EVA para la asignatura de Física	67
Tabla 19.	Selección de los objetivos a lograr con el diseño de un EVA para la asignatura de Física	69
Tabla 20.	Selección de los contenidos que forman parte del EVA para la asignatura de Física.....	72
Tabla 21.	Selección de estrategias y actividades didácticas a incluir en el EVA para la asignatura de Física	74
Tabla 22.	Selección de recursos didácticos que serán incluidos en el EVA para la asignatura de Física	76
Tabla 23.	Selección de las técnicas de evaluación a adoptar en el EVA para la asignatura de Física	78
Tabla 24.	Selección de instrumentos de evaluación a adoptar en el EVA para el aprendizaje de Física	79
Tabla 25.	Aplicación del método inductivo en el aprendizaje de la Física.....	80
Tabla 26.	Aplicación del método deductivo en el aprendizaje de la Física	81
Tabla 27.	Aplicación del método analógico en el aprendizaje de la Física	82
Tabla 28.	Aplicación de la metodología Flipped Classroom para el aprendizaje de la Física.....	83
Tabla 29.	Aplicación de la metodología Flipped Classroom para propiciar la autorregulación	84
Tabla 30.	Acompañamiento del docente y su relación con la metodología Flipped Classroom.....	85

Tabla 31.	Rol del estudiante y su participación dentro de la metodología Flipped Classroom	86
Tabla 32.	Aplicación del método problémico en el aprendizaje de la Física	87
Tabla 33.	Aplicación del método experimental para el aprendizaje de la Física	88
Tabla 34.	Aplicación del método científico para el aprendizaje de la Física	89
Tabla 35.	Aplicación del modelo de enseñanza por transmisión y recepción para el aprendizaje de la Física.....	90
Tabla 36.	Aplicación del modelo de enseñanza por descubrimiento para el aprendizaje de la Física	91
Tabla 37.	Aplicación del modelo de enseñanza por recepción significativa para el aprendizaje de la Física	92
Tabla 38.	Aplicación del modelo de aprendizaje cooperativo en la asignatura de Física.....	93
Tabla 39.	Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación para el estudio de la Física	94
Tabla 40.	Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por proyectos para el estudio de la Física	95
Tabla 41.	Cronograma de la implementación de un EVA para el Primer Quimestre	104
Tabla 42.	Cronograma de la implementación de un EVA para el Segundo Quimestre	104
Tabla 43.	Beneficiarios de la propuesta	105
Tabla 44.	Responsables de la propuesta	106
Tabla 45.	Planificación curricular del primer parcial para la asignatura de Física del primer año BGU	108
Tabla 46.	Lista de cotejo para observar la interacción del estudiante en el aula	129
Tabla 47.	Lista de verificación para foros.....	130
Tabla 48.	Rúbrica para el análisis de producto y la presentación de documentos	131
Tabla 49.	Rúbrica de autoevaluación para trabajos colaborativos.	132
Tabla 50.	Rúbrica de coevaluación para trabajos colaborativos.	133
Tabla 51.	Lista de verificación para validación de actividades y recursos.	134
Tabla 52.	Rúbrica para evaluar el funcionamiento y la calidad de la plataforma.	136

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Aplicación del método inductivo en la asignatura de Física	51
Gráfico 2. Aplicación del método deductivo en la asignatura de Física	52
Gráfico 3. Aplicación del método analógico en la asignatura de Física	53
Gráfico 4. Aplicación de la metodología Flipped Classroom en la asignatura de Física	54
Gráfico 5. Aplicación de la Metodología Flipped Classroom para fomentar la autorregulación	55
Gráfico 6. Atención del docente y su relación con la metodología Flipped Classroom	56
Gráfico 7. Rol del estudiante y su relación con la metodología Flipped Classroom	57
Gráfico 8. Aplicación del método problémico en el aprendizaje de la Física	58
Gráfico 9. Aplicación del método experimental en el aprendizaje de la Física	59
Gráfico 10. Aplicación del método científico en el aprendizaje de la Física.....	60
Gráfico 11. Aplicación del modelo de enseñanza por transmisión y recepción en la asignatura de Física	61
Gráfico 12. Aplicación del modelo de enseñanza por descubrimiento en la asignatura de Física	62
Gráfico 13. Aplicación del modelo de enseñanza por recepción significativa en la asignatura de Física	63
Gráfico 14. Aplicación del modelo de enseñanza por aprendizaje cooperativo	64
Gráfico 15. Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación	65
Gráfico 16. Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por proyectos.....	66
Gráfico 17. Selección de estrategias para justificar el diseño de un EVA para la asignatura de Física	67
Gráfico 18. Selección de los objetivos a lograr con el diseño de un EVA para la asignatura de Física	70
Gráfico 19. Selección de los contenidos que forman parte del EVA para la asignatura de Física.....	72
Gráfico 20. Selección de estrategias y actividades didácticas a incluir en el EVA para la asignatura de Física	74
Gráfico 21. Selección de recursos didácticos que serán incluidos en el EVA para la asignatura de Física	76
Gráfico 22. Selección de las técnicas de evaluación a adoptar en el EVA para la asignatura de Física	78
Gráfico 23. Selección de instrumentos de evaluación que a adoptar en el EVA para el aprendizaje de Física	79
Gráfico 24. Aplicación del método inductivo en el aprendizaje de la Física.....	80
Gráfico 25. Aplicación del método deductivo en el aprendizaje de la Física	81
Gráfico 26. Aplicación del método analógico en el aprendizaje de la Física	82
Gráfico 27. Aplicación de la metodología Flipped Classroom para el aprendizaje de la Física	83
Gráfico 28. Aplicación de la metodología Flipped Classroom para propiciar la autorregulación	84
Gráfico 29. Acompañamiento del docente y su relación con la metodología Flipped Classroom	85
Gráfico 30. Rol del estudiante y su participación dentro de la metodología Flipped Classroom	86

Gráfico 31. Aplicación del método problémico en el aprendizaje de la Física	87
Gráfico 32. Aplicación del método experimental para el aprendizaje de la Física	88
Gráfico 33. Aplicación del método científico para el aprendizaje de la Física	89
Gráfico 34. Aplicación del modelo de enseñanza por transmisión y recepción para el aprendizaje de Física	90
Gráfico 35. Aplicación del modelo de enseñanza por descubrimiento para el aprendizaje de la Física	91
Gráfico 36. Aplicación del modelo de enseñanza por recepción significativa para el aprendizaje de la Física	92
Gráfico 37. Aplicación del modelo de aprendizaje cooperativo en la asignatura de Física	93
Gráfico 38. Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación para el estudio de Física	94
Gráfico 39. Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por proyectos para el estudio de la Física	95
Gráfico 40. Presentación Entorno Virtual de Aprendizaje	121
Gráfico 41. Estructura del Bloque Cero.....	124
Gráfico 42. Estructura del Bloque académico de una unidad.....	125
Gráfico 43. Estructura del Bloque de Cierre	126
Gráfico 44. Contenidos del EVA.....	127

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

**ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA ASIGNATURA DE FÍSICA
DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL COLEGIO “NUEVO MUNDO” DE QUITO**

Autor:

Jorge Oswaldo Paucar Pumachunta

Director -Tutor:

Dr. Amílcar Antonio Arenas Arredondo

Fecha:

Abril, 2022

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo diseñar un Entorno Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Física fundamentado en el enfoque Flipped Classroom, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” para el año lectivo 2021-2022. Esta alternativa surge a partir de la necesidad que tienen las instituciones educativas ecuatorianas de adoptar la modalidad virtual para continuar las actividades académicas y administrativas ante la emergencia sanitaria causada por el virus Covid-19. Pese a que el Ejecutivo Nacional estableció medidas de confinamiento de la población, las instituciones educativas adoptaron esta modalidad sin contemplar los requerimientos tecnopedagógicos necesarios para garantizar su efectividad, causando deserción escolar y bajo rendimiento académico. Desde el punto de vista metodológico, este estudio es de carácter proyectivo apoyada en una investigación de campo de orden transeccional y multivariable. Las unidades de estudio fueron conformadas por una muestra censal de dos (2) docentes que imparten la asignatura de Física y veintidós (22) estudiantes del primer año de BGU de la institución antes citada. La técnica de recolección de datos adoptada fue la encuesta, mientras que el instrumento utilizado fue el cuestionario. El procedimiento de análisis de los datos se desarrolló a través de los fundamentos de la estadística descriptiva. Los resultados obtenidos evidenciaron la aplicación inadecuada de métodos y modelos que apoyan los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Física, por lo que se propone el diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje como una alternativa que pueda dinamizar con efectividad estos procesos, adoptando la metodología Flipped Classroom y el modelo instruccional PACIE.

Palabras clave: Enseñanza y Aprendizaje de la Física, Entorno Virtual de Aprendizaje, Flipped Classroom, Educación Virtual, Modelo Instruccional PACIE.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

**VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT IN THE PHYSICS SUBJECT FOR
STUDENTS OF “NUEVO MUNDO” HIGH SCHOOL IN QUITO**

Author:

Jorge Oswaldo Paucar Pumachunta

Director - Counselor:

Amílcar Antonio Arenas Arredondo, Ph.D

Date:

Abril, 2022

ABSTRACT

This investigation aims to design a virtual learning environment focused on the flipped classroom approach in physics subject for students in the first grade of B.G.U in "Nuevo Mundo" high school. This alternative is borns from the schools' necessity to continue with the learning process virtually during the Covid-19. After the government established a lockdown order for all the population, schools had to adapt the learning process to the virtuality without any adequate techno-pedagogical strategies, which caused school dropouts and low performance. This investigation creates a proposal based on field research, current and unique time, and multi variables regarding the methodology. The sample census in this research is two (2) teachers who teach physics subject and twenty-two students in first grade of BGU. The data collection technique adopted was the survey, while the instrument used was the questionnaire. The data were analyzed through a descriptive statistics basis. The research instruments' results showed inadequate methods and models in the teaching process; thus, it proposed designing a virtual learning environment to enhance the processes through the flipped classroom approach and the instructional model PACIE

Key words: Physics Teaching-Learning Process, Virtual Learning Environment, Flipped Classroom, Virtual Education, Instructional Model PACIE.

INTRODUCCIÓN

La Física es una ciencia natural que tiene como propósitos estudiar las propiedades de la materia como la energía, el espacio y el tiempo, y permitir la comprensión y el análisis de leyes científicas (Montiel, 2014). Según los lineamientos curriculares emanados por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), la asignatura de Física se orienta a la comprensión de los fenómenos físicos, tomando en cuenta la promoción de valores morales como ejes transversales para concientizar y generar cambios que contribuyan al cuidado del ecosistema, aplicando métodos y modelos educativos.

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje es importante desarrollar habilidades y destrezas de la investigación científica. Es necesario que los estudiantes logren por sí mismos los aprendizajes por medio de la experimentación. En este sentido, la metodología de enseñanza aplicada en las aulas es clave para asegurar la participación activa de los estudiantes. En los últimos años han surgido metodologías de enseñanza como el Aula Inversa o Flipped Classroom que, según Hinojo Lucena, Aznar Díaz, Romero Rodríguez & Marín Marín (2019), se basa en el cambio de roles, donde el docente deja de ser el principal actor del proceso educativo para ceder el protagonismo al estudiante, que aprenderá antes, durante y después de las sesiones de clase por sí mismo los contenidos apoyado en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En la actualidad, las instituciones educativas adoptaron la modalidad virtual como alternativa para cumplir con las medidas de prevención establecidas por los organismos gubernamentales a causa del virus Covid – 19. Esta modalidad requiere de las TIC para desarrollarse, en vista que las actividades académicas y administrativas realizadas en la presencialidad deben ser efectuadas en un espacio de interacción virtual. Para atender ese requerimiento gubernamental, se considera necesario el diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), con el que se gestionen los procesos de enseñanza y de aprendizaje para el estudio de la Física. Según Gutiérrez-Rodríguez (2018), un EVA es un espacio educativo alojado en la web, integrado por recursos y actividades que posibilitan la interactividad de los estudiantes y posibilitan el logro de los aprendizajes.

La presente investigación que se intitula Entorno Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Física dirigido a estudiantes del Colegio “Nuevo Mundo” de Quito, se estructura en cinco (5) capítulos se detallan a continuación:

Capítulo I: plantea el problema de investigación, argumentando en forma clara y precisa antecedentes y situación actual de la problemática, las instituciones y actores implicados, datos

y estadísticas que corroboren la existencia de un problema. Posteriormente, se exponen las interrogantes que dieron paso a la generación de los objetivos de investigación asociados al diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Física fundamentado en el enfoque Flipped Classroom, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” para el año lectivo 2021-2022. Al final de este capítulo, se justifica la importancia, así como la utilidad teórica y práctica de esta propuesta.

Capítulo II: se presenta la fundamentación teórica, basada en la descripción de estudios nacionales e internacionales que dan soporte a la investigación. Luego se muestran las bases teóricas relacionadas con las palabras claves y temáticas centrales, como la enseñanza y aprendizaje de la Física, la metodología Flipped Classroom y el Entorno Virtual de Aprendizaje.

Capítulo III: se expone la metodología adoptada para esta investigación, describiendo el diseño, tipo, entre otros criterios metodológicos, como las unidades de análisis, las técnicas e instrumentos de recolección de datos. Al final de este capítulo, se muestra la tabla de operacionalización de las variables establecidas para este estudio.

Capítulo IV: se realiza la presentación y análisis de los resultados obtenidos, apoyado en tablas y gráficos que organizan las informaciones recabadas de los docentes y estudiantes encuestados. También se presenta un apartado relacionado con los hallazgos más importantes generados de este procedimiento.

Capítulo V: se presenta la propuesta del EVA para la asignatura de Física, fundamentada en la metodología Flipped Classroom y el modelo instruccional PACIE. En la presentación se exponen aspectos como la denominación, definición, justificación, objetivos, responsables, beneficiarios, así como la descripción de las etapas del modelo instruccional adoptado, metodologías aplicadas y procedimientos de evaluación de la propuesta. Para su visualización, se muestran gráficos y tablas que describen los cronogramas, planificaciones, estructuración de la interfaz y demás componentes del EVA.

Por último, se plantean las conclusiones y recomendaciones, tomando en consideración los objetivos y las variables establecidas en esta investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

En los últimos años, la utilización de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) representa una de las alternativas para garantizar la continuación de los procesos académicos y administrativos de las instituciones educativas en tiempos de confinamiento. Esto forma parte de las medidas sanitarias adoptadas para evitar el contagio del virus Covid-19. Para Cabero-Almenara (2020), una de las principales problemáticas ocasionadas por el cambio repentino de modalidad educativa es la ausencia de competencias tecnológicas de algunos docentes.

Las medidas de confinamiento para contrarrestar los efectos del virus Covid-19 podrían acarrear el deterioro de la educación. El cierre de las instituciones educativas ha ocasionado una crisis en todo el mundo, causando la disminución de calidad en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Entre otros factores que la afectan se menciona el incremento del número de estudiantes que desertan de estas instituciones, específicamente los que pertenecen a grupos vulnerables, como los estudiantes con necesidades educativas especiales, o los que no tienen conectividad ni accesibilidad a los medios tecnológicos. En estos grupos, también se incluyen a estudiantes con escasas competencias digitales y los de bajos recursos económicos (Grupo Banco Mundial de Educación, 2020).

Esta situación acarrea serios inconvenientes en el uso de los EVA, que se evidencian en los estudiantes que no logran con éxito los resultados de aprendizaje, aunado a la falta de actualización de los contenidos, el desconocimiento para crear recursos multimedia, actividades, entre otros procedimientos esenciales para su diseño y configuración. En tal sentido, es necesario propiciar una serie de cambios, no solo en la creación, diseño y estructuración de los EVA, sino también en un nuevo enfoque metodológico que garantice una educación virtual de calidad. Para este propósito, los EVA deben contener recursos en formatos electrónicos variados, actividades interactivas, herramientas didácticas, aplicaciones e instrucciones que le faciliten a los estudiantes el logro de los resultados de aprendizaje, que son planificados bajo un proceso de diseño instruccional (Francisco, Maldonado & Blanco, 2017).

Desde marzo de 2020, las instituciones educativas del Ecuador experimentaron cambios en sus modalidades educativas, debido a la emergencia sanitaria provocada por el virus Covid-19 que,

de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Gobierno Nacional, se adoptó la modalidad virtual de manera abrupta, sin considerar las competencias tecnológicas de los estudiantes y profesores, sin realizar un estudio diagnóstico que señale lo que realmente ocurre y cómo debe atenderse de forma específica. La adopción de esta modalidad implica cambios de carácter metodológico. Rocha (2020) propone la aplicación de metodologías activas basadas en el constructivismo social como el aula invertida o *Flipped Classroom* donde, por vía asincrónica, el estudiante aprende a través de diversos recursos, actividades y herramientas puestas a su disposición, y el docente, de manera sincrónica, atiende las inquietudes relacionadas con el material proporcionado.

Hoy en día, la administración de cursos bajo la modalidad virtual relacionados con la formación en ciencias naturales y exactas es todo un reto, puesto que sus enfoques metodológicos se orientan bajo la pedagogía tradicional. El docente proporciona todo el conocimiento y ejerce una autoridad absoluta sobre su utilización, mientras que el estudiante se anula ante todo tipo de disertación, interacción entre pares o comprensión sobre los conocimientos adquiridos. Finalmente, no participa en actividades que conlleven al logro de objetivos o el desarrollo de programas y sistemas de trabajo (Vives, 2016).

El presente estudio se centra en los procesos de aprendizaje en el área de Física desarrollados por los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado (BGU) del Colegio “Nuevo Mundo” durante el año lectivo 2021-2022, por lo que se propone un cambio que promuevan mejoras en dichos procesos para los siguientes años lectivos, en vista que, al iniciar el año lectivo 2020-2021, mediante la aplicación de la evaluación diagnóstica en el área de Física dirigida a estudiantes del segundo año de BGU, se obtuvo una media aritmética del curso de 5.5 sobre 10 puntos que, de acuerdo al Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2017) en su Artículo 194°, el curso está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (Ver anexo A).

En los resultados de la evaluación diagnóstica del presente año lectivo 2021-2022, aplicados a los estudiantes de segundo año de BGU, el promedio mejoró llegando a los 6.3 sobre 10 puntos (Ver anexo B). Sin embargo, de acuerdo a la escala cualitativa de la LOEI, siguen próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, puesto que cada punto representa una destreza imprescindible dentro de los contenidos mínimos de Física. En atención al informe emitido por los

integrantes de área de ciencias naturales, se concluyó que existen vacíos de aprendizaje en los contenidos académicos de los primeros años de BGU de la asignatura de Física.

Esta institución educativa fue fundada en el año 1995, es de sostenimiento particular y se encuentra ubicada en la ciudad de Quito, sector Comité del Pueblo. En la actualidad, cuenta con 200 alumnos de condición socio cultural media, dispone de bloque administrativo, dieciocho (18) aulas, laboratorios de Física, Química y Computación, sala de audiovisuales, espacio de uso múltiple, estancia para profesores, un Departamento de Consejería Estudiantil (DECE), inspección, secretaría, local para consumo de alimentos, además de un centro de copiado. El personal docente está conformado por cuarenta y dos (42) personas. Aparte de esta cantidad, tres (3) personas realizan el trabajo administrativo de la institución y otras tres (3) conforman el personal de servicio. Ofrece programas de estudio desde el Nivel de Educación General Básica (EGB) hasta el Bachillerato General Unificado (BGU) bajo el régimen de jornada matutina y una vez cumplidos los requisitos que establecen las leyes ecuatorianas, se otorga a sus egresados una titulación en Ciencias.

Como una alternativa que contribuya a la solución de los problemas de bajo rendimiento académico y posibles deserciones estudiantiles, esta institución buscó implementar como metodología el enfoque de Aula Invertida o *Flipped Classroom*, pero los profesores no cuentan con la adecuada capacitación para llevarlo a la práctica. Tal situación conllevó a que la mayoría de ellos apliquen o combinen otros modelos pedagógicos para realizar la planificación de sus clases y su acción didáctica. Cabe aclarar que esta institución ofrece diversas formas de capacitación, pero algunas se realizan fuera de la jornada laboral establecida, que inicia desde las 08h00 hasta las 16h00. El horario escolar está comprendido entre las 08h00 a 14h00, por lo que se dispone de dos (2) horas para realizar las capacitaciones.

Aunado a esto, muchos profesores tienen otras prioridades, entre ellas de carácter familiar, médica, académica o de cualquier índole que no les permiten participar. Otro inconveniente que afecta el desarrollo efectivo de los procesos educativos es la implementación de un EVA con un uso limitado de sus herramientas de gestión, edición de recursos y actividades, entre ellas se mencionan el envío de archivos de texto, imágenes y enlaces, además de otros inconvenientes en la edición de actividades, como el desconocimiento en la utilización de las funciones y las fallas del servicio de internet. Se pueden estructurar evaluaciones, registrar notas y asistencias, pero se

deja a un lado la utilización de herramientas web que fomentan el trabajo cooperativo y promueva la construcción de nuevos conocimientos.

En la búsqueda de condiciones ideales para la estructuración de un EVA, los profesores desarrollaron recursos educativos con diversas aplicaciones y herramientas web para que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje deseados. A pesar que éstos últimos se familiarizaron con diversas aplicaciones y recursos multimedia, descuidaron el abordaje de los contenidos relacionados con la Física. Debido a esto, los profesores se vieron obligados a capacitar a los estudiantes en el uso de la plataforma tecnológica, los recursos multimedia, las actividades y su relación con el estudio de los contenidos sobre la Física, lo que conllevó a dedicar mucho tiempo de las clases para usar el EVA y no en el abordaje de los contenidos e informaciones de la asignatura antes mencionada.

Díaz & Castro (2017) afirman que no es suficiente que un EVA ofrezca infinitos recursos modulares sin que exista un profesor que los utilice apropiadamente. Por tal razón, es imprescindible desarrollar un proceso de diseño instruccional que fundamente la creación de unidades temáticas virtuales eficientes, que posea recursos interactivos relevantes con los propósitos educativos y con ellos mejorar la calidad de los aprendizajes. De acuerdo a los criterios presentados, se sugiere adoptar el modelo instruccional PACIE para el diseño de las unidades temáticas de la asignatura de Física del primer año de BGU. Su estructuración didáctica puede cubrir las necesidades antes señaladas.

Para Basantes, Naranjo & Ojeda (2018), las etapas que caracterizan a este modelo instruccional son: Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning. La aplicación de estas etapas en un EVA permitirá materializar los propósitos educativos planificados por medio de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), situando al docente como el actor social que propicia los procesos de aprendizaje desde un enfoque metodológico activo fundamentado en el constructivismo. Este modelo instruccional se estructura desde las relaciones grupales y del trabajo cooperativo, como componentes primordiales en la formación humana, cuya finalidad es generar aprendizajes significativos. Hasta los momentos, en la plataforma tecnológica que utiliza la citada institución, no se contempla una estructuración bajo el modelo instruccional PACIE.

En vista de los planteamientos señalados surgen las siguientes interrogantes: ¿Cómo se diseñaría un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, fundamentado en el enfoque Flipped Classroom, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo”

para el año lectivo 2021-2022? ¿Cómo se caracterizan los procesos de aprendizaje en el área de Física desarrollados por los estudiantes del primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” en el año lectivo 2021-2022? ¿Cuáles son las estrategias empleadas por los docentes del área de Física de primer año de BGU en el Colegio “Nuevo Mundo” durante el año lectivo 2021-2022? y, ¿Cómo se configurarán los elementos que componen un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU en el Colegio “Nuevo Mundo” en el año lectivo 2021-2022?

Esta investigación propone el diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física dirigido a estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” ubicado en la ciudad de Quito para el año lectivo 2021-2022, fundamentado en el enfoque Flipped Classroom.

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un Entorno Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Física fundamentado en el enfoque Flipped Classroom, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” para el año lectivo 2021-2022.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar los procesos de aprendizaje desarrollados por los estudiantes en la asignatura de Física de primer año de BGU en el Colegio “Nuevo Mundo” en el año lectivo 2021-2022.
- Describir las estrategias didácticas empleadas por los docentes que imparten la asignatura de Física de primer año de BGU del colegio “Nuevo Mundo” durante el año lectivo 2021-2022.
- Diseñar los componentes de un Entorno Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Física fundamentado en el enfoque Flipped Classroom, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” en el año lectivo 2021-2022.

1.3. Justificación de la investigación

La educación ecuatoriana requiere de procesos de renovación, no solo metodológica, sino también en el desarrollo de recursos multimedia, puesto que este importante sector atraviesa una realidad en la que su continuidad académica y administrativa está limitada por la emergencia sanitaria, siendo la modalidad virtual la alternativa para llevar a cabo esa continuidad, apoyada en el uso de las TIC, que aunado a la utilización del internet, ofrecen amplias posibilidades para crear mejores recursos multimedia y diseñar novedosos escenarios de aprendizaje. Éste último representa el principal medio para comunicar, recibir y divulgar información, que cualquier persona puede acceder sin importar su ubicación geográfica o tiempo que dispone para tales fines.

El concepto fundamental que refiere a las experiencias de educación a través del uso del internet se denomina *enseñanza virtual*, por tanto, debe existir un EVA como ambiente tecnopedagógico que mejore los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Gisbert, Adell, Rallo & Bellver, 2018). Los avances tecnológicos por sí solos no representan un cambio significativo en la educación, para ello es importante que sean implementados nuevos enfoques, más aún en el área de ciencias exactas y naturales, en las que muchos estudiantes consideran que el abordaje de sus contenidos es de gran complejidad.

La configuración de los EVA fundamentados en el modelo instruccional PACIE y en el enfoque Flipped Classroom, potenciará el Aprendizaje Autorregulado, que es considerado como una habilidad en la que los estudiantes deben saber cómo establecer metas y lo que necesita para alcanzarlas (Llorente, 2013). De esta forma, se propicia el principio pedagógico de autonomía y socialización que llevaría a los estudiantes a tener un concepto diferente sobre el estudio de la Física, ofreciéndoles oportunidades para mejorar su desempeño académico y motivarlos para continuar sus estudios en esta área. Esto podría evitar futuras deserciones en los próximos años.

El reto principal de los docentes en la asignatura de Física radica en la motivación que proporciona al estudiante para que sea participe en su propio proceso de aprendizaje. Conseguir esta motivación implica recurrir al uso de las TIC como mediadoras de este proceso, además que se requiere de un modelo innovador que garantice la aplicación efectiva de las TIC y potencie al máximo cada recurso multimedia que se encuentre a disposición. El enfoque propicio para los fines mencionados es el Flipped Classroom o de aula invertida, ya que el estudiante podrá acceder a los materiales de apoyo fuera del aula de clase y podrá prepararse previamente antes de asistir a

la siguiente sesión. Los beneficios que se obtienen con este enfoque es permitir al profesor la valoración del estudiante de acuerdo a sus características, ritmos y estilos de aprendizaje, además de propiciar el desarrollo de habilidades de aprendizaje autodirigido, aprovechando al máximo las actividades sincrónicas y asincrónicas en el EVA (Hernández, Gamboa, & Prada, 2021).

Un propósito de esta investigación es mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el área de Física mediante el diseño de los EVA, aplicando para tal finalidad el enfoque Flipped Classroom. Es evidente que, siendo un área muy compleja, debe diseñarse un ambiente virtual que permita alcanzar los resultados de aprendizaje. El deber de todo profesional de la docencia es implementar metodologías que propicien cambios positivos tanto en lo conceptual, como procedimental y actitudinal.

Para Aguilar Gordón (2020), la educación virtual beneficia a la comunidad desarrollando habilidades como el tratamiento y organización de información, adquisición de nuevos conceptos, facilidades de comunicación y conectividad que fomente el intercambio de unidades de información y permita al docente aplicar metodologías innovadoras ajustadas a las necesidades intelectuales de los estudiantes. Teniendo en cuenta estos argumentos, esta propuesta generará beneficios como el desarrollo de las destrezas fundamentales que se establecen en el Currículo de BGU del Ministerio de Educación del Ecuador (2016) para primer año en la asignatura de Física. Además, los estudiantes de la Institución Educativa “Nuevo Mundo” contarán con un EVA configurado a través de un modelo instruccional diseñado exclusivamente para crear propuestas educativas bajo la modalidad virtual, con lo que se sentará un precedente tanto en la administración de otras asignaturas como en la atención pedagógica a otros niveles educativos.

Este estudio se enmarca en la línea de investigación Innovación Didáctica en Ambientes Virtuales, siendo una de las unidades de investigación aprobadas para la elaboración de trabajos de titulación de la Maestría en Educación, mención Gestión de Aprendizajes mediados por TIC de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Para Vilanova (2018), la inclusión de las TIC no solo implica una innovación, ya que su proceso tiene una perspectiva que engloba cambios curriculares, disciplinares, de recursos, contenidos, así como en las prácticas educativas de los docentes y estudiantes. Tales cambios serían significativos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, teniendo en cuenta que las propuestas de innovación didáctica en ambientes virtuales permiten identificar las potencialidades y limitaciones de la formación académica.

Por medio del diagnóstico acerca de la aplicabilidad de estos modelos pedagógicos, se pudieron identificar las características de los procesos de aprendizaje y justificar la adopción de un modelo instruccional ajustado al diseño de cursos que propicien aprendizajes mediados por las TIC. Por tanto, la línea de investigación adoptada permite justificar teórica y metodológicamente esta propuesta orientada a la asignatura de Física, además de propiciar otros espacios para la producción de conocimientos asociados a la práctica pedagógica de las ciencias naturales en estos tiempos de globalización y avances tecnológicos.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

Para sustentar teóricamente la presente investigación, se expondrán una serie de estudios previos que tienen una relación directa con la problemática planteada. Para Orozco Alvarado & Díaz Pérez (2018), los antecedentes de la investigación representan una revisión bibliográfica de investigaciones internacionales y nacionales que se realizaron anteriormente sobre un determinado tema de investigación, por lo que se analizarán no sólo los hallazgos obtenidos, sino también su relación con el diseño de entornos virtuales de aprendizaje fundamentados en el enfoque Flipped Classroom para el área de Física.

2.1.1. Antecedentes internacionales

A nivel internacional, Hernández, Gamboa & Prada (2021), quienes presentan una investigación titulada *Desarrollo de competencias en física desde el modelo de aprendizaje invertido*, tuvieron como objetivo determinar en qué medida la implementación de la metodología de aula invertida apoya el aprendizaje de la Física en los estudiantes de educación media. Esta investigación se enmarcó en el enfoque cuantitativo, apoyado en un estudio de carácter descriptivo. La muestra objeto de estudio estuvo conformada por cien (100) estudiantes, a quienes se les aplicó un cuestionario con veintiún (21) preguntas bajo la escala Likert con cinco (5) niveles de respuesta, con la finalidad de recolectar datos que facilitaron el análisis acerca de la efectividad del aula invertida en el aprendizaje de la Física.

Entre los hallazgos obtenidos, se señaló que un 86% de estudiantes se encuentran satisfechos con los procesos de gestión administrativa. Esto evidencia la necesidad que tienen los docentes de implementar nuevos mecanismos de interacción y comunicación mediante el uso de las TIC, sobre todo con las plataformas tecnológicas y los EVA. En cuanto al rendimiento académico, se evidencia la reducción del promedio de reprobados en la asignatura, aunque un 17% de estudiantes manifestaron molestia con esta metodología y sus tareas fuera del aula. Estos autores recomiendan a los docentes motivar al estudiante mediante actividades interactivas para acceder a los EVA. Finalmente, con respecto a los materiales que desea utilizar el estudiante para aprender,

un 62% le gustaría documentarse con recursos multimedia, por ello recomiendan la incorporación de este tipo de recursos en el aula. En forma general, se concluyó que la adopción de la metodología del aula inversa debe ser mediada por el uso efectivo de las tecnologías, bien sea combinando materiales, metodologías y estrategias que permiten el aprendizaje en cualquier área del conocimiento.

Hernández-Silva & Tecpan Flores (2017), en un artículo de investigación titulado *Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física*, tuvieron como objetivo describir los resultados de las ventajas y desventajas que implica la implementación de un modelo de aula invertida, utilizando una plataforma virtual de libre acceso. La metodología aplicada en esta investigación se basó en un estudio de carácter descriptivo, apoyado en el enfoque cuantitativo. Se estableció una población de treinta y uno (31) futuros docentes del área Física, quienes fueron entrevistados de manera grupal, obteniendo así diversas opiniones con respecto al modelo pedagógico del aula invertida, quienes lo desconocían hasta el momento en que se realizó esta investigación.

Los resultados obtenidos señalan que la autorregulación y el desarrollo de hábitos de estudio se debe al aprendizaje de contenidos de forma activa mediante la asignación de roles que requieren autonomía y compromiso dentro de cada grupo de trabajo. Dentro de las desventajas identificadas por los participantes se encuentran el compromiso y responsabilidad que implica la metodología de aula inversa, aunque esto fue relativo, ya que otros participantes no lo vieron como una dificultad. Quizás se debió a la confusión que se produjo sobre las tareas y preparación antes y después de la clase, pues no se comprendía que esta metodología tiene la finalidad de potenciar el aprendizaje mediante diversas actividades sincrónicas y asincrónicas.

Los autores concluyeron que la metodología de aula invertida favorece la autorregulación, la autonomía y el aprendizaje colaborativo, buscando fomentar en los estudiantes mejores hábitos de estudio. De igual forma, se concluyó que su implementación requiere de un gran conocimiento del docente en el uso de plataformas adecuadas a la metodología, así como en las interacciones de diversos espacios de aprendizaje, potenciando así el uso de las TIC y la interacción dentro y fuera de clases, especialmente, en las actividades sincrónicas.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En cuanto a las investigaciones de carácter nacional, Villena Jaitia (2021), en su tesis de maestría titulada *Aula invertida como método de enseñanza-aprendizaje de física para Leyes de Newton en bachillerato*, tuvo como objetivo determinar el nivel de eficiencia del método de enseñanza de aula invertida dentro del proceso de aprendizaje de física relacionado con las Leyes de Newton desarrollado por los estudiantes de segundo año de BGU de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz, ubicada en la ciudad de Ambato.

Esta investigación se enmarcó en el enfoque cuantitativo, apoyada en un estudio cuasi-experimental. Como instrumento de recolección de datos, se aplicó un cuestionario de veintitrés (23) preguntas a una muestra de dieciséis (16) estudiantes de la institución educativa antes citada. En esta investigación se obtuvieron los resultados mediante las comparaciones de las medias aritméticas entre el aula invertida y metodologías tradicionales asociadas al conductismo. El autor concluyó que, al aplicar la metodología Flipped Classroom, los estudiantes consolidaron sus conocimientos sobre las Leyes de Newton de manera colaborativa, obteniendo un cambio significativo en su rendimiento académico. Este estudio aporta a la presente investigación algunas recomendaciones, como emplear métodos de enseñanza que refuercen el razonamiento lógico matemático y la participación activa, además de generar aprendizajes significativos.

Asimismo, Mendoza-Noriega, García-Herrera, Guevara-Vizcaíno & Erazo-Álvarez (2020), en su investigación titulada *Microsoft Teams como entorno virtual de la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física*, tuvieron como objetivo analizar los diversos puntos de vista de la comunidad educativa con relación a la utilización de la plataforma Microsoft Teams en el área de Física. Esta investigación se fundamentó mediante una combinación de los enfoques cualitativo con el cuantitativo. En el primero, se empleó como técnica de recolección de datos la entrevista, mientras que, en el segundo enfoque, se utilizó la técnica de la encuesta.

Entre los resultados obtenidos se señala que es aceptable, tanto para estudiantes como docentes, el uso de un EVA en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Física. Los autores concluyeron que las metodologías activas generan motivación en los estudiantes, promueven la asimilación de los contenidos y la efectividad de los aprendizajes, además destacan la importancia de aplicar las TIC para desarrollar la autonomía de los estudiantes, formando así personas analíticas y reflexivas. En este sentido, recomiendan que es necesario configurar el EVA con el

uso de metodologías de aprendizaje activas que motiven al estudiante y potencien sus destrezas.

De igual manera Mañay Montero (2017), en su tesis de maestría titulada *El entorno virtual y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física experimental, del bloque curricular movimiento de los cuerpos en una dimensión en los estudiantes de bachillerato general unificado de la unidad educativa “Dr. Manuel Rodríguez Orozco de la parroquia Ilapo cantón Guano provincia de Chimborazo en el año lectivo 2015–2016*, tuvo como objetivo elaborar un entorno virtual para enseñar y aprender la cátedra de Física Experimental, de la unidad temática de movimiento de los cuerpos en el plano.

Metodológicamente, se enmarcó en una investigación cuasi-experimental fundamentada en el método inductivo-deductivo. El instrumento empleado para la recolección de datos fue una ficha de observación aplicada a ochenta y cuatro (84) estudiantes de BGU de la institución mencionada. Posteriormente se les aplicó la prueba de T-Student para las muestras relacionadas con las variables de estudio, la cual permitió comprobar la hipótesis planteada. El autor concluyó que el uso del aula virtual mejora la enseñanza y aprendizaje de la física experimental, optimizando significativamente la comunicación entre los protagonistas del aprendizaje, tanto de manera sincrónica como asincrónica. Finalmente, recomienda inculcar en los estudiantes hábitos de estudio atractivos mediante modelos de enseñanza innovadores.

En las investigaciones antes señaladas se establecen aspectos comunes con la implementación de metodologías activas y la importancia de la aplicación de las TIC para la adquisición de las destrezas y la consolidación de conocimientos en los educandos. En relación con los objetivos planteados, todas se enfocan en determinar la eficiencia del Flipped Classroom y otras metodologías activas para la enseñanza y el aprendizaje de la Física, en la que se obtienen resultados satisfactorios en su aplicabilidad, así como su aceptación por los docentes y estudiantes, logrando motivar el aprendizaje, fomentar la autonomía y mejorar el rendimiento académico.

Las conclusiones planteadas en estas investigaciones evidencian la importancia de la mediación de un EVA con la metodología Flipped Classroom y de otros modelos educativos, como el modelo cooperativo, donde la comunicación y la autorregulación es parte fundamental para alcanzar los aprendizajes. En este sentido, los EVA propician una interacción efectiva con recursos y actividades distribuidos en módulos o unidades temáticas, además facilita la comunicación entre los actores educativos. Las recomendaciones expuestas en los estudios citados se enfocan en el cambio de concepción de la enseñanza que deben asumir los docentes, incorporando metodologías

y modelos atractivos e innovadores que propicien no solo una participación activa, sino también la producción de nuevos conocimientos, siendo demostraciones de aprendizajes significativos logrados por los estudiantes.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Enseñanza Aprendizaje en el Área de Física

El Ministerio de Educación del Ecuador (2016), en su nuevo diseño curricular, enfatiza el propósito de motivar a los estudiantes para que desarrollen su destreza de observación de fenómenos relacionados con la Física, por medio de la experimentación y la investigación. Para alcanzar este propósito, sugiere la utilización de metodologías constructivistas para obtener un alto rendimiento académico y pedagógico, integradas en las actividades curriculares apoyadas por las TIC.

2.2.1.1. La Física

La Física forma parte de las Ciencias Naturales y tiene como objetivo el estudio de las propiedades de la materia, energía, espacio y tiempo, mediante el método científico experimental. Este campo del conocimiento establece leyes que explican los distintos fenómenos físicos (Montiel, 2014). En el actual currículo ecuatoriano, la Física ayuda a la comprensión y adquisición de conocimientos de los fenómenos naturales, sus múltiples representaciones y propiedades que permiten comunicar razones científicas y analizar las condiciones necesarias para que se desarrolle dicho fenómeno, determinando las consecuencias que provoca su existencia. También ayuda a comprender y analizar las leyes científicas que dan solución a problemas de similar fenomenología (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

2.2.1.2. Currículo de Física

El currículo ecuatoriano se transformó desde la creación de los estándares de calidad educativa para todos los niveles de aprendizaje. El Acuerdo Ministerial 0482-12 del año 2012

incorpora los estándares de aprendizaje en los que se organizan los dominios de conocimiento que el estudiante debe adquirir en los diferentes niveles educativos en cuatro (4) áreas fundamentales: Lengua y Literatura, Matemática, Estudios Sociales y Ciencias Naturales. Dentro de esta última se ubica la asignatura de Física con los siguientes dominios de conocimiento:

1. El planeta tierra como un lugar de vida.
2. Dinámica de los ecosistemas.
3. Sistema de vida.
4. Transferencia entre materia y energía.

2.2.1.3. Bloques curriculares de la asignatura Física

El Ministerio de Educación del Ecuador (2016) propone en su currículo vigente seis (6) bloques curriculares para los tres (3) años de BGU, los cuales se definen de la siguiente forma:

1. Movimiento y fuerza.
2. Energía, conservación y transferencia.
3. Ondas y radiación electromagnética.
4. La Tierra y el universo.
5. La Física de hoy.
6. La Física en acción.

Sin embargo, para el primer año de BGU se diseñó la siguiente distribución, con el propósito de cubrir todas unidades descritas en el transcurso de los tres (3) años:

1. Herramientas matemáticas.
2. Movimiento.
3. Fuerzas.
4. Electricidad y magnetismo.
5. Energía.
6. Ondas.

2.2.1.4. Dificultades en la enseñanza de Física

En atención a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Física orientados a estudiantes de educación media, Elizondo Treviño (2013) señala un conjunto de dificultades que impiden desarrollarlos satisfactoriamente, los cuales se mencionan a continuación:

1. Contextualizar y aplicar los conceptos de la Física.
2. Reconocer simbología matemática y operaciones fundamentales.
3. Transformar al lenguaje de la Física, los datos de un problema planteado en forma verbal.
4. Transformar al lenguaje matemático, los datos del problema y operarlos.
5. Identificar los datos relevantes del problema.
6. Resolver un problema planteado.
7. Comprender los significados de los datos.

2.2.1.5. Objetivos generales del Área de Ciencias Naturales

El Ministerio de Educación del Ecuador (2016), en sus lineamientos curriculares, plantea diez (10) objetivos generales que el estudiante logrará al culminar sus estudios de Bachillerato, como resultado de los aprendizajes:

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el universo, y sobre los procesos, físicos y químicos que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos

básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

2.2.1.6. Habilidades y capacidades que se desarrollan en la Física

Para alcanzar los objetivos generales del área de ciencias naturales, el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), en su currículo actual, plantea la necesidad de desarrollar habilidades de la investigación científica en forma transversal. Éstas son las siguientes:

1. Preguntar y predecir: los estudiantes deben relacionarse de forma directa con el mundo que los rodea. Para este propósito, es necesario que desarrollen la capacidad de hacer preguntas, predicciones y la habilidad de la observación. La Física promueve la capacidad de hacer preguntas de investigación mediante el desarrollo de hipótesis

sustentadas por teorías y la utilización del internet para investigar los antecedentes del problema, consultando fuentes científicas.

2. Planificar y conducir investigación: los estudiantes deben ser capaces de responder preguntas desarrollando la habilidad de planificar una investigación, incluyendo las TIC para la obtención de diversas fuentes de información. La física promueve la selección y uso de metodologías estandarizadas de investigación que gestionen la utilización de las TIC para generar modelos, simulaciones y softwares que ayuden en el análisis de las situaciones planteadas.
3. Procesar y analizar datos: los estudiantes deben ser capaces de presentar de forma clara y adecuada los datos de sus investigaciones por medio del desarrollo de la habilidad de análisis de tendencias, patrones y relaciones en sus datos. La física promueve el uso de sistemas de datos que facilitan el análisis de patrones y tendencias a través del desarrollo de estadísticas descriptivas capaces de predecir sucesos, apoyado en el uso de herramientas de productividad y otros softwares que facilitan el diseño de tablas, gráficos y otros sistemas visuales, facilitando en gran medida el análisis, tratamiento y presentación de la información.
4. Evaluar y concluir: los estudiantes deben tener la capacidad de utilizar los datos para probar sus hipótesis y justificar sus conclusiones, a través de la utilización de textos, diagramas y gráficas empíricas y teóricas.
5. Comunicar: los estudiantes aprenderán a comunicar los resultados de las investigaciones por medio de la presentación de evidencias con apoyo de las TIC que hagan atractiva e interesante la comunicación global de la investigación.

2.2.2. Metodologías y métodos didácticos de la Física

Para la enseñanza y el aprendizaje de la Física, es fundamental la adopción de una metodología aplicada al estudio de los fenómenos físicos, tanto dentro como fuera del aula de clase. Según Tinoco Méndez & Hernández Herrera (2013), el éxito o fracaso académico en la enseñanza y el aprendizaje de la Física es consecuencia de varios factores, entre ellos la metodología aplicada por el docente. Puntualmente señalan que en las aulas se aplican métodos tradicionales, aunque no necesariamente se deben aplicar. Sin embargo, debe ir acompañada de

metodologías activas que se fundamenten en el constructivismo.

Méndez Coca (2014) plantea los métodos inductivo y deductivo en los procesos de aprendizaje representan la solución para desarrollar en el estudiante las habilidades lógicas en la resolución de problemas en la asignatura de Física. Además, asegura que la enseñanza por medio de las TIC logra diferencias significativas, aumentan la motivación para aprender, facilitan la comunicación y cooperación, además permiten relacionar lo aprendido con la vida real, mejorando así la habilidad antes citada, que en otras épocas fue una limitante en la enseñanza de la Física.

Para Briceño, Rivas & Lobo (2019) la experimentación constituye uno de los elementos principales del método científico, el cual se utiliza en la resolución de problemas aplicados a la vida cotidiana para estructurar los conocimientos de la Física y ofrecer explicaciones causales de los mismos. Propone incluir en los procesos de enseñanza y de aprendizaje el método problémico, experimental y científico, fundamentados por la investigación. En consecuencia, para obtener resultados satisfactorios en la enseñanza y el aprendizaje de la física, es necesario aplicar metodologías que vinculen lo mejor del conductismo y constructivismo con el apoyo tecnológico. Con estos criterios, aunados a los mencionados en el actual currículo ecuatoriano, es pertinente considerar las metodologías y modelos descritos como el Flipped Classroom que, acompañado del uso de un EVA, gestionen el uso de herramientas web, recursos y actividades que promuevan el desarrollo de habilidades y capacidades necesarias para alcanzar los objetivos establecidos en este campo de conocimiento.

2.2.2.1. Metodología de aula inversa o Flipped Classroom

La Metodología de aula inversa, conocida también como *Flipped Classroom*, consiste en cambiar los roles establecidos en la educación tradicional, donde el docente asume un rol de facilitador de los procesos de aprendizaje y cede el protagonismo al estudiante, que podrá adquirir conocimientos por sí mismo fuera del aula, a través de actividades, recursos y herramientas que, con su uso adecuado, consultarán conceptos y definiciones que serán compartidas en el EVA, configurado como un espacio de resolución de dudas y trabajo cooperativo (Hinojo Lucena, Aznar Díaz, Romero Rodríguez & Marín Marín, 2019).

2.2.2.2. Enfoque de la metodología Flipped Classroom

La metodología de aula inversa es considerada un modelo de entornos mixtos o híbridos, es decir, combina las actividades sincrónicas (presencial o en línea) y asincrónicas, con recursos y herramientas multimedia. Su implementación se realiza a través de métodos interactivos como: el método problémico, aprendizaje cooperativo y por proyectos, donde el estudiante tiene una participación activa. Esta metodología es clasificada dentro de los modelos mediados por las TIC, siendo los medios por los cuales el estudiante accederá al material de apoyo fuera del aula de clase (Esquivel, Martínez & Martínez, 2014).

Asimismo, Romero Castro, Romero Castro, Toala Arias, Castro Jalca, Pin Pin, Campozano Pilay & Gruezo Nazareno (2019), expresan que esta metodología permite que el docente prepare sus clases y contenidos seleccionando los más importantes para que el aprendizaje del estudiante sea individualizado y de ritmo propio. De esta forma, las actividades que habitualmente se realizaban dentro del aula, se produzcan fuera de ella, a partir del desarrollo de contenidos por el docente, aunado a la recepción y lectura a realizar por el estudiante. Con esto se optimiza el tiempo de duración de la clase para potenciar al máximo los aprendizajes, consolidando así los conocimientos adquiridos previamente.

2.2.2.3. Consideraciones para implementar el Flipped Classroom

Las consideraciones para la implementación de la metodología de aula inversa o *Flipped Classroom* se centran en el estudiante y la identificación de las competencias que desarrollará. Para esto, el docente debe clasificar los contenidos que requieren ser aprendidos en instrucción directa, es decir, tanto en su sesión de clase y los que deben ser desarrollados de manera asincrónica. También es importante elaborar materiales instruccionales con el apoyo tecnológico adecuado que sea de fácil uso y acceso. El docente tomará el rol de guía y deberá desde el principio notificar a los estudiantes los objetivos y planificación del módulo o unidad temática. Las evaluaciones deben ser formativas para evidenciar el proceso de aprendizaje, y sumativas ligadas al avance de cada estudiante. Esto permite una realimentación y seguimiento del avance de los estudiantes en forma personalizada (Esquivel et al., 2014).

El Flipped Classroom propone el aprendizaje en dos (2) etapas cognitivas: la primera, que

puede ser realizada en casa mediante el uso de las TIC, donde el estudiante tiene contacto con la información por medio de recursos y actividades que crea el docente, mientras que, en la segunda etapa, el docente realiza actividades prácticas durante la sesión de clases. Tales acciones consolidan el aprendizaje.

Esta metodología se aplica de tal forma que el docente integre métodos y modelos educativos adecuados en estas dos (2) etapas, para esto es necesario considerar su implementación por cinco (5) capas. En primer lugar, el centro del aprendizaje es el estudiante, y en segundo lugar las tecnologías que servirán de apoyo. En la tercera capa, se encuentra las técnicas didácticas que el docente aplicará, y deben seleccionarse de manera coherente con los recursos tecnológicos que posee el estudiante. En la cuarta capa, se encuentra la selección de métodos y modelos educativos innovadores que acompañen a la metodología. Finalmente, está la aplicación del aula inversa, la cual debe tener coherencia con las capas anteriores. La creación de los contenidos es una de las claves para que la metodología tenga validez y efectividad (Romero Castro et al., 2019).

2.2.2.4. Elementos del aprendizaje a través del Flipped Classroom

Dentro de los elementos del aprendizaje de la metodología de aula inversa se mencionan la selección del material multimedia preparado, que deben ser diseñados en diversos formatos para que el estudiante tenga la oportunidad de elegir los que se ajusten a su estilo de aprendizaje. Es recomendable que sea de fácil acceso y uso. La selección de la plataforma tecnológica que servirá como soporte para compartir la información es fundamental, ya que debe ser sencilla de utilizar y muy atractiva. También es necesario contar con una herramienta de videoconferencias que asegure una conexión sincrónica y genere espacios de interacción, despeje dudas y amplíe la información abordada (Esquivel et al., 2014).

El Flipped Classroom está ligado a las posibilidades tecnológicas de los docentes y estudiantes. Los dispositivos digitales, el acceso al internet y sus recursos son elementos fundamentales de la metodología, que al estar combinados producen diferentes tipos de información y contenido educativo. En tal sentido, se considera a las TIC como un elemento fundamental para el aprendizaje por aula inversa (Romero Castro et al., 2019).

2.2.2.5. Fases del aprendizaje por la metodología Flipped Classroom

Romero Castro et al., (2019) señalan que la relación tecnológica con la metodología Flipped Classroom genera una implementación en tres (3) fases:

1. Fase previa o de introducción de los conceptos: la creación de contenidos es la fase inicial en la que la presentación y la introducción generarán la motivación a los temas que se desarrollarán.
2. Fase de visualización: es la preparación para la última fase en la que el estudiante aprende mediante el consumo de contenidos y actividades, es fundamental contar con una plataforma con la que se pueda interactuar para tal fin.
3. Fase desarrollo en el aula: en torno a lo aprendido con anterioridad, el docente diseña la clase con el fin de disipar dudas y consolidar los aprendizajes adquiridos. Es fundamental contar con una herramienta de videoconferencias.

2.2.2.6. Rol del docente dentro de la metodología Flipped Classroom

El rol del docente en la aplicación de la metodología Flipped Classroom se basa en ser un guía y facilitador en el conocimiento, es decir, resolverá dudas, motivará al estudiante y fomentará el debate, la reflexión e interacción en el grupo, buscando el desarrollo del aprendizaje colaborativo. Su rol también está dirigido a ser experto en contenidos y diseñador de recursos mediante la aplicación de metodologías colaborativas y competencias digitales (Zamar & Segura, 2020).

En esta metodología, el docente cede su protagonismo al estudiante, creando en su clase un ambiente propicio para poner en práctica los conceptos obtenidos por él. Para lograrlo, deberá ser capaz de generar experiencias basadas en el error para fortalecer la destreza de resolución de problemas, generar un caos controlado en el que la discusión permita lograr soluciones y potenciar el aprendizaje entre iguales, que ellos busquen y muestren el camino hacia el conocimiento a sus compañeros (Romero Castro et al., 2019).

2.2.2.7. Rol del estudiante en la metodología Flipped Classroom

El estudiante se convierte en un ente activo del proceso de aprendizaje, capaz de desarrollar por sí mismo competencias y tener autonomía en la realización de cada una de sus actividades. Una de sus características es que llega preparado a sus clases para compartir experiencias significativas y crear nuevos conocimientos (Palencia Sarmiento, 2020).

El estudiante activo debe ser capaz de desarrollar competencias digitales, generando sus propias estrategias y hábitos de estudio. Es necesaria su iniciativa y motivación para adquirir conocimientos por su propia cuenta. El control absoluto de su tiempo destinado para el aprendizaje es importante, debe ser lo suficiente para llegar con información al aula de clase. En conclusión, es primordial que tenga autonomía en su proceso de aprendizaje, adquiera habilidades tecnológicas, investigativas y de autorregulación, además de asumir un rol protagónico en el desarrollo de las clases (Romero Castro et al., 2019).

2.2.2.8. Ventajas de la metodología Flipped Classroom

Para Hinojo Lucena et al., (2019), las ventajas en la aplicación de la metodología Flipped Classroom son las siguientes:

1. Mayor motivación del estudiante.
2. El estudiante tiene un papel activo.
3. Aumento de la autorregulación del aprendizaje.
4. Desarrollo de competencias y habilidades de trabajo individual y en equipo.
5. Mejoramiento en los resultados académicos.
6. En las sesiones de clase, hay más tiempo para la resolución de dudas.

Para Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce, & García-Peñalvo (2020), el aula inversa es una metodología activa, por tal razón es aplicable en cualquier área de conocimiento y ámbito educativo. Las principales ventajas individuales y grupales de la participación activa en la aplicación del Flipped Classroom son:

1. Se produce aprendizaje entre pares.
2. Aumentan las interacciones entre estudiantes.
3. El alumnado crea recursos de conocimiento tanto en las actividades en casa como en las tareas en clase.
4. Los estudiantes comparten y utilizan recursos creados por ellos mismos.
5. Los estudiantes generan lecciones aprendidas a partir de su propia experiencia de aprendizaje.
6. Se intercambian más mensajes durante la cooperación y se incrementan los debates.
7. El liderazgo es compartido y se ejecuta aplicando valores morales.
8. Aplican sus habilidades cognitivas de orden superior.
9. La responsabilidad individual del estudiante se incrementa en las actividades colaborativas.
10. Los estudiantes solicitan realimentación constantemente.

2.2.2.9. Método inductivo

Para Andrade Zamora, Alejo Machado & Armendáriz Zambrano (2018), el método inductivo, se caracteriza por la utilización de procedimientos que permiten llegar de premisas particulares a conclusiones generales. Las raíces lingüísticas del método inductivo se derivan de la palabra *conducir a o hacia*. Está basado en el razonamiento permitiendo pasar de situaciones particulares a los principios generales, es decir, observa o estudia experiencias particulares con el objetivo de llegar a fundamentar teorías mediante sus conclusiones (Prieto Castellanos, 2018).

Este método permite que el estudiante resuelva problemas relacionados a la Física partiendo de datos o premisas particulares y logre generar conclusiones que demuestren leyes, postulados y teorías. El razonamiento inductivo está ligado estrechamente a la investigación. Su implementación en la educación proporciona orden y seguridad al estudiante ayudándole en la aplicación de teorías en la resolución práctica de problemas de la vida cotidiana.

2.2.2.10. Método deductivo

Para Tramallino (2017), el método deductivo extrae conclusiones o resultados por medio

de reglas, leyes o principios generales. Parte de casos generales a un desglose de conclusiones y resultados particulares. Tanto el método inductivo como el deductivo se fundamentan en el razonamiento, aunque este último permite pasar de principios generales a situaciones particulares, es decir, primero se analiza y comprueba un principio general, una vez verificado se aplica a contextos particulares mediante la comprobación de hipótesis o proposiciones deductivas (Prieto Castellanos, 2018).

El método deductivo se fundamenta en la verificación de hipótesis que son comprobadas por medio de la experimentación, la cual es parte fundamental en el estudio de la Física. En la educación, este método permitirá que el estudiante resuelva sus dudas, fundamente y compruebe leyes y teorías que aplicará para analizar problemáticas particulares.

2.2.2.11. Método analógico

El método analógico consiste en la comparación de fenómenos u objetos que tienen semejanza funcional o estructural. Es utilizado para que un individuo tenga una noción o idea de algo complejo, partiendo de la comparación con algo que le parece conocido y fácil de concluir (Ruiz Nápoles, Aguilera Lozada, Correa Martínez, Ruiz Nápoles & Diéguez Barrera, 2014).

Para Heredia (2019), el método analógico se fundamenta en el paralelismo de fenómenos, es decir, se puede fundamentar y determinar conclusiones y resultados a través de la comparación de características y cualidades de objetos de la misma especie. El estudio de las magnitudes en la Física se fundamenta en el método analógico, ya que una magnitud es todo aquello susceptible a ser medido y medir significa comparar objetos de la misma especie. En la educación, este método permite que el estudiante pueda comparar y repetir procesos de resoluciones expuestas en clases para determinar soluciones a problemas planteados, logrando obtener conclusiones distintas, pese a seguir un mismo procedimiento en el análisis de ejercicios de igual estructura.

2.2.2.12. Método problémico

El método problémico consiste en propiciar que el estudiante enfrente sus contradicciones entre los conocimientos adquiridos y aquellos que necesita para solucionar las interrogantes que surgen en un problema planteado por el docente. Este método, aplicado en el proceso de enseñanza,

facilita la apropiación de nuevos conocimientos y logra la independencia cognoscitiva del estudiante (Espinoza Freire, 2018).

Para Oscco Solorzano & Quivio Cuno (2021), el método problémico desarrolla las capacidades de pensamiento, en vista que la adquisición de conocimientos no se da solamente por las teorías e información que proporciona el docente, sino también por la asimilación lógica del estudiante, propiciando un aprendizaje autorregulado, reflexivo y crítico que desarrolla las capacidades creadoras del estudiante a través de la búsqueda de solución a nuevos problemas con el apoyo docente. La resolución de problemas es frecuente en la Física, pues es necesario que el estudiante ponga en práctica lo aprendido en forma teórica. Este método propicia espacios donde el estudiante podrá desarrollar su pensamiento creador, a fin de buscar la solución a las problemáticas planteada por el docente, obteniendo la asimilación de nuevos conocimientos.

2.2.2.13. Método experimental

Para García-Argüelles, López-Medina, Moreno-Toiran, & Ortigosa-Garcell (2018), el método experimental consiste en poner en contacto directo al estudiante con un fenómeno, a fin de plantear enunciados hipotéticos y comprobar su veracidad con la ayuda de experimentos. El método experimental se realiza en tres (3) fases, la primera llamada diseño del experimento, donde se plantearán hipótesis observables, las cuales se establecerán como situaciones realistas y relevantes para el investigador. En segundo lugar, está la ejecución del experimento, que se inicia con la aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos y se examinan minuciosamente los elementos del experimento para compararlos con leyes y teorías que permitirán obtener una predicción preliminar de las hipótesis. Una vez obtenidos los resultados de la ejecución del experimento, debe realizar un análisis adecuado para comprobar o descartar las hipótesis planteadas (Ramos, Oblitas & Zuñiga, 2017).

Este método facilita la experimentación de fenómenos físicos. Por medio de sus etapas se pueden generar conclusiones y soluciones de las hipótesis o incógnitas planteadas. Para alcanzar este fin, se aplica la observación sistemática como técnica de recopilación de información. En el contexto educativo, se aplica para adquirir nuevos conocimientos o ampliar conocimientos previos a través de la investigación de fenómenos mediante la experimentación.

2.2.2.14. Método científico

El método científico es un proceso sistemático investigativo encaminado a explicar fenómenos u objetos mediante la observación, experimentación, razonamiento lógico y la formulación y demostración de hipótesis, leyes o teorías (Rodríguez Jiménez & Pérez Jacinto, 2017).

Para Chinche Duicela, Ramón Pozo & López Aguirre (2020), el método científico administra todas las etapas de una investigación desde el nacimiento de una interrogante hasta la demostración de los resultados. Una investigación que tiene un enfoque científico debe completar las siguientes fases: planteamiento de la problemática, recolección, análisis y presentación de resultados. Este método, a través de las fases mencionadas, permite experimentar y brindar diversas soluciones a las problemáticas y fenómenos que han ocurrido y se han presentado desde el origen de la vida hasta la actualidad, brindando a los investigadores seguridad y exactitud en los resultados.

Las etapas del método científico se complementan con las del método experimental, consiguiendo que el estudiante logre solucionar problemas de fenómenos físicos complejos con orden y precisión. En el contexto educativo, este método es el más utilizado en áreas donde la experimentación científica es fundamental. El desconocimiento de su aplicación genera que el estudiante no pueda asimilar por sí mismo las soluciones que se pueden plantear a una problemática.

2.2.2.15. Modelo de enseñanza por transmisión y recepción

El modelo de enseñanza por transmisión y recepción representa un esquema tradicional de enseñanza, vertical y unidireccional, donde el docente presenta contenidos estandarizados dentro de un determinado currículo, que deben ser asimilados por todos los estudiantes sin tomar en cuenta las individualidades de los procesos formativos. El estudiante, por su parte, se esfuerza en aprender los contenidos, asimilándolos como elementos temporales que permitan cumplir con las actividades asignadas. El docente cumple su tarea cuando transmite sus conocimientos al estudiante evaluando la capacidad de asimilación de los contenidos en un momento determinado, generalmente mediante un examen escrito, mientras que el estudiante se limita a ser receptor

pasivo de la clase, cumpliendo la tarea de asistir y memorizar transitoriamente información evaluando en silencio la capacidad de transmitir los conocimientos del docente (Ordaz & Mostue, 2018).

Para Figueroa Molina (2015), el modelo de enseñanza por transmisión y recepción establece que la ciencia tiene todo el conocimiento y no puede ser cuestionada. Los estudiantes son receptores de dichos conocimientos estandarizados por el docente, que es el actor fundamental que transmite en forma oral los contenidos. En este modelo de enseñanza, el estudiante aprende lo que el docente sabe, apropiándose de los conocimientos mediante el desarrollo de las habilidades de retención de información y fijación de los contenidos, sin que esto implique su cambio o alteración. En este modelo, la clase se desarrolla mediante la exposición, el dictado y uso ocasional de material didáctico para complementar la clase magistral.

Las asignaturas que derivan de las ciencias naturales suelen apoyarse en este método, en vista que provoca una significativa dependencia del maestro convirtiéndose en el eje principal de ayuda, dejando que el estudiante asuma un papel pasivo en el proceso de aprendizaje. Hoy en día esto es motivo de preocupación dentro del ámbito educativo, pues con las nuevas tendencias innovadoras en la educación, la práctica docente debe ser activa y experimental. En este sentido, el docente debe ser un guía que facilite los medios hacia la construcción del conocimiento, que fomente la investigación y la experimentación, además de otorgar autonomía al estudiante para que pueda alcanzar sus aprendizajes.

2.2.2.16. Modelo de enseñanza por descubrimiento

El modelo por descubrimiento se desarrolla por la necesidad de resolver problemas determinados en el modelo de enseñanza por transmisión y recepción. En este marco teórico, el estudiante es capaz de construir su propio conocimiento a través del contacto con la realidad. El docente brinda oportunidades para la utilización dinámica de objetos. También es necesario que desarrolle actividades de estudio que permitan al estudiante adquirir destrezas de investigación, como la observación, hipótesis y experimentación. Estas oportunidades incrementan el conocimiento y estimulan la curiosidad, ayudándolos a desarrollar estrategias para aprender mediante el descubrimiento de conceptos (Castillo Rodríguez, Giraldo Santamaría & Zapata Gordon 2020).

Para Figueroa Molina (2015), el modelo por descubrimiento sigue considerando a la ciencia como puntual y definitiva, se valoran los adelantos científicos, pero no le da importancia a los problemas que se plantearon para conseguir dichos adelantos. Este modelo parte del supuesto de que los estudiantes tienen las mismas capacidades intelectuales que los científicos. Por tal razón, existe una compatibilidad entre la forma en que asumen sus tareas los científicos y los estudiantes. De esta concepción, se define la necesidad de enfrentar al estudiante a las mismas tareas y situaciones que los científicos para que puedan desarrollar estrategias propias del descubrimiento, y así obtengan sus conclusiones y teorías propias.

Una de las habilidades que adquieren las personas que estudian la Física es el descubrimiento y se logra mediante la experimentación. Por este motivo, el modelo de enseñanza por descubrimiento se relaciona con los métodos experimental y científico, ya que plantea como requisito fundamental la presentación de experiencias al estudiante para que descubra por sí solo los conocimientos. En la presente investigación, se analiza la relación entre estas metodologías y modelos que ayuden a mejorar el aprendizaje de la Física, bien sea a través del trabajo colaborativo o el desarrollo de investigaciones que ayuden al estudiante a construir sus propios conocimientos.

2.2.2.17. Modelo de enseñanza por recepción significativa

El modelo por recepción significativa se plantea desde el enfoque del aprendizaje significativo, en el que la ciencia sigue siendo un acumulado de conocimientos, aunque se considera al estudiante como un ser con una estructura cognitiva que soporta el proceso de enseñanza, valorando sus ideas previas y la adquisición progresiva de los conocimientos. En este modelo, el docente es un guía en el proceso de aprendizaje que se apoya en la explicación y la aplicación de organizadores previos. El aprendizaje por recepción significativa implica mayor nivel cognoscitivo en relación al aprendizaje por descubrimiento, ya que no solo depende de los contenidos o aprendizajes que debe adquirir el estudiante, sino también en la relación que debe existir entre los conocimientos previos para que la nueva información sea almacenada en su estructura cognitiva. El grado de compromiso del docente también se incrementa, pues el aprendizaje de los conceptos se ofrece mediante redes o mapas conceptuales, desarrollando una nueva forma de generar recursos y material didáctico para promover el aprendizaje significativo (Garcés Cobos, Montaluisa Vivas, & Salas Jaramillo 2019).

Según Carranza Alcántar (2018), para que el estudiante desarrolle un aprendizaje significativo, se requiere una serie de cogniciones denominadas *dimensiones del aprendizaje*, como la motivación; que representa el grado de responsabilidad que tiene el estudiante frente al proceso de aprendizaje, la comprensión; que establece la relación entre los conocimientos previos con los nuevos contenidos; la funcionalidad de que los conocimientos adquiridos sean utilizados con efectividad; la participación activa, en donde se desarrollará habilidades de debate, de recepción e interpretación de los contenidos presentados, que es la aplicación de los conocimientos para la solución de problemas.

En la actualidad, se busca alcanzar el aprendizaje significativo en todos los niveles educativos y áreas de conocimiento. Lo que se conoce y aprende debe tener correspondencia, crear puentes que atraviesen el proceso de asimilación para generar recepciones de información potencialmente significativas, poniendo en práctica su conocimiento a través de experiencias y reflexiones en beneficio de la sociedad.

2.2.2.18. Modelo de enseñanza por aprendizaje cooperativo

Para Medina Bustamante (2021), el aprendizaje cooperativo es un modelo educativo que se fundamenta en el trabajo en equipo para lograr objetivos comunes que generen beneficios personales y grupales, promoviendo así aprendizajes significativos. En este modelo, el estudiante asocia ideas previas con los conocimientos nuevos que obtiene de sus compañeros y así comprender mejor los contenidos. El docente debe motivar para que la participación de cada estudiante sea activa.

El aprendizaje cooperativo se basa en la organización de grupos heterogéneos de estudiantes con el propósito de potenciar sus procesos de aprendizaje, pero no se trata de repetir una misma actividad, sino que cada integrante pueda generar aportes individuales a fin de lograr las metas comunes del grupo, es decir, trabajan juntos para crear un producto final, fomentando la tolerancia y respeto hacia diferentes puntos de vista. Una de las diferencias entre los otros modelos es que no se promueve la competencia entre estudiantes, por el contrario, el docente motiva para que puedan terminar satisfactoriamente todas las actividades que le fueron asignadas apoyándose y construyendo conocimiento entre pares (Torres Cajas, Narváez Vilema, Basantes Arias & Tapia Samaniego, 2021).

El trabajo cooperativo es un aspecto fundamental en la presente investigación, puesto que el aprendizaje desarrollado mediante la metodología Flipped Classroom se debe complementar con modelos de enseñanza y de aprendizaje activos que promuevan la construcción de conocimientos, cuestionar y defender ideas, además de adquirir habilidades tecnológicas y comunicativas que son necesarias en su formación permanente y en un futuro desempeño profesional.

2.2.2.19. Modelo de aprendizaje por investigación

El modelo por investigación reconoce una estructura científica que presentan un conjunto de problemas a resolver, que serán la base para enseñar los contenidos. El estudiante es un ser activo que construye su conocimiento mediante el desarrollo de la investigación. El docente debe plantear problemas que relacione los pre-saberes con la significación de los nuevos conocimientos, motivar y promover las habilidades de acción, reflexión y demostración mediante el planteamiento y resolución de problemas que se resolverán llevando a cabo una serie de procedimientos de investigación (Aparicio Gómez, 2018).

Botella Nicolás & Ramos Ramos (2019) señalan que toda metodología activa implica una enseñanza y aprendizaje aplicando estrategias de investigación. Tanto el estudiante como el docente deben impregnarse de componentes investigadores, desarrollando una responsabilidad compartida para generar nuevos conocimientos, construidos desde sus experiencias, experimentación y argumentos para lograr un aprendizaje significativo.

En el actual sistema educativo ecuatoriano, los proyectos investigativos se producían al finalizar el curso como una evaluación sumativa, generando que el estudiante rechace la metodología por considerarla muy compleja y extensa en corto tiempo. En esta propuesta, es fundamental aplicar este método de forma frecuente, haciendo que sus procedimientos sean familiarizados por el estudiante y pueda aplicarlos eficientemente en proyectos más complejos.

2.2.2.20. Modelo de aprendizaje por proyectos

Para Ambrosio & Mosqueda (2018), el aprendizaje por proyectos es un modelo educativo centrado en la ejecución de proyectos formativos que tienen como objetivo resolver problemas de

carácter personal, social, científico, educativo, entre otros, combinando la teoría y la práctica. Este modelo permite que los estudiantes obtengan capacidades para cumplir sus metas a corto, mediano y largo plazo. El docente debe plantear problemáticas que el estudiante pueda entender y dar solución, a través de la aplicación de proyectos.

Este modelo también tiene como objeto elaborar un producto concreto a través del desarrollo de un proyecto, cumpliendo con ciertas características básicas como: organizar preguntas clave que cuestionen acciones de un fenómeno y generar una investigación constructiva que conduzcan a la creación de conocimientos. El estudiante debe tener una participación activa en el diseño e implementación del proyecto y el docente siempre debe plantear problemas de la vida cotidiana, que fomenten la motivación y la autorregulación del estudiante (Botella Nicolás & Ramos Ramos, 2020).

El desarrollo de proyectos se relaciona directamente con las asignaturas derivadas de las ciencias naturales como la Física, la Química, la Biología, entre otras, ya que su objetivo es presentar un producto concreto como respuesta a problemáticas y cuestionamientos presentados. Al ser parte de los modelos de aprendizaje activos, puede complementarse con la metodología Flipped Classroom para mejorar e innovar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Física.

2.2.2.21. Autorregulación

Para Hernández Barrios & Camargo Uribe (2017), la autorregulación es la organización de conductas, hábitos y procesos cognitivos que establece una persona para alcanzar los objetivos que le aseguren el aprendizaje con éxito. En forma general, se refiere a los procesos y acciones estructuradas para alcanzar metas individuales y colectivas, donde la motivación juega un papel fundamental. Las personas son capaces de controlar sus estados emocionales y conductas asociadas al interés y concentración dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

La autorregulación influye en todo el proceso de aprendizaje, siendo un elemento principal para la implementación de cualquier metodología, pues permitirá que el estudiante tenga control de sus acciones frente a las actividades que debe desarrollar para adquirir los conocimientos en una determinada asignatura. En el caso de la metodología Flipped Classroom, por tratarse de un proceso por el cual el estudiante aprende por sí mismo mediante la organización de horarios para

la visualización de recursos y elaboración de actividades, es imprescindible tener la habilidad para autorregular sus procesos de aprendizaje.

2.2.3. Entorno Virtual de Aprendizaje

El Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) es un sistema de gestión de aprendizaje que integra recursos y diversas herramientas digitales que le permiten al docente estructurar actividades en función de unos objetivos de aprendizaje. El EVA se caracteriza por sus dos (2) dimensiones: la primera, se fundamenta en la aplicación de las tecnologías de información y la comunicación, a través de la aplicación utilización de herramientas y aplicaciones informáticas, y la segunda dimensión, establece los procesos de enseñanza y de aprendizaje por medio de un espacio de interacción para la planeación y desarrollo de actividades didácticas (Gutiérrez-Rodríguez, 2018).

Para Carrillo (2018), un EVA se implementa mediante una plataforma educativa con la utilización del internet, por lo tanto, se puede definir como una estrategia instruccional que, bajo la coordinación de un tutor, dinamizan y facilitan los procesos de enseñanza y de aprendizaje, bien sea a través de contenidos, recursos y actividades didácticas que el docente desarrollará y alojará en una plataforma educativa. Para desarrollar estos recursos y actividades, es necesario realizar un análisis riguroso de la metodología y contenidos seleccionados para implementar el EVA, puesto que estos asegurarán el éxito o fracaso de una asignatura.

En el desarrollo de esta propuesta es vital contar con una plataforma educativa, que garantice la interacción y favorezcan la comunicación entre los actores principales del proceso de enseñanza y de aprendizaje. En este sentido, se adoptó la plataforma Moodle, ya que cuenta con las funciones y herramientas para la creación de recursos y actividades didácticas de enfoque metodológico activo, permitiendo diseñar un EVA que permita gestionar el aprendizaje de la Física bajo la metodología Flipped Classroom.

2.2.3.1. Entornos Virtuales de Aprendizaje más usados en la educación

León, López de Ramos, Mapp, Reyes, Suárez, Pacheco, Rangel, De las Salas & Carrasquero (2021), señalan que las plataformas tecnológicas más utilizadas en el contexto

educativo son, en primer lugar, Moodle, seguido por E-ducativa, Microsoft Teams, Chamilo, Google Classroom, Schoology y Canvas. De las siete (7) plataformas tecnológicas presentadas, Moodle es el entorno con mayor aceptación, debido a la gama de herramientas y funciones para crear recursos y actividades interactivas. Otro aspecto característico de esta plataforma es su presentación atractiva y de fácil accesibilidad.

2.2.3.2. Requerimientos para la implementación de un EVA

Los requerimientos para la implementación de un EVA dependen de diversos factores, los cuales se mencionan a continuación:

1. Institucionales: debe ser creado a partir del proyecto educativo institucional, la disponibilidad de recursos tecnológicos, económicos y humanos, la compatibilidad con sistemas informáticos ya existentes en la institución, ancho de banda, así como el número de usuarios potenciales.
2. Didácticos: debe ser creado tomando en cuenta el modelo de enseñanza y de aprendizaje que se adopte. Por ejemplo, si se busca fomentar el aprendizaje cooperativo, la metodología que se podría adoptar es el Flipped Classroom. Los componentes de un EVA deben permitir producciones individuales y en grupo, un adecuado soporte de comunicación y la facilidad de implantar en él actividades y recursos de diversos tipos.
3. Tecnológicos: debe ser capaz de soportar archivos multimedia. La interfaz debe ser intuitiva y amigable, considerando la usabilidad y seguridad informática.
4. Personales: debe considerar factores individuales como habilidades digitales, familiaridad previa con la plataforma y sus herramientas, disponibilidad de hardware y software, además de la conectividad (Salinas, 2011).

2.2.3.3. Recursos y actividades didácticas

Los recursos didácticos son un conjunto de medios o materiales que el docente utiliza para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, entre ellos se mencionan los juegos didácticos,

maquetas, carteles, páginas web, videos, podcast, softwares educativos, entre otros (Gutiérrez-Rodríguez 2018).

Al respecto, Alejo & Aparicio (2021) señalan que las actividades didácticas son acciones específicas que el docente provee al estudiante con instrucciones claras y precisas para que desarrollen competencias cognitivas y actitudinales frente a temas tratados. Dentro de una estructura tecnopedagógica, estas actividades deben diseñarse bajo un enfoque constructivista, a fin de fomentar el pensamiento crítico y reflexivo.

Para seleccionar y diseñar los recursos y actividades, es necesario adoptar metodologías y modelos de enseñanza asociados al enfoque constructivista del aprendizaje, a fin de que se fomente la autonomía del aprendizaje, la producción de conocimientos y el trabajo colaborativo. Esto demanda un gran sentido de responsabilidad del docente para que pueda gestionar su EVA como un espacio de aprendizaje individual y colectivo, además de cumplir con su rol de guía de una manera interactiva y dinámica.

2.2.3.4. Moodle

Moodle es una plataforma virtual de ambientes de aprendizaje personalizados. Es la más utilizada a nivel mundial por ser un sistema integrado, robusto y seguro. Su principal característica es que se puede implementar mediante la intranet o el internet. En este último, permitirá acceder a sus contenidos desde cualquier lugar del mundo, en vista que es compatible con diversos navegadores y dispositivos móviles (Viteri Rade, Valverde Alcívar & Torres Gangotena, 2021)

Moodle representa la mejor alternativa en la actualidad para la creación de un EVA para el aprendizaje de la Física. Su fácil manejo y entorno amigable representa una gran ventaja en comparación con otras plataformas educativas. La ubicuidad que tiene al estar configurada en la red permite que el estudiante desarrolle la autorregulación y se pueda implementar la metodología Flipped Classroom con facilidad y efectividad.

2.2.3.5. Ventajas de Moodle

La plataforma Moodle tiene numerosas ventajas, entre las más destacadas se mencionan las siguientes:

1. Permite la interacción directa entre docente y estudiante sin la necesidad de estar presentes.
2. La plataforma está disponible las 24 horas del día. De esta forma, los estudiantes pueden revisar los contenidos que puede subir el docente en cualquier instante.
3. El docente puede monitorear el acceso que los estudiantes tienen en la plataforma. De esta forma, se controla la asistencia e interacción con los contenidos.
4. Esta plataforma tecnológica logra la interacción directa entre el estudiante y la asignatura, orientando tareas mucho tiempo antes de su entrega y cuando vence el plazo, el estudiante será informado.
5. Permite dar una realimentación inmediata antes, durante y después de la finalización de cada módulo. Además, permite a través de un banco de preguntas preestablecido, evaluar el curso y dar los resultados al estudiante (Cortés Cortés, Cortés Iglesias, Medina Mendieta, Manzano Cabrera & León González, 2020).

2.2.3.6. Modelo Instruccional PACIE

Para Gutiérrez-Rodríguez (2018), este modelo instruccional es un marco referencial a seguir para la creación, desarrollo, evaluación e implementación de un ambiente de aprendizaje. Es un modelo enfocado en el uso de las TIC como soporte de procesos de aprendizaje y auto aprendizaje. Su nombre es el acrónimo de sus fases o etapas, los cuales se describirán a continuación:

Presencia (P): el EVA debe ser atractivo para el estudiante. En este sentido, se cuida mucho la presentación de estilos y fuentes de letras, al igual que las imágenes. Se debe crear animaciones e innovar con novedades llamativas.

Alcance (A): en esta etapa se deben fijar los objetivos que se desean cumplir con los estudiantes, tomando en cuenta la comunicación, información de soporte o interacción. Para consolidar estos objetivos, es necesario tomar en cuenta el uso de estándares, marcas y destrezas.

Capacitación (C): en esta etapa se fomenta el autoaprendizaje y el trabajo cooperativo, ayudando a crear y evaluar productos de acuerdo a los objetivos planteados, con la finalidad de que los estudiantes adquieran los nuevos conocimientos, a través del uso de herramientas web. Se

ejecuta mediante cinco (5) elementos esenciales, como son: investigar, planificar, crear, evaluar y autonomía.

1. Investigar: para este elemento es necesario partir de la identificación del problema que se quiere resolver incentivando a la investigación y formulando las especificaciones del diseño.
2. Planificar: el docente planificará la ejecución de la solución del problema, diseñando los componentes necesarios para lograrlo.
3. Crear: en este elemento se define las técnicas adecuadas para el progreso de las actividades y las herramientas tecnológicas necesarias para responder al problema identificado.
4. Evaluar: para este elemento se recomienda empezar por una autoevaluación de las soluciones encontradas del problema y el impacto generado en el contexto social. el docente puede adoptar técnicas e instrumentos de evaluación para obtener la información necesaria.
5. Autonomía: al finalizar la etapa anterior, se generará en el estudiante aptitudes y actitudes que ayuden a fomentar la participación responsable con la tecnología, mediante el trabajo colaborativo y aprendizaje social, desarrollando proyectos con la utilización de material concreto y tecnológico que brinde la motivación adecuada y conduzca al estudiante a la adquisición de destrezas tecnológicas, humanistas y científicas.

Interacción (I): en esta fase es necesario generar espacios de participación entre estudiantes para que desarrollen por sí mismos conocimientos en forma individual y colectiva mediante vínculos sociales que comprometan la interacción, comunicación y cooperación. Esta fase se constituye a través de una estructura definida por los siguientes Bloques:

Bloque PACIE o Cero: se gestionan actividades de interacción y apoyo entre los actores de los procesos de enseñanza y de aprendizaje con la finalidad de generar conocimientos colaborativos a partir de experiencias enriquecedoras.

Bloque Académico: se integrarán los contenidos de una determinada asignatura como: documentos, enlaces y la exposición de la temática. En este bloque el EVA tienen un papel

primordial, ya que en él se gestionará medios de lectura y audiovisuales. También es necesario contar con un servicio de videoconferencias para la exposición de la temática. Lo primordial es que el estudiante convierta la información presentada en conocimientos, por ello es importante que los documentos y recursos multimedia presentados tengan diversidad de formatos.

Bloque de Cierre: El estudiante culminará actividades pendientes, negociará evaluaciones y realimentará entre pares. Esta última debe ser sistemática y oportuna para modificar y corregir fallas de contenidos, de estructura del aula o de labor tutorial.

E-learning (E): En esta etapa se aplica la tecnología para generar interacción y aprendizaje. Es necesario combinar las TIC con la metodología seleccionada para la construcción del conocimiento. Dentro del aula virtual, los estudiantes visualizarán los contenidos creados en diversos formatos, desarrollados para enriquecer el aprendizaje colaborativo con el que producirán nuevos conocimientos que permitirán resolver problemas de la vida cotidiana, utilizando los métodos adecuados para este fin. Tanto la motivación y el acompañamiento son fundamentales para desarrollar esta fase (Basantes et al., 2018).

La implementación del modelo PACIE para la configuración del EVA, fortalecerá los procesos de enseñanza y de aprendizaje mediadas por las TIC, ya que en sus etapas se evidencian la mediación directa entre la educación y estas tecnologías. Esto requiere de la selección de estrategias y recursos adaptados a los contenidos del área de ciencias naturales. La aplicación de la metodología Flipped Classroom debe estar acompañada por modelos donde el estudiante tenga un papel activo y el docente sea un guía que ayude en la construcción de conocimientos de forma autónoma.

2.2.3.7. Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas se definen como un conjunto de actividades y procedimientos que los docentes y estudiantes planifican y aplican para lograr el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje, es fundamental apoyarse en técnicas que manejen de forma eficiente y sistemática los procesos de enseñanza y aprendizaje (Orozco Alvarado, 2016).

Para Delgado Fernández & Solano González (2009), las estrategias didácticas se definen como las acciones que inducen al estudiante al aprendizaje, por lo que se debe definir por separado entre las estrategias que generen aprendizaje y aquellas que son implementadas para la enseñanza.

Las estrategias de aprendizaje son los procesos que realiza el estudiante con el fin de adquirir habilidades para responder a los requerimientos académicos. Las estrategias implementadas para la enseñanza representan los procedimientos que orientan al docente en su acción didáctica con el propósito de generar las situaciones de aprendizaje.

2.2.3.8. Criterios de selección de estrategias para EVA

Para Rivero Cárdenas, Gómez Zermeño & Abrego Tijerina (2013), el punto de partida que se considera al momento de seleccionar estrategias y recursos didácticos es el contexto en donde se desea implementar, es decir se debe identificar las características y competencias metodológicas y tecnológicas de los estudiantes y docentes, así también los recursos físicos y tecnológicos con los que cuentan, tanto en la institución educativa como en el hogar, después de identificar estos aspectos el docente podrá seleccionar las estrategias didácticas adecuadas para que el estudiante adquiera aprendizajes a través de la activación de conocimientos previos, la generación de expectativas que mantengan la atención y la motivación y se complementen con la interacción en el grupo que conduzcan al desarrollo de un aprendizaje autónomo.

2.2.3.9. Técnicas e instrumentos de evaluación educativa

Las técnicas de evaluación son estrategias o procedimientos que el docente sigue para obtener información necesaria con el fin de valorar cualitativa o cuantitativamente sus competencias en las producciones realizadas por los estudiantes según criterios preestablecidos. Pueden ser de tres (3) tipos: la observación, la encuesta y el análisis de producciones y documentos (Pérez Pino, Enrique Clavero, Carbó Ayala & González Falcón, 2017).

Para Camarena Lino (2021), los instrumentos de evaluación se utilizan para registrar y recolectar información, bien sea para verificar logros obtenidos, evaluar productos elaborados a partir de criterios y determinar conocimientos, destrezas, valores y habilidades demostradas en una determinada actividad. El docente creará estos instrumentos en función de las características y necesidades colectivas e individuales de aprendizaje. De los resultados obtenidos por estos instrumentos, se emitirán juicios de valor que ayudarán en la toma de decisiones sobre la modificación o continuidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Las técnicas e instrumentos de evaluación que se aplican en la presente investigación se enfocan a la valoración de los productos creados en el desarrollo de una asignatura. Su importancia de aplicación no solo radica en emitir los resultados, sino también en facilitar el análisis del docente para validar los componentes configurados en el EVA y la metodología de enseñanza adoptada.

2.3. Bases Legales

El diseño un Entorno Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Física dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” para el año lectivo 2021-2022 se fundamenta en la Constitución de la República del Ecuador (2008) así como en las Leyes y Acuerdos Ministeriales que rigen los procesos educativos en el país. Los argumentos de la presente investigación con base en estas normativas legales son los siguientes:

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en su Artículo 26° estipula que el Estado garantiza con carácter obligatorio la educación como un derecho permanente que tienen todos los ciudadanos ecuatorianos. En el Artículo 27° se caracteriza la educación como “participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez” (p.16). Según esta Carta Magna, la educación representa un derecho, obligación y prioridad que el Estado ecuatoriano debe garantizar a todos sus ciudadanos, buscando la formación integral y de calidad. En este sentido, toda propuesta que propicie cambios positivos en los procesos educativos debe ser sustentada por esta Constitución.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2011), en su Artículo 10°, estipula que los docentes tienen derecho a participar de forma gratuita en capacitaciones y procesos de desarrollo profesional y mejoramiento pedagógico en todos sus niveles educativos. No obstante, en su Artículo 11°, específicamente en los literales b, h, i, j, k, establece que tienen la obligación de ser protagonistas de una educación de calidad y calidez, evaluar a los estudiantes de acuerdo a las necesidades individuales y comunicar los resultados oportunamente, dar seguimiento y apoyo pedagógico para superar problemas de aprendizaje, ejecutar la malla curricular específica para cada nivel, y procurar su formación profesional permanente y continua.

El Acuerdo Ministerial 020-12 (2012), en su Artículo 17°, propone estándares educativos con el propósito de mejorar la calidad de la educación a través de la evaluación de los procesos actuales y una adecuada retroalimentación. Por otra parte, en su Artículo 18°, se estipula desarrollar

proyectos innovadores para los actores del proceso educativo con el fin de contribuir al desarrollo integral de los estudiantes mediante metodologías activas que permitan alcanzar los objetivos educativos. Asimismo, plantea políticas para la implementación de las TIC en las instituciones educativas.

Tanto en los Artículos de la LOEI (2011) como en el Acuerdo Ministerial 020-12, se destaca la importancia de implementar metodologías de enseñanza y aprendizaje en las aulas de clase con el propósito de cumplir con los estándares educativos exigidos por los organismos educativos del país por medio del desarrollo de proyectos innovadores apoyados en el uso de las TIC. Es primordial que los docentes lleven a cabo procesos de formación continua, de tal forma que puedan actualizar sus conocimientos y habilidades pedagógicas y tecnológicas para brindar una educación de calidad.

El Acuerdo Ministerial MINEDUC-MINEDUC-2020-00038-A (2020), en sus Artículos 1° y 2°, establece implementar la educación abierta en sus modalidades virtual y en línea. También plantea que este tipo de educación debe ser adoptada por todas las instituciones, tanto fiscales como particulares, fiscomisionales y municipales del país mediante cualquier medio audiovisual y según el contexto donde se desarrolle. De igual manera es aplicable para el subnivel de Educación Básica Superior y el nivel de Bachillerato de forma permanente (Artículos 3°, 4° y 5°).

El cumplimiento de estas normas garantizó la continuidad y sostenimiento de la educación ecuatoriana en el contexto del Covid-19. Aunado a esto, el Decreto Presidencial N° 1017 del año 2020, señala como medida para preservar la salud el confinamiento de los ciudadanos ecuatorianos en sus hogares, el cual causó una serie de dificultades metodológicas y tecnológicas en la implementación de la educación virtual. En vista de esta situación, se han generado propuestas innovadoras para reducir su impacto negativo. Esta modalidad se llevó a cabo con el uso de la plataforma virtual Microsoft Teams en las instituciones estatales, mientras que en las de carácter particular, se les permitió dejar a su libre elección. Muchas instituciones optaron por diseñar propuestas de EVA que faciliten la interacción y comunicación de los docentes y estudiantes, como es el caso del diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Física dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo”.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Este trabajo de titulación propone el diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física fundamentado en el enfoque Flipped Classroom, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” para el año lectivo 2021-2022, como una alternativa de solución a la problemática descrita en los capítulos anteriores. En tal sentido, se enmarca en una Investigación de carácter Proyectiva, que según Hurtado (2014), consiste en explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio a problemáticas, con la posibilidad de diseñar proyectos factibles, pero no necesariamente ejecutarlos.

Este tipo de investigación se ajusta a las características del presente trabajo de titulación, puesto que se plantea una propuesta de diseño de un EVA a partir de la exploración, descripción y aplicación de recursos, actividades y metodologías que potencien los aprendizajes y la utilización de las tecnologías en los estudiantes de primer año de BGU que cursan la asignatura de Física en la institución educativa antes citada.

La aplicación de este tipo de investigación justifica el diagnóstico de necesidades para determinar de los actores educativos las estrategias didácticas y componentes requeridos en el diseño de un EVA que dinamicen los procesos de enseñanza y de aprendizaje sobre la Física. Con las informaciones obtenidas, se crearon los recursos y actividades siguiendo las etapas de un modelo instruccional, y de esta forma propiciar la generación de resultados satisfactorios en el desarrollo de los procesos educativos asociados a esta asignatura que pudieran adoptarse en la ejecución de futuras investigaciones.

3.2. Diseño de investigación

Para Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio, Méndez Valencia, & Mendoza Torres (2014), el diseño de la investigación se refiere al cómo y cuándo se recopilarán las informaciones que ayuden de manera concreta a responder las preguntas de investigación y así cumplir con los objetivos planteados. Para describir estos elementos metodológicos, se expone la fuente, la temporalidad y la amplitud de foco de la presente investigación.

3.2.1. Fuente

Esta investigación se apoyó en un diseño de campo, que según Martínez (2020), consiste en recopilar informaciones o datos directamente desde un determinado contexto o lugar, también se conocen como datos primarios o de primera mano, donde el investigador no necesita recurrir a ambientes artificiales ni manipular por medio de un laboratorio las condiciones existentes en la investigación. En este estudio se llevó a cabo el diseño de campo, en vista que se recopiló la información de los docentes y estudiantes que pertenecen al Colegio “Nuevo Mundo” ubicado en la ciudad de Quito. Las informaciones fueron obtenidas de fuentes primarias y en el contexto donde conviven los actores educativos citados.

3.2.2. Temporalidad

Este trabajo de titulación se enmarcó en un diseño transeccional, en vista que se estableció como criterio de temporalidad el año lectivo 2021-2022, siendo el momento fijado para llevar a cabo este estudio. Al respecto Hernández Sampieri et al., (2014), señala que una investigación transeccional ocurre cuando la información es recolectada en un determinado tiempo, considerando las variables y su correspondiente análisis. Hurtado (2014) plantea que el diseño de la investigación es contemporáneo si la información es recopilada en un evento actual. Los criterios de fuente y temporalidad indican que esta investigación se desarrolló bajo los diseños transeccional contemporáneo y de campo, ya que las informaciones se obtuvieron de los docentes y estudiantes adscritos al Colegio “Nuevo Mundo” durante el año lectivo 2021-2022.

3.2.3. Amplitud de Foco

Para alcanzar los objetivos específicos de esta investigación, se describieron tres (3) eventos por separado, destacando el proceso de aprendizaje de la Física, las estrategias didácticas empleadas por los docentes y los elementos que componen el diseño de un EVA bajo la metodología Flipped Classroom. Por tanto, se adoptó el diseño multivariable, que según Hurtado (2014), se refiere a estudios orientados al análisis de varios eventos, a partir de diferentes formas de organizar las informaciones.

3.3. Unidades de estudio

La población corresponde al conjunto de elementos que tienen características de estudio para una investigación (Hurtado, 2014). Se consideran como unidades de estudio dos (2) docentes que pertenecen al área de Ciencias Naturales e imparten la asignatura de Física en el primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” y veintidós (22) estudiantes que cursan el nivel educativo y la asignatura antes mencionada.

Para Zarcovich (2005), cuando la población es finita y pequeña, la obtención de datos se realiza con el total de las unidades del universo, definiéndola como una muestra de tipo censal. En esta investigación se tomará este tipo de muestra, ya que la población objeto de estudio está conformada por un número reducido de personas y se considera para efectos de un determinado estudio esa cantidad como la muestra definida a la que se aplica un instrumento de recolección de datos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son los procedimientos que conducen al investigador a obtener las informaciones con el propósito de registrar los fenómenos o hechos, de los cuales se generarán modelos conceptuales de lógica cualitativa o cuantitativa que dan respuestas a las preguntas de la investigación. La adopción de una técnica dependerá del modelo y marco de investigación a realizar (Hernández Mendoza & Duana Ávila, 2020). Los instrumentos de recolección de datos son los medios o recursos utilizados para recopilar y codificar las informaciones. En casos donde un determinado estudio se enfoque en eventos poco estudiados, el investigador deberá elaborar sus propios instrumentos (Hurtado 2014).

En esta investigación se adoptó como técnica la encuesta y el instrumento utilizado para recoger los datos fue el cuestionario, que según Hurtado (2014), es un recurso estructurado con un conjunto de preguntas relacionadas con una situación objeto de estudio, las cuales son respondidas por un determinado número de personas que conocen o tienen experiencias sobre la problemática planteada. Para fines de esta investigación se aplicaron dos (2) cuestionarios: uno dirigido a los docentes del Colegio “Nuevo Mundo” que pertenecen al área de Ciencias Naturales e imparten la asignatura de Física, y el otro se aplicó a los estudiantes de la institución educativa citada, quienes

cursan el primer año de BGU y participan en la asignatura de Física.

Ambos cuestionarios fueron configurados de forma virtual a través de la herramienta web de formularios Microsoft Forms con preguntas de selección múltiple y escala de Likert, las cuales se elaboraron con cinco (5) opciones de respuesta. Maldonado Luna (2012), plantea que si un instrumento de recolección de datos configurados con una escala de Likert presenta una serie de preguntas con cinco (5) opciones de respuesta, se le asignará un valor numérico a cada opción para facilitar su codificación y posterior análisis de la información recabada. Es oportuno acotar que la herramienta web de formularios Microsoft Forms facilitó no solo la entrega de los cuestionarios a los encuestados, sino también la contestación de las preguntas formuladas. Los enlaces de acceso a estos instrumentos son los siguientes:

1. Cuestionario dirigido a los docentes:

<https://forms.office.com/Pages/DesignPage.aspx?fragment=FormId%3Ds09HVFljwUC3Jl1Wp90pdgr5Jl65539LiRBZXQKFPx5UMVFXSjdBS0IwUUIwUjZETlowTjB CMFBTQS4u%26Token%3D219b7e19fad5423ab2562a821ade3a4e>

2. Cuestionario dirigido a los estudiantes:

<https://forms.office.com/Pages/DesignPage.aspx?fragment=FormId%3Ds09HVFljwUC3Jl1Wp90pdgr5Jl65539LiRBZXQKFPx5UN0laM0lFSEw2UFVKWVpaNEtPSElFQlg1OS4u%26Token%3Df5b671fd9b9b48bb88c42b822e7d769b>

La aplicación de estos instrumentos de recolección de datos permitió determinar las metodologías educativas y componentes virtuales que caracterizan a esta propuesta, los cuales se configuraron siguiendo las etapas del modelo instruccional PACIE para fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la asignatura de Física en el Colegio “Nuevo Mundo” de la ciudad de Quito.

3.5. Técnica de Análisis de Datos

Existen dos (2) procesos para el análisis de datos: el primero, consiste en la tabulación de los datos y la presentación de las frecuencias y porcentajes de forma numérica y gráfica, y el segundo, se señala su interpretación de manera textual (Ríos, 2018). Para efectos de esta

investigación, el análisis de datos se apoyó en la estadística descriptiva. Se aplicaron las técnicas estadísticas de medidas de tendencia central, como la media, mediana y moda para tabular las preguntas de escala de Likert y, para las preguntas de selección múltiple, se adoptó el uso de frecuencias absolutas y relativas. Para este propósito, se utilizó el programa ofimático Microsoft Excel, el cual posee una hoja de cálculo que permite el ingreso, manejo y presentación de informaciones numéricas y textuales en celdas conformadas por filas y columnas. Según Pérez López (2022), Microsoft Excel es un programa ofimático que facilita la realización de diversos cálculos y operaciones matemáticas por medio de una gama de herramientas y funciones. Finalmente, los datos fueron organizados a través de tablas y figuras para visualizar con facilidad los datos obtenidos y así permitir un proceso de análisis e interpretación más detallado.

3.6. Operacionalización de variables

Un sistema de variables consiste una serie de características que se desea medir, estudiar o definir en forma operacional, en función de sus unidades de medida o indicadores (Álvarez, 2008). Sobre la base de estos aspectos, se creó una Tabla de Operacionalización de Variables, donde se presenta de manera organizada y definida las tres (3) variables a medir, creadas a partir de los objetivos específicos de esta investigación.

En este particular, Hurtado (2014) expresa que la operacionalización de variables permite que el investigador determine la presencia o intensidad de aspectos perceptibles denominados indicadores de un evento. Este proceso se presenta mediante una Tabla de Operacionalización con el fin de crear los instrumentos para la recolección de datos. De acuerdo a lo descrito, el sistema de variables establecido para esta investigación se especifica en la Tabla 1.

Tabla 1.*Operacionalización de Variables*

Objetivos específicos	Variable	Definición nominal	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	Nº de Ítem (Docentes)	Nº de Ítem (Estudiantes)
Diagnosticar el desarrollo de los procesos de aprendizaje de los estudiantes en el área de Física de primer año de BGU en el Colegio “Nuevo Mundo” en el año lectivo 2021-2022.	Proceso de aprendizaje en el área de Física.	Proceso mediante el cual el docente, aplicando métodos de enseñanza, ayuda al estudiante a adquirir una serie de conocimientos y habilidades relacionadas con la Física, basadas en experiencias previas e interacciones con el entorno, produciendo aprendizajes nuevos o modificando los ya existentes. (Cueva Delgado, García Chávez & Martínez Molina, 2019).	Métodos en cuanto a la forma de razonamiento	Método inductivo	Encuesta	Cuestionario	1	1
				Método deductivo			2	2
				Método analógico			3	3
			Métodos en cuanto a la participación activa	Metodología de aprendizaje Flipped Classroom			4	4
				Método problémico			5	5
				Método experimental			6	6
				Método científico			7	7
							8	8
							9	9
							10	10
Describir las estrategias didácticas empleadas por los docentes del área de Física de primer año de BGU del colegio “Nuevo Mundo”	Estrategias didácticas empleadas por los docentes del área de Física	Es la metodología de aplicación práctica de modelos de enseñanza que implementa un profesor para cumplir con los objetivos de aprendizaje, mediante el desarrollo de contenidos y la organización de actividades pedagógicas	Modelos de enseñanza tradicional	Modelo de enseñanza por transmisión y recepción	Encuesta	Cuestionario	11	11
				Modelo por descubrimiento			12	12
			Modelos de enseñanza generadoras de aprendizaje significativo	Modelo por recepción significativa			13	13
				Modelo por aprendizaje cooperativo			14	14
				Modelo de aprendizaje por investigación			15	15

durante el año lectivo 2021-2022.

con el propósito de desarrollar capacidades o habilidades cognitivas, crear situaciones en el aula para que los estudiantes aprendan y construyan conocimientos (García Ríos, 2020).

			Modelo de aprendizaje por proyectos	16	16
Diseñar los componentes de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física fundamentado en el enfoque Flipped Classroom, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” en el año lectivo 2021-2022.	Componentes de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física	Planificación	Justificación	17	-
			Objetivos	18	-
			Contenidos	19	-
		Ejecución	Estrategias y Actividades didácticas	20	-
			Recursos didácticos	21	-
		Evaluación	Técnicas de evaluación	22	-
			Instrumentos de evaluación	23	-

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Según Hurtado (2014), una vez obtenidos los datos es necesario realizar un análisis con el fin de interpretar sus significados con base en los objetivos planteados en una investigación. Para esto se desarrollan dos (2) pasos: el primero fue seleccionar un software estadístico adecuado que cumpla el propósito de procesar los datos obtenidos con la aplicación de los instrumentos; y el segundo, llevar a cabo los procedimientos de la estadística descriptiva, como la distribución de frecuencias con sus respectivos porcentajes según una determinada escala o categoría. Para finalizar, estos resultados se presentan en tablas y gráficos que facilitan su visualización e interpretación (Hernández Sampieri et al., 2014).

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de los cuestionarios estructurados con veintitrés (23) preguntas dirigidas a los docentes que administraron la asignatura de Física y veintidós (22) preguntas dirigidas a los estudiantes del Colegio “Nuevo Mundo” durante el año lectivo 2021-2022. Los resultados fueron organizados a través de tablas y gráficos, considerando las variables establecidas para esta investigación, la frecuencia y el porcentaje respectivo a cada pregunta formulada. Para generar estas tablas y gráficos, se digitalizaron los datos a través de la herramienta ofimática Microsoft Excel.

Al final de cada gráfico, se expone el análisis de estos resultados, los cuales se determinó la situación relacionada con los procesos de aprendizaje desarrollados por los estudiantes, las estrategias didácticas empleadas por los docentes y los componentes de un EVA para el área de Física. Estas informaciones sustentan el diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física fundamentado en el enfoque Flipped Classroom, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo”

4.1. Resultados de la encuesta aplicada a los docentes del Colegio “Nuevo Mundo”

4.1.1. Variable: Proceso de aprendizaje en el área de física

Pregunta 1

Partiendo de un dato particular ¿Los estudiantes logran establecer conclusiones?

Tabla 2.

Aplicación del método inductivo en la asignatura de Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	100%
A veces	0	0%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 1.

Aplicación del método inductivo en la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 1, el 100% de los docentes afirmó que casi siempre los estudiantes logran establecer sus conclusiones mediante un dato proporcionado por ellos. Se puede inferir que el método inductivo es aplicado en el proceso de aprendizaje de la Física, quizás para que los estudiantes desarrollen destrezas en la resolución de problemas mediante premisas particulares, y de esta forma generen sus conclusiones demostrando leyes y teorías (Prieto Castellanos, 2018).

Pregunta 2

Partiendo de la observación de fenómenos físicos generales ¿Los estudiantes logran establecer conclusiones?

Tabla 3.

Aplicación del método deductivo en la asignatura de Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	2	100%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 2.

Aplicación del método deductivo en la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

De acuerdo con el Gráfico 2, el 100% de los docentes señaló que a veces logran establecer conclusiones, a partir de la observación de fenómenos físicos generales. Según estos resultados, el método inductivo no se está aplicando con frecuencia en los procesos de aprendizaje de la Física. Es posible que este tipo de actividad sea muy compleja para los estudiantes. A pesar de esto, su implementación es necesaria, puesto que se desarrolla la habilidad de preguntar y predecir a través del análisis de principios generales que, una vez verificados, se aplican a contextos particulares, comprobando hipótesis o proposiciones deductivas (Prieto Castellanos, 2018).

Pregunta 3

En las sesiones de clases ¿Los estudiantes logran comparar características entre dos fenómenos físicos?

Tabla 4.

Aplicación del método analógico en la asignatura de Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	1	50%
A veces	1	50%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 3.

Aplicación del método analógico en la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 3, el 50% de los docentes indicó casi siempre los estudiantes logran comparar características entre dos (2) fenómenos físicos, mientras que el otro 50% señaló que a veces lograban realizar esta actividad. Con base en estos resultados, se evidencia un porcentaje significativo de los docentes que no aplican con frecuencia el método analógico. Heredia (2019) considera la importancia de su aplicación porque ayuda a los estudiantes a obtener resultados y conclusiones mediante la comparación de características y cualidades de objetos o fenómenos de la misma especie.

Pregunta 4

En las sesiones de clase ¿Los estudiantes demuestran conocimientos previos sobre las temáticas de estudio mediante la participación activa?

Tabla 5.

Aplicación de la metodología Flipped Classroom en la asignatura de Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	0	0%
Muy pocas veces	2	100%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 4.

Aplicación de la metodología Flipped Classroom en la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 4, el 100% de los docentes señaló que muy pocas veces los estudiantes demuestran conocimientos previos sobre los temas de estudio al propiciarse la participación activa en cada sesión de clases. Se puede inferir que los participantes de la asignatura de Física no estudian los contenidos antes de iniciar sus actividades, siendo una condición fundamental para aplicar la metodología de Aula Inversa o Flipped Classroom. Una forma ideal de aplicarla es que los docentes proporcionen los recursos que conlleven a un aprendizaje autorregulado y luego planifiquen actividades basadas en modelos educativos que generen una participación activa (Esquivel et al., 2014).

Pregunta 5

En las sesiones de clase ¿Los estudiantes tienen autocontrol sobre sus acciones, pensamientos y conductas que le permitan planificar acciones para el desarrollo eficiente de sus actividades escolares?

Tabla 6.

Aplicación de la Metodología Flipped Classroom para fomentar la autorregulación

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	2	100%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 5.

Aplicación de la Metodología Flipped Classroom para fomentar la autorregulación



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 5, el 100% de los docentes afirmó que a veces los estudiantes controlan sus acciones, pensamientos y conductas para desarrollar de manera eficiente sus actividades escolares. Con estos resultados, se evidencia que los docentes no propician la autorregulación, por tanto, son necesarias las prácticas educativas que fomenten la motivación, el interés y la concentración, de manera que los estudiantes tengan el control de sus acciones al momento de realizar sus actividades de evaluación. Tales prácticas pueden llevarse a cabo por medio de metodologías activas que potencien los aprendizajes en el aula (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

Pregunta 6

En las sesiones de clase ¿Usted resuelve dudas, motiva a los estudiantes y fomenta el debate, la reflexión e interacción en el grupo?

Tabla 7.

Atención del docente y su relación con la metodología Flipped Classroom

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	100%
Casi siempre	0	0%
A veces	0	0%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 6.

Atención del docente y su relación con la metodología Flipped Classroom



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 6, el 100% de docentes afirmó que siempre resuelve dudas, motiva a los estudiantes y fomenta el debate, la reflexión e interacción en el grupo en cada sesión de clase. Se infiere que los docentes están cumpliendo sus funciones como guías y facilitadores de conocimiento. En la práctica de la educación virtual, dichas funciones deben complementarse con acciones como creador de recursos, gestor de plataforma, curador de contenidos y experto en metodologías activas y competencias digitales (Zamar & Segura, 2020).

Pregunta 7

¿Los estudiantes desarrollan sus destrezas y competencias por sí mismos y realizan en forma autónoma sus actividades?

Tabla 8.

Rol del estudiante y su relación con la metodología Flipped Classroom

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	1	50%
Muy pocas veces	1	50%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 7.

Rol del estudiante y su relación con la metodología Flipped Classroom



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 7, un 50% de los docentes señaló que a veces los estudiantes desarrollan sus destrezas y competencias por sí mismos y realizan en forma autónoma sus actividades, mientras que el otro 50% indicó que muy pocas veces alcanzan sus destrezas y competencias por sus propios medios. Desde la visión de los docentes, los estudiantes no asumen por completo un rol activo en el proceso de aprendizaje de la Física. Para Romero Castro et al., (2019), es necesario que los docentes propicien el desarrollo de habilidades tecnológicas, investigativas y de autorregulación que les permitan a los estudiantes asumir un rol protagónico durante las sesiones de clases.

Pregunta 8

¿Los estudiantes son capaces de desarrollar problemas referentes a la Física bajo su acompañamiento?

Tabla 9.

Aplicación del método problémico en el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	100%
A veces	0	0%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 8.

Aplicación del método problémico en el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 8, el 100% de los docentes expresó que los estudiantes casi siempre son capaces de desarrollar problemas referentes a la Física bajo su acompañamiento. Se puede suponer una aplicación efectiva del método problémico en el proceso de aprendizaje de la Física. Para Oscco Solorzano & Quivio Cuno (2021), es necesaria la configuración de recursos y actividades adaptadas a la aplicación de este método, porque facilitarían el desarrollo de las capacidades creadoras del estudiante al momento de buscar soluciones a nuevos problemas, por supuesto, con el apoyo de sus docentes.

Pregunta 9

¿Los estudiantes son capaces de desarrollar experimentos?

Tabla 10.

Aplicación del método experimental en el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	100%
A veces	0	0%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 9.

Aplicación del método experimental en el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

En el Gráfico 9, el 100% de los docentes expresó que casi siempre los estudiantes son capaces de desarrollar experimentos en cada sesión de clase. Con base en estas respuestas, se infiere que los estudiantes aplican el método experimental, no solo al momento de realizar sus actividades de evaluación, sino también en su cotidianidad. Es fundamental continuar con la aplicación de este método, en vista que facilita la adquisición y ampliación de los conocimientos a través de la investigación de fenómenos a partir de procesos complejos como la experimentación (Ramos et al., 2017).

Pregunta 10

¿Los estudiantes son capaces de realizar investigaciones para comprobar hechos a partir de una hipótesis?

Tabla 11.

Aplicación del método científico en el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	1	50%
Muy pocas veces	1	50%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 10.

Aplicación del método científico en el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se observa en el Gráfico 10, el 50% de los docentes señaló que a veces los estudiantes son capaces de realizar investigaciones para comprobar hechos a partir de una hipótesis, y el otro 50% muy pocas veces son capaces de realizar investigaciones para alcanzar ese propósito. Se puede inferir que los docentes no propician la aplicación del método científico en el aprendizaje de Física de manera frecuente. Es imprescindible que los docentes generen actividades que conlleven a la aplicación de este método, porque desarrolla las habilidades de investigación, contrastación de teorías y divulgación de conclusiones como competencias básicas para el abordaje de la Física (Chinche Duicela, et al., 2020). Es oportuno acotar que la experimentación e investigación son procesos aplicados con frecuencia en el estudio de la Física.

4.1.2. Variable: Estrategias didácticas empleadas por los docentes de Física

Pregunta 11

En las sesiones de clase ¿promueve que los estudiantes expresen sus opiniones con relación a la temática de estudio?

Tabla 12.

Aplicación del modelo de enseñanza por transmisión y recepción en la asignatura de Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	100%
Casi siempre	0	0%
A veces	0	0%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 11.

Aplicación del modelo de enseñanza por transmisión y recepción en la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 11, el 100% de los docentes afirmó que siempre permite que sus estudiantes expresen sus opiniones en atención a una determinada temática de estudio. Se puede inferir que los docentes de la asignatura de Física adoptan otras formas de enseñanza diferentes al modelo por transmisión y recepción, caracterizado por la presentación de contenidos establecidos curricularmente que deben ser asimilados por los estudiantes sin considerar sus opiniones y las individualidades de los procesos formativos (Ordaz & Mostue, 2018).

Pregunta 12

¿Durante las clases, los estudiantes descubren nuevos fenómenos físicos a partir de elementos que están en su entorno?

Tabla 13.

Aplicación del modelo de enseñanza por descubrimiento en la asignatura de Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	1	50%
A veces	1	50%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 12.

Aplicación del modelo de enseñanza por descubrimiento en la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 12, el 50% de los docentes expresó que, durante las clases, los estudiantes casi siempre descubren nuevos fenómenos físicos a partir de elementos que están en su entorno, mientras que el otro 50% a veces logran esos descubrimientos. Con base en estos resultados, se puede inferir que los docentes no aplican con frecuencia el modelo de enseñanza por descubrimiento, quizás esta situación acarrea que los estudiantes no construyan sus conocimientos mediante el contacto con la realidad. Es necesario brindar más oportunidades para la utilización dinámica de objetos mediante actividades que permitan a los estudiantes adquirir destrezas de investigación, tales como la observación y experimentación (Castillo Rodríguez, et al., 2020).

Pregunta 13

En las sesiones de clase ¿Los estudiantes conectan los nuevos conocimientos de manera significativa con sus conocimientos previos?

Tabla 14.

Aplicación del modelo de enseñanza por recepción significativa en la asignatura de Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	50%
A veces	2	50%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 13.

Aplicación del modelo de enseñanza por recepción significativa en la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 13, el 100% de los docentes indicó que a veces los estudiantes conectan los nuevos conocimientos de manera significativa con sus conocimientos previos. Con base en estas respuestas, se puede inferir que los docentes no generan con frecuencia situaciones para propiciar el aprendizaje significativo. Es importante considerar que cada estudiante posee una estructura cognitiva, cuya función puede orientarse de manera adecuada a través del proceso de enseñanza. Si uno de los objetivos de los docentes es propiciar aprendizajes significativos, debe desarrollar nuevas formas de difusión de contenidos, como la creación de organizadores gráficos, mapas mentales, infografías, entre otros (Garcés Cobos, et al., 2019).

Pregunta 14

¿En las actividades cooperativas observó mejoras en el aprendizaje de las temáticas de estudio?

Tabla 15.

Aplicación del modelo de enseñanza por aprendizaje cooperativo

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	50%
Casi siempre	1	50%
A veces	0	0%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 14.

Aplicación del modelo de enseñanza por aprendizaje cooperativo



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 14, un 50% de los docentes expresó que, en las actividades cooperativas, siempre se observaron mejoras en el aprendizaje de las temáticas de estudio, mientras que el otro 50% indicó que casi siempre se manifiestan mejorías en ese proceso. Se infiere que la enseñanza por aprendizaje cooperativo contribuye en la mejora de los aprendizajes orientados al estudio de la Física. Esto es posible, si los estudiantes asocian ideas previas con los conocimientos nuevos obtenidos del docente y en interacción entre ellos, de esa forma facilitarían la comprensión de los contenidos de esta asignatura. Una condición clave para alcanzar ese propósito es que el docente promueva la participación activa en los estudiantes (Medina Bustamante, 2021).

Pregunta 15

¿Los estudiantes solucionan problemas propuestos mediante la investigación?

Tabla 16.

Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	2	100%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 15.

Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 15, el 100% de los docentes expresó que a veces los estudiantes solucionan problemas propuestos mediante la investigación. En este resultado se evidencia que el modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación no es aplicado con frecuencia. Se puede inferir que su aplicación no tiene un impacto significativo en los estudiantes, quizás porque no se fomenta la investigación o no se desarrollan habilidades para observar, investigar, contrastar o explicar fenómenos. En tal sentido, es importante asumir una responsabilidad compartida para generar nuevos conocimientos, contruidos desde las experiencias de estos actores sociales, siendo una situación favorable para alcanzar aprendizajes significativos (Botella Nicolás & Ramos Ramos, 2019).

Pregunta 16

¿Mediante el desarrollo de proyectos, los estudiantes logran comprender los contenidos expuestos en las sesiones de clase?

Tabla 17.

Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por proyectos

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	100%
A veces	0	0%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 16.

Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por proyectos



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 16, el 100% de los docentes indicó que, en el desarrollo de proyectos, los estudiantes casi siempre logran comprender los contenidos expuestos en las sesiones de clase. Por medio de este resultado se infiere que los docentes se apoyan en el modelo de enseñanza y aprendizaje por proyectos. Es posible que sus estudiantes demuestren frecuentemente sus capacidades para elaborar productos concretos a partir de la realización de actividades, como plantear incógnitas que generen curiosidad sobre un fenómeno. Este tipo de acciones propician el desarrollo de investigaciones que conduzcan a la generación de nuevos conocimientos (Botella Nicolás & Ramos Ramos, 2020).

4.1.3. Variable: Componentes de un EVA para la asignatura de Física

Pregunta 17

Del siguiente listado ¿Cuáles estrategias considera importantes para justificar una propuesta de Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU?

Tabla 18.

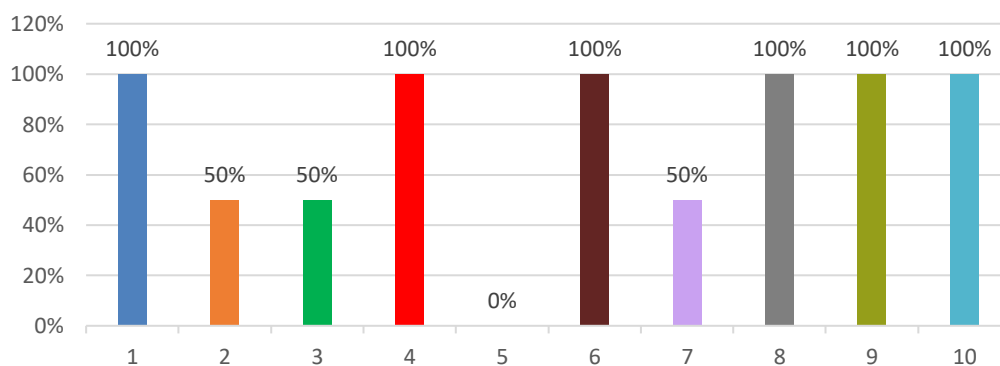
Selección de estrategias para justificar el diseño de un EVA para la asignatura de Física

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1. Autorregulación	2	100%
2. Formación del pensamiento crítico	1	50%
3. Relación del contenido con su contexto social	1	50%
4. Fortalecimiento del pensamiento investigativo	2	100%
5. Interdisciplinariedad	0	0%
6. Uso de herramientas digitales	2	100%
7. Recursos educativos de aprendizaje ubicuos	1	50%
8. Trabajo colaborativo y cooperativo	2	100%
9. Autonomía en el proceso de aprendizaje	2	100%
10. Aprendizaje significativo	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 17.

Selección de estrategias para justificar el diseño de un EVA para la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 17, el 100% de los docentes consideró como estrategias fomentar la autorregulación, el fortalecimiento del pensamiento investigativo, el uso de herramientas digitales, el trabajo colaborativo y cooperativo, la autonomía en el proceso de aprendizaje y el aprendizaje significativo para ser incluidas dentro del diseño de un EVA para la asignatura de Física, dirigida a los estudiantes de primer año de BGU, mientras que un 50% manifestó apoyarse en estrategias basadas en el fortalecimiento del pensamiento crítico, la relación del contenido con su contexto social y los recursos educativos de aprendizaje ubicuos. Estos resultados indican que, en la selección de estrategias para el diseño de una EVA referido a la asignatura de Física, los docentes encuestados tomaron en cuenta las competencias metodológicas y tecnológicas de los estudiantes y las suyas, así como también los recursos físicos y tecnológicos que disponen, tanto en la institución educativa como en sus hogares (Rivero Cárdenas et al., 2013).

La metodología de trabajo interdisciplinar no fue considerada como una estrategia ideal para desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física. En atención a la creación e implementación de recursos educativos de aprendizaje ubicuos, puede ser incluida como estrategia porque una de las intenciones para fortalecer las competencias tecnológicas es que los estudiantes aprendan a acceder a las informaciones no solo en el momento que deseen, sino también en cualquier lugar, apoyados en el uso de dispositivos móviles.

Pregunta 18

De los siguientes objetivos ¿Cuáles considera importantes en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU?

Tabla 19.

Selección de los objetivos a lograr con el diseño de un EVA para la asignatura de Física

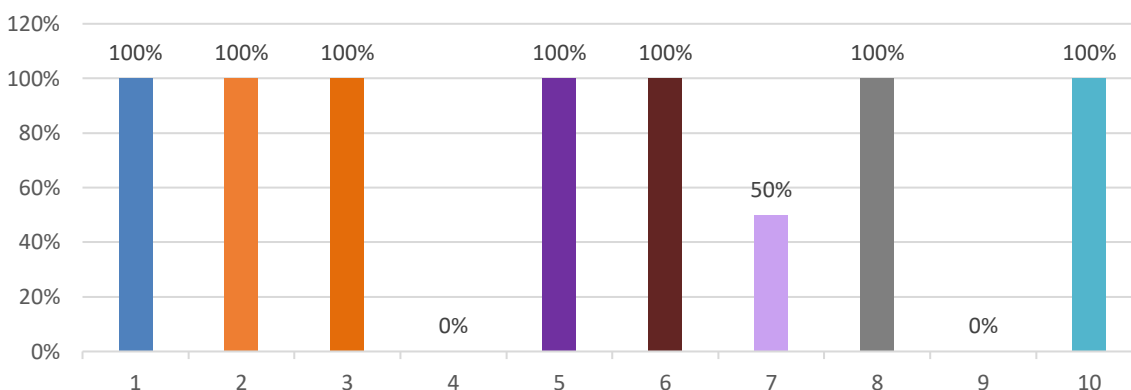
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	2	100%
2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	2	100%
3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socio-ambiental.	2	100%
4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	0	0%
5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables.	2	100%
6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	2	100%
7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	1	50%
8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	2	100%

9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	0	0%
10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 18.

Selección de los objetivos a lograr con el diseño de un EVA para la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 18, el 100% de los docentes consideró incluir los siguientes objetivos que forman parte de los lineamientos curriculares emanados por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) con la finalidad de estructurar la propuesta de diseño de EVA para la asignatura de Física dirigida a los estudiantes de primer año de BGU:

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el universo, y sobre los procesos, físicos y químicos que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas,

geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

No obstante, un 50% de los docentes encuestados consideró incluir el siguiente objetivo:

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

En estos resultados, se evidencia un aspecto que es importante considerar, y es que ninguno de los docentes estimó la inclusión de los siguientes objetivos:

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

Estos resultados fueron tomados en cuenta para la definición de los objetivos a lograr por los estudiantes al momento de implementarse el EVA antes citado.

Pregunta 19

De los siguientes contenidos ¿Cuáles considera necesarios en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU?

Tabla 20.

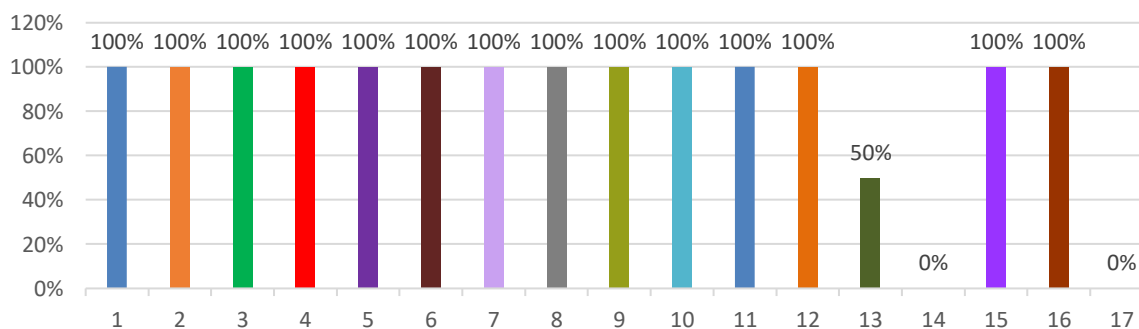
Selección de los contenidos que forman parte del EVA para la asignatura de Física

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1. Álgebra	2	100%
2. Geometría y trigonometría	2	100%
3. Vectores	2	100%
4. Magnitudes y sistema de unidades	2	100%
5. Notación científica y prefijos	2	100%
6. Desplazamiento y distancia	2	100%
7. Rapidez y velocidad	2	100%
8. Aceleración	2	100%
9. Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)	2	100%
10. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV)	2	100%
11. Lanzamiento vertical	2	100%
12. Movimiento Circular Uniforme (MCU)	2	100%
13. Movimiento Circular Uniformemente Variado (MCUV)	1	50%
14. Movimiento parabólico	0	0%
15. Fuerzas en la naturaleza	2	100%
16. Leyes de Newton	2	100%
17. Energía	0	0%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 19.

Selección de los contenidos que forman parte del EVA para la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se observa en el Gráfico 19, el 100% de los docentes consideró estructurar el EVA para la asignatura de Física de primer año de BGU con los siguientes contenidos: el álgebra, la geometría y medida, los vectores, las magnitudes y sistema de unidades, la notación científica y prefijos, el movimiento rectilíneo uniforme, el desplazamiento y distancia, la rapidez y velocidad, el movimiento rectilíneo uniformemente variado, la aceleración, el lanzamiento vertical, las fuerzas en la naturaleza, las Leyes de Newton y el movimiento circular uniforme.

No obstante, un 50% expresó que debe incluirse como contenido el movimiento circular uniformemente variado. Estos resultados se tomaron en cuenta para la definición de los contenidos para estructurar el EVA para la asignatura de Física dirigido a estudiantes de primer año de BGU, los cuales forman parte del bloque curricular emanado por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016). Los contenidos que no fueron seleccionados por los docentes podrían ser abordados en los otros niveles de BGU.

Pregunta 20

De las siguientes Estrategias y Actividades ¿Cuáles considera necesarias para ser incluidas en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU?

Tabla 21.

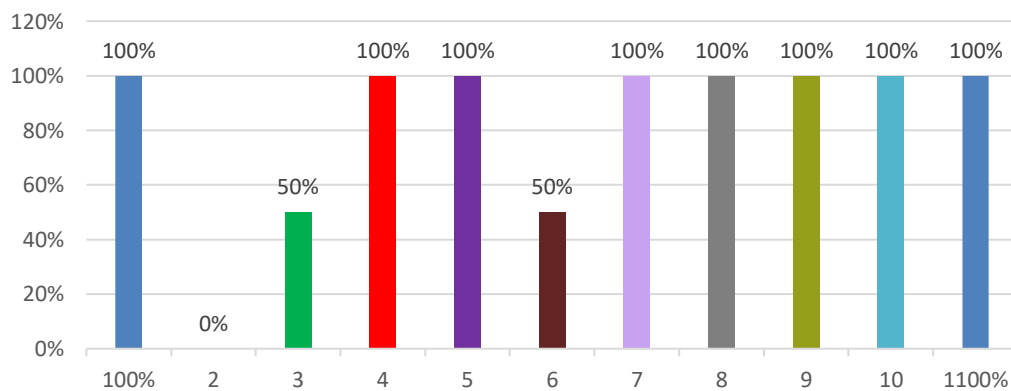
Selección de estrategias y actividades didácticas a incluir en el EVA para la asignatura de Física

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1. Lluvia de ideas.	2	100%
2. Ensayos.	0	0%
3. Exposiciones.	1	50%
4. Foros.	2	100%
5. Debates.	2	100%
6. Tesis.	1	50%
7. Mapas Conceptuales.	2	100%
8. Glosario.	2	100%
9. Proyectos.	2	100%
10. Estudio de caso.	2	100%
11. Guía de ejercicios	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 20.

Selección de estrategias y actividades didácticas a incluir en el EVA para la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se indica en el Gráfico 20, el 100% de los docentes consideró incluir, dentro del EVA de la asignatura de Física, las siguientes estrategias y actividades que desarrollarán los estudiantes: la lluvia de ideas, foros, debates, mapas conceptuales, glosario, proyectos, estudio de casos y el uso de una guía de ejercicios. Por otra parte, un 50% de los docentes encuestados expresó que deben ser incluidas las exposiciones y elaboración de tesis. Estos resultados se tomaron en consideración para estructurar las estrategias y actividades que realizarán los estudiantes al momento de implementarse el EVA de la asignatura de Física. Es oportuno acotar que, para cada docente, es importante establecer las estrategias y actividades didácticas idóneas para que los estudiantes alcancen sus aprendizajes, bien sea a través de la activación de conocimientos previos, la interacción entre ellos, la creación de recursos para divulgar los conocimientos adquiridos, entre otras que promuevan el trabajo colaborativo y el aprendizaje autónomo (Rivero Cárdenas et al., 2013).

Pregunta 21

De los siguientes recursos didácticos ¿Cuáles considera necesarias para ser incluidas en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU?

Tabla 22.

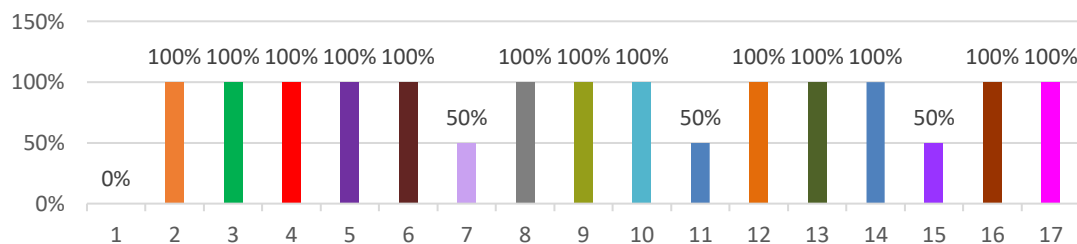
Selección de recursos didácticos que serán incluidos en el EVA para la asignatura de Física

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1. Nube de palabras	0	0%
2. Videos tutoriales	2	100%
3. Organizadores gráficos	2	100%
4. Mapas mentales	2	100%
5. Infografías	2	100%
6. Presentaciones	2	100%
7. Lluvia de ideas	1	50%
8. Lección digital	2	100%
9. Cuestionarios	2	100%
10. Foro de discusión.	2	100%
11. Blog	1	50%
12. Crucigramas	2	100%
13. Wikis	2	100%
14. Glosario	2	100%
15. Base de datos	1	50%
16. Revistas digitales	2	100%
17. Página web	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 21.

Selección de recursos didácticos que serán incluidos en el EVA para la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 21, el 100% de los docentes consideró incluir como recursos didácticos los videos tutoriales, organizadores gráficos, mapas mentales, infografías, presentaciones, lección digital, cuestionarios, foro de discusión, crucigramas, wikis, glosario, revistas digitales y páginas web en el diseño de la propuesta de un EVA para la asignatura de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU. Por otra parte, un 50% de los docentes encuestados consideró incluir en la configuración de este ambiente de aprendizaje la lluvia de ideas, el blog y la base de datos. Estos resultados fueron tomados en cuenta para llevar a cabo la configuración de los recursos que usarán los docentes para transmitir los contenidos y demás informaciones asociadas al estudio de la Física.

Pregunta 22

De las siguientes Técnicas de evaluación ¿Cuáles considera necesarias para ser aplicadas en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU?

Tabla 23.

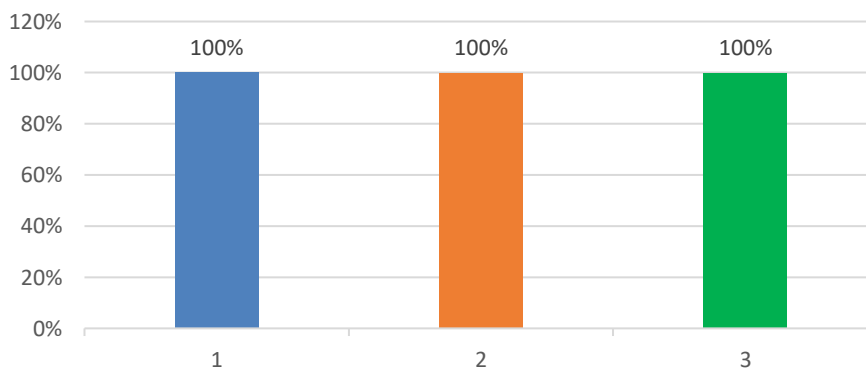
Selección de las técnicas de evaluación a adoptar en el EVA para la asignatura de Física

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1. Observación	2	100%
2. Análisis de producto y documento	2	100%
3. Encuesta	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 22.

Selección de las técnicas de evaluación a adoptar en el EVA para la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 22, el 100% de los docentes consideró adoptar como técnicas de evaluación la observación, el análisis de producto y la encuesta en el EVA de la asignatura de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU. Con estos resultados se establecen las técnicas de evaluación para valorar cualitativa o cuantitativamente las competencias alcanzadas por los estudiantes, al momento de realizar los productos académicos y ejercicios relativos al abordaje de la Física (Pérez Pino et al., 2017).

Pregunta 23

De los siguientes instrumentos ¿Cuáles considera necesarias para ser aplicadas en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU?

Tabla 24.

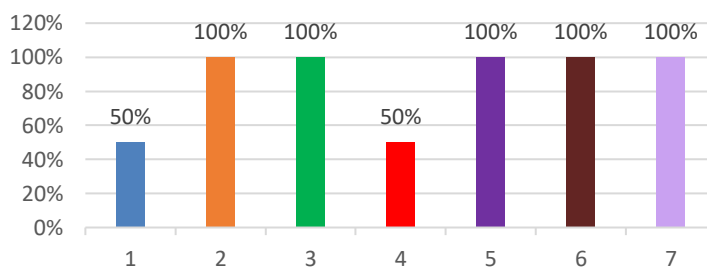
Selección de instrumentos de evaluación a adoptar en el EVA para el aprendizaje de Física

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1. Observación – Rúbrica	1	50%
2. Observación – Lista de cotejo	2	100%
3. Análisis de producto y documento – Rúbrica	2	100%
4. Análisis de producto y documento – Lista de control	1	50%
5. Autoevaluación – Portafolio	2	100%
6. Coevaluación – Rúbrica	2	100%
7. Encuesta – Cuestionarios	2	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 23.

Selección de instrumentos de evaluación que a adoptar en el EVA para el aprendizaje de Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 23, el 100% de los docentes consideró incluir en el EVA para la asignatura de Física los siguientes instrumentos de evaluación: una lista de cotejo para realizar observaciones, una rúbrica para el análisis de producto y la presentación de documentos, un portafolio para la autoevaluación, una rúbrica para la coevaluación y los cuestionarios para la realización de encuestas. Por otra parte, un 50% expresó incluir en el EVA citado una rúbrica para realizar observaciones y una lista de control para el análisis de producto y la presentación de documentos. Para Camarena Lino (2021), los instrumentos de evaluación se seleccionan dependiendo de las características y necesidades individuales y colectivas de aprendizaje con el fin de emitir juicios que ayuden en la toma de decisiones sobre la modificación o continuidad de los procesos de enseñanza.

4.2. Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado del Colegio “Nuevo Mundo”

4.2.1. Variable: proceso de aprendizaje en el área de física

Pregunta 1

Partiendo de un dato particular ¿puedes establecer tus conclusiones?

Tabla 25.

Aplicación del método inductivo en el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	9%
Casi siempre	7	32%
A veces	11	50%
Muy pocas veces	2	9%
Nunca	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 24.

Aplicación del método inductivo en el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 24, el 50% de los estudiantes señaló que a veces logran establecer conclusiones a partir de un dato particular, un 32% de ellos expresó que casi siempre alcanzan ese propósito, un 9% siempre obtienen sus conclusiones bajo esa condición, y otro 9% manifestó que lo logra muy pocas veces. Se evidencia que el método inductivo no es aplicado con frecuencia por los estudiantes. Como se mencionó en párrafos anteriores, es importante aplicar este método para desarrollar las habilidades lógicas y las capacidades para resolver problemas en el estudio de la Física (Méndez Coca, 2014).

Pregunta 2

Partiendo de la observación de fenómenos físicos generales ¿puedes establecer tus conclusiones?

Tabla 26.

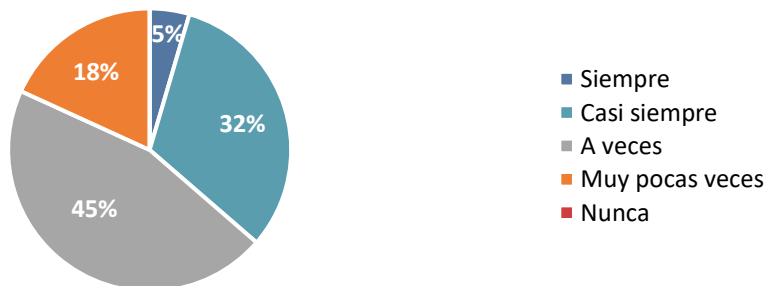
Aplicación del método deductivo en el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	5%
Casi siempre	7	32%
A veces	10	45%
Muy pocas veces	4	18%
Nunca	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 25.

Aplicación del método deductivo en el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022)..

Como se muestra en el Gráfico 25, el 45% de los estudiantes expresó que a veces logran establecer conclusiones a partir de observación de fenómenos físicos generales, un 32% manifestó que casi siempre alcanzan ese propósito, un 18% muy pocas veces lo logra, y un 5% siempre obtiene conclusiones desarrollando esa acción. Con base en estos resultados, se infiere que los estudiantes no aplican con frecuencia el método inductivo para el aprendizaje de la Física. Es oportuno acotar que la aplicación de este método ayuda a los estudiantes a fundamentar y comprobar teorías, además de demostrar lo aprendido en contextos particulares (Prieto Castellanos, 2018).

Pregunta 3

En las sesiones de clases ¿comparas características entre dos fenómenos físicos para generar conclusiones?

Tabla 27.

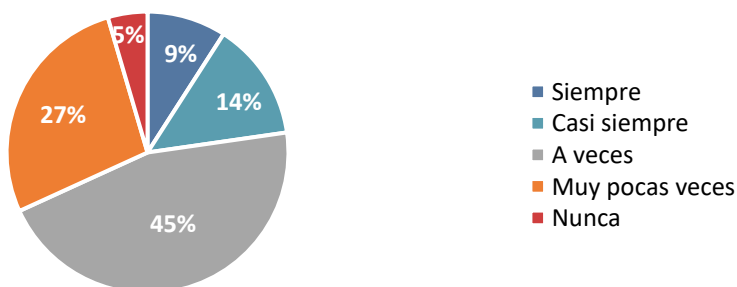
Aplicación del método analógico en el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	9%
Casi siempre	3	14%
A veces	10	45%
Muy pocas veces	6	27%
Nunca	1	5%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 26.

Aplicación del método analógico en el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

De acuerdo a los datos presentados en el Gráfico 26, el 45% de los estudiantes indicó que a veces logran comparar características entre dos (2) fenómenos físicos en cada sesión de clases, un 27% manifestó que muy pocas veces alcanzan ese propósito, un 14% casi siempre logran establecer comparaciones, un 9% siempre lo hacen, y el 5% nunca realizan tales comparaciones. Se evidencia un alto porcentaje de estudiantes que no aplican frecuentemente el método analógico. En este sentido, es necesario promover su aplicación en la asignatura de Física, sobre todo para el abordaje de temáticas complejas que implican establecer comparaciones (Ruiz Nápoles, et al., 2014).

Pregunta 4

¿Estudias los temas en casa antes de asistir a tus clases?

Tabla 28.

Aplicación de la metodología Flipped Classroom para el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	9%
A veces	4	18%
Muy pocas veces	11	50%
Nunca	5	23%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 27.

Aplicación de la metodología Flipped Classroom para el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 27, el 50% de los estudiantes señaló que muy pocas veces estudian los temas en sus hogares antes de asistir a sus clases, mientras que el 23% expresó que nunca lo hacen, un 18% a veces repasan los contenidos de cada clase, y el 9% siempre realizan esa actividad previa. Se puede inferir que no se dan las condiciones ideales para llevar a cabo la metodología de Aula Inversa o Flipped Classroom, en vista que la mayoría de los estudiantes no revisan los recursos proporcionados por sus docentes para prepararse previamente antes de las sesiones de clases. En la modalidad virtual, es necesaria la aplicación de este enfoque para optimizar el tiempo en el desarrollo de actividades de trabajo colaborativo y producción de nuevos conocimientos, también para despejar dudas y consolidar los conocimientos adquiridos en sesiones anteriores (Romero Castro, et al., 2019).

Pregunta 5

En casa ¿Tienes autocontrol sobre tus acciones, pensamientos y conductas que te permiten planificar acciones para el desarrollo eficiente de tus actividades escolares?

Tabla 29.

Aplicación de la metodología Flipped Classroom para propiciar la autorregulación

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	8	36%
Casi siempre	10	45%
A veces	3	14%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	1	5%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 28.

Aplicación de la metodología Flipped Classroom para propiciar la autorregulación



Fuente: Paucar (2022).

Como se observa en el Gráfico 28, el 45% de los estudiantes señaló que en sus hogares casi siempre tienen autocontrol sobre sus acciones, pensamientos y conductas que les permiten planificar acciones para el desarrollo eficiente de sus actividades escolares, un 36% manifestó que siempre lo hacen, un 14% expresó que a veces controlan sus acciones y conductas para el desarrollo de esas actividades, y un 5% indicó que nunca lo logran. Con estos resultados, se evidencia que la mayoría de estudiantes tiene capacidad para autorregularse, siendo un resultado favorable para aplicar la metodología Flipped Classroom, la cual propicia la organización de pensamientos, sentimientos, conductas y acciones para alcanzar los aprendizajes (Hernández Barrios & Camargo Uribe, 2017).

Pregunta 6

En las sesiones de clase ¿El docente resuelve tus dudas, te motiva, y fomenta el debate, la reflexión e interacción en el grupo?

Tabla 30.

Acompañamiento del docente y su relación con la metodología Flipped Classroom

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	8	36%
Casi siempre	9	41%
A veces	3	14%
Muy pocas veces	2	9%
Nunca	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 29.

Acompañamiento del docente y su relación con la metodología Flipped Classroom



Fuente: Paucar (2022).

Como se indica en el Gráfico 29, el 41% de los estudiantes encuestados manifestó que casi siempre el docente resuelve dudas, motiva, y fomenta el debate, la reflexión e interacción en cada sesión de clases, un 36% indicó que siempre realiza esas funciones, un 14% expresó que a veces cumple con esos roles, y un 9% señaló que muy pocas veces desarrolla esas acciones. Se puede inferir que existe el compromiso y la disposición de los docentes para cumplir sus funciones, las cuales tienden a la participación activa de los estudiantes. Estas funciones favorecen la implementación de la metodología Flipped Classroom (Zamar & Segura, 2020).

Pregunta 7

¿Desarrollas tus destrezas y competencias por ti mismo y realizas en forma autónoma tus actividades?

Tabla 31.

Rol del estudiante y su participación dentro de la metodología Flipped Classroom

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	9%
Casi siempre	8	36%
A veces	10	46%
Muy pocas veces	2	9%
Nunca	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 30.

Rol del estudiante y su participación dentro de la metodología Flipped Classroom



Fuente: Paucar (2022).

Como se observa en el Gráfico 30, el 46% de los estudiantes expresó que a veces desarrolla sus destrezas y competencias por sí mismos y realiza en forma autónoma sus actividades, un 36% señaló que casi siempre logran estas capacidades, un 9% manifestó que siempre las alcanzan, y otro 9% indicó que muy pocas veces desarrollan esas destrezas y competencias. Se evidencia un gran porcentaje de estudiantes que no desarrolla con regularidad sus capacidades orientadas al aprendizaje de la Física. Es primordial que cada uno de ellos lleve a cabo estrategias y hábitos de estudios hacia la producción de nuevos conocimientos y de esta manera obtenga la información necesaria para participar activamente en cada sesión de clases (Palencia Sarmiento, 2020).

Pregunta 8

¿Desarrollas problemas referentes a la física con el acompañamiento del docente?

Tabla 32.

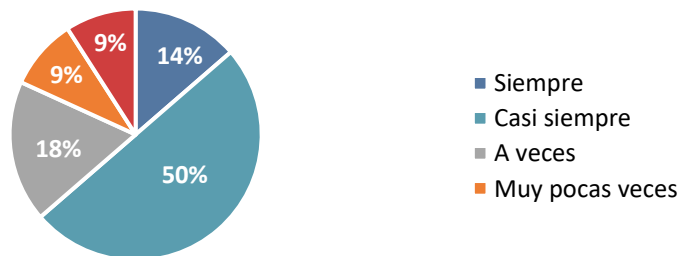
Aplicación del método problémico en el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	14%
Casi siempre	11	50%
A veces	4	18%
Muy pocas veces	2	9%
Nunca	2	9%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 31.

Aplicación del método problémico en el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 31, el 50% de los estudiantes encuestados señaló que casi siempre desarrollan problemas referentes a la Física con el acompañamiento del docente, un 18% manifestó que a veces realizan esas actividades, un 14% expresó que siempre resuelven problemas asignados por sus docentes, un 9% indicó que muy pocas veces y otro 9% señaló que nunca desarrollan este tipo de actividad. Con base en este resultado, se puede inferir que la mayoría aplica el método problémico para alcanzar los aprendizajes en la asignatura de Física. Como se mencionó en párrafos anteriores, es necesario generar espacios donde los estudiantes puedan desarrollar su pensamiento creador, como una capacidad para buscar la solución a las problemáticas planteadas por sus docentes (Oscco Solorzano & Quivio Cuno, 2021).

Pregunta 9

¿Logras desarrollar los experimentos?

Tabla 33.

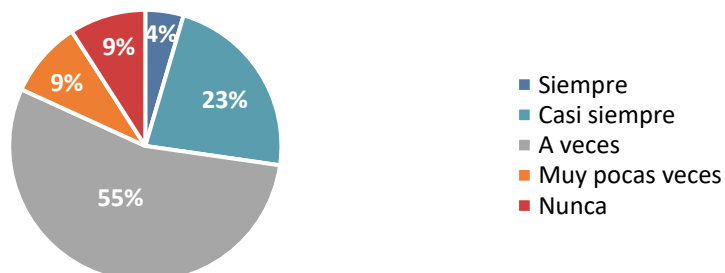
Aplicación del método experimental para el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	4%
Casi siempre	5	23%
A veces	12	55%
Muy pocas veces	2	9%
Nunca	2	9%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 32.

Aplicación del método experimental para el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 32, el 55% de los estudiantes encuestados manifestó que a veces logran desarrollar sus experimentos en la asignatura de Física, un 23% expresó que casi siempre alcanzan esa finalidad, un 9% señaló que muy pocas veces, un 9% indicó que nunca desarrollan sus experimentos, y un 4% manifestó que siempre realizan este tipo de actividades. Se puede evidenciar un gran porcentaje de estudiantes que no aplican con frecuencia el método experimental para el aprendizaje de la Física. Como se mencionó anteriormente, la configuración de recursos y actividades es fundamental para orientar a los estudiantes al estudio de los fenómenos físicos apoyado en la experimentación y la comprobación de leyes y teorías (García-Argüelles, et al., 2018).

Pregunta 10

¿Realizas investigaciones para comprobar hechos partiendo de una hipótesis?

Tabla 34.

Aplicación del método científico para el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	5%
Casi siempre	2	9%
A veces	6	27%
Muy pocas veces	10	45%
Nunca	3	14%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 33.

Aplicación del método científico para el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

En el Gráfico 33, se observa que el 45% de los estudiantes expresó que muy pocas veces realiza investigaciones para comprobar hechos a partir de una hipótesis, un 27% señaló que a veces desarrolla estas actividades, 14% manifestó que nunca, un 9% expresó que casi siempre, y un 5% indicó que siempre desarrollan estas acciones para la comprobación de hechos mediante una hipótesis planteada. Con base en este resultado, se puede inferir que los estudiantes no aplican con frecuencia el método científico para alcanzar sus aprendizajes en la asignatura de Física. Es imprescindible desarrollar la observación, la experimentación, el razonamiento lógico y la formulación y demostración de hipótesis, leyes o teorías que permitan la explicación de fenómenos físicos (Rodríguez Jiménez & Pérez Jacinto, 2017).

4.2.2. Variable: Estrategias didácticas empleadas por los docentes de Física

Pregunta 11

En las sesiones de clase ¿El docente genera actividades para que expreses tus opiniones sobre una temática de estudio?

Tabla 35.

Aplicación del modelo de enseñanza por transmisión y recepción para el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	10	45%
Casi siempre	3	14%
A veces	6	27%
Muy pocas veces	1	5%
Nunca	2	9%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 34.

Aplicación del modelo de enseñanza por transmisión y recepción para el aprendizaje de Física



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 34, el 45% de los estudiantes expresó que sus docentes siempre generan actividades que conllevan a la expresión de opiniones sobre una temática de estudio, un 27% manifestó que a veces ocurre esa situación, un 14% señaló que casi siempre, un 9% indicó que nunca generan tales actividades, y un 5% expresó que muy pocas veces se producen. Se infiere que los docentes generan escenarios para la participación activa. Sin embargo, se evidencia un porcentaje significativo de estudiantes que aprenden bajo el modelo de enseñanza por transmisión y recepción, basado en la apropiación de conocimientos mediante la captación, retención y fijación de los contenidos sin posibilidades de reflexionar o cuestionar lo aprendido (Ordaz & Mostue, 2018).

Pregunta 12

¿Durante las clases, descubres nuevos fenómenos físicos a partir de elementos que están en tu entorno?

Tabla 36.

Aplicación del modelo de enseñanza por descubrimiento para el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	14%
Casi siempre	7	32%
A veces	8	36%
Muy pocas veces	1	4%
Nunca	3	14%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 35.

Aplicación del modelo de enseñanza por descubrimiento para el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 35, el 36% de los estudiantes indicó que, durante las clases, a veces descubren nuevos fenómenos físicos por medio de elementos que están en su entorno, un 32% dijo que casi siempre alcanzan ese fin, un 14% manifestó que siempre lo logran, otro 14% señaló que nunca, y un 4% expresó que muy pocas veces hacen tales descubrimientos. Se evidencia un gran porcentaje de estudiantes que tienen dificultades para aprender a través de la aplicación del modelo de enseñanza por descubrimiento. Es posible que esta situación afecte también la aplicación de los métodos experimental y científico. Cada estudiante realiza acciones o experimenta situaciones que tienden al descubrimiento y la divulgación de conclusiones relacionadas con una determinada teoría (Figuroa Molina, 2015).

Pregunta 13

En las sesiones de clase ¿relacionas los nuevos conocimientos con los anteriores?

Tabla 37.

Aplicación del modelo de enseñanza por recepción significativa para el aprendizaje de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	14%
Casi siempre	8	36%
A veces	8	36%
Muy pocas veces	3	14%
Nunca	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 36.

Aplicación del modelo de enseñanza por recepción significativa para el aprendizaje de la Física



Fuente: Paucar (2022).

El 36% de los estudiantes encuestados manifestó que, en las sesiones de clase, casi siempre relacionan los nuevos conocimientos con los anteriores, otro 36% señaló que a veces lo hacen, un 14% indicó que muy pocas veces establecen esa relación, y finalmente, otro 14% expresó que siempre realizan ese proceso cognitivo. Con base en este resultado, se puede inferir que un grupo significativo de estudiantes no logran sus aprendizajes bajo el modelo por recepción significativa, quizás sea por falta de motivación, comprensión o poca participación en las actividades. El compromiso estudiantil, las capacidades para establecer relaciones entre conocimientos previos y nuevos, la aplicabilidad de los contenidos aprendidos, la interacción y las destrezas para resolver problemas, son aspectos importantes para alcanzar el éxito educativo, sin diferenciar la modalidad que se adopte (Carranza Alcántar 2018).

Pregunta 14

¿En las actividades cooperativas pudiste aprender las temáticas de estudio?

Tabla 38.

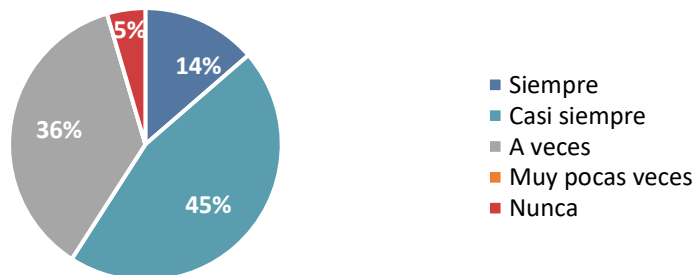
Aplicación del modelo de aprendizaje cooperativo en la asignatura de Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	14%
Casi siempre	10	45%
A veces	8	36%
Muy pocas veces	0	0%
Nunca	1	5%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 37.

Aplicación del modelo de aprendizaje cooperativo en la asignatura de Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 37, el 45% de los estudiantes señaló que casi siempre pudieron aprender las temáticas de estudio al momento de realizar las actividades cooperativas, un 36% manifestó que a veces alcanzan ese propósito, un 14% expresó que siempre aprenden por medio del trabajo colaborativo, y un 5% indicó que nunca desarrollan ese proceso cognitivo. Se evidencia un grupo significativo de estudiantes que a veces aprenden bajo este modelo, posiblemente porque no realizan con frecuencia las actividades que promueven el trabajo colaborativo. En la educación virtual, es fundamental que los docentes diseñen escenarios que propicien la construcción de conocimientos, bien sea a través de la interacción, creatividad, demostración y divulgación de lo aprendido. (Torres Cajas, et al., 2021).

Pregunta 15

¿Puedes solucionar problemas propuestos mediante la investigación?

Tabla 39.

Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación para el estudio de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	5%
Casi siempre	8	36%
A veces	12	54%
Muy pocas veces	1	5%
Nunca	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 38.

Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación para el estudio de Física



Fuente: Paucar (2022).

Según el Gráfico 38, el 54% de los estudiantes manifestó que a veces pueden solucionar problemas mediante la investigación, un 36% señaló que casi siempre alcanzan esa finalidad, un 5% expresó que siempre lo logran, y un 5% indicó que muy pocas veces solucionan problemas a través de procesos investigativos. Con base en este resultado, se puede inferir que un grupo significativo de estudiantes no se adapta a la aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación. Es posible que sus docentes no propicien el desarrollo de las capacidades para actuar, reflexionar y demostrar lo aprendido al momento de plantear un determinado problema. Es oportuno acotar que su planteamiento y resolución se lleva a cabo mediante una serie de procedimientos asociados al método científico (Aparicio Gómez, 2018).

Pregunta 16

¿Por medio del desarrollo de proyectos, logras comprender los contenidos expuestos en las sesiones de clase?

Tabla 40.

Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por proyectos para el estudio de la Física

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	14%
Casi siempre	9	41%
A veces	8	36%
Muy pocas veces	2	9%
Nunca	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Paucar (2022).

Gráfico 39.

Aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje por proyectos para el estudio de la Física



Fuente: Paucar (2022).

Como se muestra en el Gráfico 39, el 41% de los estudiantes expresó que casi siempre logran comprender los contenidos expuestos en las sesiones de clase mediante el desarrollo de proyectos, un 36% indicó que a veces alcanzan ese propósito, un 14% manifestó que siempre lo logran, y un 9% muy pocas veces. Con este resultado, se evidencia un alto porcentaje de estudiantes que aprende por medio del desarrollo de proyectos. Sin embargo, un grupo significativo de ellos tiene dificultades para comprender los contenidos de la asignatura de Física bajo este modelo. Es posible que los docentes no plantean con regularidad situaciones que puedan abordar y solucionar a través de la aplicación de proyectos. Este tipo de modelos fomentan la participación activa a partir de los procesos de investigación científica (Ambrosio & Mosqueda, 2018).

4.3. Hallazgos importantes en el Análisis de los Datos

Con base en las respuestas de los docentes y estudiantes del Colegio “Nuevo Mundo” a través de la aplicación de los cuestionarios, así como en el análisis realizado a cada una de ellas, se exponen los siguientes hallazgos:

Con respecto al método inductivo, existe una contradicción sobre la efectividad de su aplicación para el aprendizaje de la Física, pues los docentes señalaron que casi siempre los estudiantes adoptan este método, y éstos últimos manifestaron que no logran llevarlo a la práctica. Una alternativa ideal para promover la aplicación del método inductivo es crear recursos y actividades orientadas al desarrollo de las habilidades lógicas con el fin de consolidar sus capacidades para solucionar problemas relacionados con el estudio de la Física (Méndez Coca, 2014).

En atención al método deductivo, los docentes y estudiantes expresaron que no logran adoptarlo de manera apropiada en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física. Según Prieto Castellanos (2018), la aplicación de este método permite que los estudiantes fundamenten sus conclusiones, comprueben teorías y apliquen los nuevos conocimientos en contextos particulares. Sobre la aplicación del método analógico, se determinó que los docentes y estudiantes no logran aplicarlo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física. Su implementación en la práctica educativa es necesaria para facilitar la obtención de conclusiones y resultados mediante la comparación de características y cualidades de objetos o fenómenos de la misma especie (Heredia, 2019).

En relación con la aplicabilidad de la metodología de Aula Inversa o Flipped Classroom, entre las preguntas cuatro (4) y siete (7) del cuestionario aplicado a los docentes se obtuvieron respuestas relacionadas con la participación activa del estudiante en el aula, el grado de autorregulación del estudiante, el rol del docente y del estudiante al momento de aplicarse esta metodología. De esos aspectos, solo en el rol del docente y la autorregulación de los estudiantes se plantean respuestas asociadas a experiencias favorables, en vista que se determinó la existencia de un alto nivel de compromiso y disposición de los docentes para asumir funciones o roles que promueven la participación activa, así como las capacidades de autorregulación que tienen los estudiantes en la realización de cualquier actividad referida al

estudio de la Física.

En este sentido, la aplicación de la metodología antes citada resultaría favorable para facilitar la organización de pensamientos, sentimientos, conductas y acciones que tiendan al logro de aprendizajes significativos (Hernández Barrios & Camargo Uribe, 2017). Entre los factores que pueden causar inconvenientes al momento de aplicarse esta metodología es la poca preparación de las temáticas como acción previa a un encuentro sincrónico y el bajo nivel de desarrollo de las destrezas y competencias de forma autónoma. Tales inconvenientes impiden que el grupo de estudiantes tenga una participación activa, por tanto, es necesario fomentar los hábitos de estudios para la búsqueda de las informaciones requeridas que den paso a la producción de nuevos conocimientos (Palencia Sarmiento, 2020).

Se comprobó la implementación de los métodos que fomentan la participación activa de los estudiantes, a través de la pregunta ocho (8), que midió la aplicación del método problémico, la pregunta nueve (9), que verificó la aplicación del método experimental y, la pregunta diez (10), sobre la implementación del método científico en el proceso de aprendizaje. En las respuestas a estas preguntas se muestra una contradicción: los docentes manifestaron que sus estudiantes casi siempre logran aplicar los métodos antes citados en las actividades programadas, mientras que un grupo significativo de estudiantes señaló que no logran aplicarlos apropiadamente. Rodríguez Jiménez & Pérez Jacinto (2017) plantean la importancia de configurar recursos y actividades enfocadas en el estudio de fenómenos físicos para promover la observación, la experimentación y el razonamiento lógico, además de la formulación y demostración de hipótesis, leyes o teorías que permitan la explicación de esos fenómenos.

En atención a los modelos relacionados con la enseñanza tradicional, los docentes y estudiantes manifestaron que no adoptan el enfoque de transmisión y recepción ni el modelo por descubrimiento. En la enseñanza de la Física, es primordial que los docentes brinden oportunidades para la utilización dinámica de objetos mediante el desarrollo de actividades que tiendan a la adquisición de destrezas relativas a los procesos de investigación, como la observación y experimentación (Castillo Rodríguez, et al., 2020). Sobre la aplicación de los modelos de enseñanza por recepción significativa e investigación, se evidenció que los docentes no los aplican de manera efectiva. Tanto ellos como los estudiantes deben llevar a

la práctica los procesos de investigación que conlleven a la generación de nuevos conocimientos desde el trabajo colaborativo, compartiendo experiencias, experimentos y argumentos para alcanzar aprendizajes significativos (Botella Nicolás & Ramos Ramos, 2019).

Con relación a la aplicación de los modelos por aprendizaje cooperativo y proyectos, se evidencia una aplicación frecuente, puesto que los docentes y estudiantes manifestaron que casi siempre lo aplican. Medina Bustamante (2021) destaca que una clave para propiciar la adopción de modelos, como el aprendizaje cooperativo, es motivar a los estudiantes a participar activamente en las actividades, bien sea con contenidos actualizados y relevantes con su cotidianidad y formación permanente o el desarrollo de proyectos adaptados a situaciones reales.

En el cuestionario aplicado a los docentes se formularon preguntas referidas al diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU. Entre las respuestas se menciona la escogencia de cinco (5) estrategias, considerando las competencias metodológicas y tecnológicas de los usuarios, además de los recursos físicos y tecnológicos con los que cuenta el Colegio “Nuevo Mundo” y los hogares de los docentes y estudiantes. En cuanto a los objetivos planteados y tomando en consideración los lineamientos curriculares emanados por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), los docentes encuestados seleccionaron ocho (8) objetivos para determinar el logro de los aprendizajes de la asignatura de Física, a través de un EVA creado bajo el modelo instruccional PACIE.

Sobre los contenidos que se adoptaron para el diseño del EVA antes mencionado, los docentes encuestados seleccionaron catorce (14) contenidos, tomando en cuenta los bloques curriculares propuestos por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016). En atención a las estrategias y actividades didácticas, los docentes seleccionaron ocho (8) de las diez (10) que fueron planteadas para estructurar el diseño del EVA. De igual forma, escogieron el uso de trece (13) de diecisiete (17) recursos didácticos adaptados a las metodologías y modelos de enseñanza bajo el enfoque constructivista. Con la creación de estas estrategias, recursos y actividades se pretendió fomentar el aprendizaje autónomo, la producción de conocimientos y el trabajo colaborativo.

Finalmente, los docentes seleccionaron cinco (5) técnicas y estrategias de evaluación para valorar las actividades que realizarán los estudiantes al momento de implementarse el EVA. En esta selección se tomó en cuenta las características y necesidades individuales y colectivas de aprendizaje que, de acuerdo con Camarena Lino (2021), ayuden en la toma de decisiones sobre la modificación o continuidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Denominación de la propuesta

Enseñar y aprender la Física a través de un Entorno Virtual de Aprendizaje: Un espacio educativo dirigido a los estudiantes de primer año de BGU.

5.2. Descripción de la propuesta

En esta investigación se establecieron diversos parámetros para configurar un Entorno Virtual de Aprendizaje centrado en un enfoque metodológico activo, el uso de las TIC y un modelo instruccional que justifica la creación de un ambiente virtual para formar a estudiantes del primero de BGU en los fundamentos básicos y generales de la Física. En conformidad con la información recopilada de los estudiantes y docentes del Colegio “Nuevo Mundo” de la ciudad de Quito, se determinó que la metodología *Flipped Classroom* es adecuada para la enseñanza y aprendizaje de la Física.

Los recursos y actividades creados para este EVA se fundamentan en un modelo instruccional adaptado para la educación virtual. El Modelo PACIE cumple con todas las características que demanda esta propuesta, puesto que al llevarse a cabo cada una de sus etapas se propicia la mediación tecnológica en los procesos educativos (Basantes et al., 2018). La plataforma tecnológica seleccionada para el diseño del EVA antes citado es Moodle, ya que posee múltiples ventajas en comparación con otras de similares características, entre ellas se mencionan su implementación tanto en internet como intranet, ante la posibilidad de uso en caso de ocurrir cambios de modalidad educativa, además de su fácil manejo y configuración. Su carácter ubicuo fomenta en el estudiante la autorregulación y facilita la implementación de metodologías activas, como el Aula Inversa o Flipped Classroom (Viteri Rade et al., 2021).

5.3. Justificación

La emergencia sanitaria provocada por el virus Covid-19 cambió abruptamente el

estilo de vida de las personas en el mundo. Esta situación llevó a la humanidad a adoptar medidas de confinamiento que vulneran los derechos fundamentales, como recibir una educación de calidad (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2019). En este sentido, las instituciones gubernamentales buscan mecanismos para ofrecer una educación incluyente y de calidad que esté al alcance de cualquier persona apoyada en el uso de las TIC, pero al aplicar los nuevos enfoques tecnológicos en la educación se evidenciaron algunos inconvenientes, entre ellos se mencionan la poca formación de los docentes y estudiantes para desarrollar las actividades bajo la modalidad virtual, y la concepción tradicional que tienen los estudiantes sobre sus modos de participación en las asignaturas relacionadas con el dominio científico y matemático como la Física. Es necesario llevar a cabo propuestas fundamentadas en el desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas mediante sistemas informáticos, computacionales, multimedia y muchos otros que resuelvan problemas concretos de la sociedad y generen nuevas posibilidades educativas (Cabero-Almenara, 2020).

Es relevante la implementación de alternativas donde no sea necesario un espacio físico para desarrollar una sesión de clase, que el estudiante tenga alcance los aprendizajes a su propio ritmo y el docente sea un facilitador de los procesos educativos. La creación de un EVA propicia el uso de la TIC para dinamizar la producción de nuevos conocimientos y aplicar metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje (Gutiérrez-Rodríguez, 2018). Crear estos escenarios educativos virtuales implica realizar un análisis riguroso en la implementación de metodologías que se complementan con el uso de recursos y el desarrollo de actividades de evaluación alojadas en una determinada plataforma. El Aula Inversa o *Flipped Classroom* es una metodología que asegura la participación activa del estudiante, con la que tendrá un protagonismo en los procesos educativos. Gracias a los contenidos creados por el docente, será capaz de adquirir un conjunto de habilidades o competencias generales y específicas de un área de conocimiento, incluyendo las de carácter tecnológico (Palencia Sarmiento, 2020).

Para la secuenciación de los recursos y actividades establecidas en el EVA antes mencionado, se adoptó el Modelo Instruccional PACIE como el marco referencial que sustenta los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física bajo la modalidad virtual. Sus

etapas se ajustan a la creación de una propuesta educativa enfocada en el uso de las TIC para apoyar los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Gutiérrez-Rodríguez, 2018). Con base en estos planteamientos, se justifica el Entorno Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Física dirigido a estudiantes de primero año de BGU, el cual marcará un precedente para el diseño de escenarios educativos de este tipo orientados a otras asignaturas y niveles educativos.

5.4. Objetivos

5.4.1. Objetivo general

Presentar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) mediante la configuración de recursos, actividades y contenidos adecuados para la mediación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la asignatura de Física, dirigido a estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado (BGU).

5.4.2. Objetivos específicos

Determinar los contenidos y objetivos para la administración de la asignatura de Física del primer año de BGU a través de un EVA, considerando los lineamientos curriculares del Ecuador del área de Ciencias Naturales.

Identificar los métodos y modelos educativos adaptados a estudiantes de primer año de BGU para el aprendizaje de la Física a través de una EVA.

Configurar los componentes de gestión, edición y comunicación del EVA para la asignatura de Física, fundamentados en la metodología Flipped Classroom.

Diseñar los recursos y actividades del EVA para la asignatura de Física, dirigido a estudiantes de primer año de BGU.

5.5. Temporización

La configuración del EVA para la asignatura de Física dirigida a estudiantes de primer año de BGU se realizó en función de las cinco (5) fases del Modelo Instruccional PACIE. Su estructura contempla una unidad Cero (0) diseñada para la presentación de la asignatura antes citada. Según Basantes et al., (2018), el Modelo PACIE permite organizar y gestionar actividades de interacción social, académica y de apoyo para posibilitar la construcción de nuevos conocimientos de forma cooperativa, generando experiencias enriquecedoras de aprendizaje.

La implementación de la propuesta coincidiría con el inicio de un año lectivo y puede durar hasta su finalización que, de acuerdo con los lineamientos curriculares emanados por el Ministerio de Educación del Ecuador, podría comenzar el mes de septiembre de 2022 y culminaría en el mes de junio de 2023. Se elaboró un cronograma para la implementación de la propuesta mediante un diagrama de Gantt configurado en dos (2) dimensiones, en el eje horizontal se describe el tiempo y en el vertical las actividades a desarrollar. Su principal característica es su utilidad como una herramienta de planificación o de seguimiento y control (Terrazas Pastor, 2011), como se evidencia en la Tabla 41 y 42.

Tabla 41.*Cronograma de la implementación de un EVA para el Primer Quimestre*

Actividades	Primer Parcial										Segundo Parcial														
	Septiembre					Octubre					Noviembre					Diciembre					Enero				
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20					
Presentación del EVA	■	■																							
Unidad 1			■	■	■	■	■																		
Unidad 2							■	■	■	■	■														
Unidad 3											■	■	■	■	■										
Unidad 4															■	■	■	■	■	■					

Fuente: Elaboración propia adaptado de Terrazas Pastor, 2011.

Tabla 42.*Cronograma de la implementación de un EVA para el Segundo Quimestre*

Actividades	Tercer Parcial										Cuarto Parcial														
	Febrero					Marzo					Abril					Mayo					Junio				
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20					
Unidad 5	■	■	■	■	■																				
Unidad 6						■	■	■	■	■															
Unidad 7											■	■	■	■	■										
Unidad 8															■	■	■	■	■	■					

Fuente: Elaboración propia adaptado de Terrazas Pastor, 2011.

5.6. Beneficiarios

Esta propuesta está enfocada en resolver problemáticas señaladas dentro del trabajo de titulación, específicamente, en el uso de las TIC y la implementación de metodologías activas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje dentro de la asignatura de Física del primer año de BGU. Por tanto, los beneficiarios directos son los estudiantes del nivel antes citado y los docentes que imparten la asignatura de Física en el Colegio “Nuevo Mundo” de la ciudad de Quito. Como beneficiarios indirectos, se mencionan a los estudiantes, docentes y directivos del resto de esta comunidad educativa, en vista que esta propuesta marcará un precedente para innovar otras asignaturas administradas en los demás niveles educativos que ofrece esta institución educativa, como se señala en la siguiente tabla:

Tabla 43.

Beneficiarios de la propuesta

Beneficiarios	Rol que desempeña
Directivos	Administran los procesos educativos y otorgan los permisos necesarios para la implementación de la propuesta.
Docentes	Son los facilitadores y desarrolladores de contenidos educativos que se incluirán en el EVA.
Estudiantes	Son los que interactúan directamente con el EVA.

Fuente: Elaboración propia.

5.7. Responsables

Por medio de un documento escrito, se solicitó a la máxima autoridad del Colegio “Nuevo Mundo” los permisos para la aplicación de las encuestas que proporcionaron la información necesaria que sirvió de insumo en la configuración del EVA propuesto (ver anexo E). Una vez obtenida la autorización, así como el apoyo de las personas y recursos tecnológicos que dispone esta institución, se estableció un acuerdo en el que se delegó como responsabilidades a las siguientes personas:

Tabla 44.*Responsables de la propuesta*

Fase / Proceso	Nombre del responsable	Cargo institucional
1. Permisos y logística	Dra. Sandra Cevallos	Rectora
	M.Sc. Ximena Cevallos	Vicerrectora
2. Recolección de datos para:	Lic. María Rosa Balseca	Tutora de Primero BGU
- Estudiantes	M.Sc. Byron Porras	Docente de Física
- Docentes	Lic. Israel Ortega	Docente de Física
3. Desarrollo de la propuesta	Lic. Jorge Paucar	Docente

Fuente: Elaboración propia.

5.8. Metodología

La metodología adoptada en el EVA para la asignatura de Física es el Flipped Classroom que, para Esquivel et al., (2014), implica una organización de las actividades que realizará el estudiante en función de los contenidos y el producto académico a crear. En su mayoría, estas actividades serán realizadas de forma asincrónica, con recursos interactivos y bajo la conformación de grupos de trabajo.

Según Basso, Bravo, Castro & Moraga (2018), en la metodología Flipped Classroom se debe conectar la instrucción directa con métodos y modelos constructivistas que promuevan las competencias cognitivas y la participación activa del estudiante. Bajo este criterio se propone el desarrollo de actividades y recursos multimedia aplicando los métodos inductivo, deductivo, analógico, problémico, experimental y científico, así como los modelos educativos de enseñanza por recepción significativa, por descubrimiento, por investigación, por proyectos, por transmisión y recepción y aprendizaje colaborativo.

Como se mencionó en párrafos anteriores, la estructura del EVA se fundamentó en el Modelo Instruccional PACIE, que es el marco referencial que sustenta las propuestas de cursos o asignaturas administradas bajo la modalidad virtual. En esta estructura se incluye la metodología de enseñanza que aplicará para fomentar la participación activa de los estudiantes, como es el Flipped Classroom. Para Gutiérrez-Rodríguez (2018), el Modelo

PACIE fundamenta la creación, desarrollo, evaluación e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje, diseñado a través del cumplimiento de sus fases o etapas: Presencia (P), Alcance (A), Capacitación (C), Interacción (I) y E-learning (E). La creación de un EVA mediante las fases descritas, facilitará a los docentes y estudiantes el uso de recursos, actividades y herramientas de gestión, edición y comunicación que posibilitan la adquisición de nuevos conocimientos y experiencias enriquecedoras.

5.9. Propuesta

El EVA para la asignatura de Física, dirigido a estudiantes del primer año de BGU, se estructuró a través de la metodología Flipped Classroom, así como de modelos de aprendizaje y métodos de enseñanza seleccionados en conformidad con las informaciones obtenidas de un proceso investigativo. Además de esto, se establecieron los contenidos, recursos y actividades organizados por unidad didáctica, siguiendo los objetivos planteados en el currículo educativo emanado del Ministerio de Educación del Ecuador (2016).

Esta organización se caracteriza en dos (2) partes. La primera que se trata de una planificación del primer parcial, que comprende las unidades cero (0), uno (1) y dos (2), expuestas en la Tabla 45. En ella se evidencian aspectos relevantes como: datos informativos, título del parcial, objetivos del área, fechas, destrezas, temas de la unidad, criterios de evaluación, actividades de aprendizaje, recursos, indicadores de logro y técnicas e instrumentos de evaluación. Estos elementos también están establecidos en los lineamientos curriculares presentados por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016).

Tabla 45.

Planificación curricular del primer parcial para la asignatura de Física del primer año BGU

1. DATOS INFORMATIVOS:

DOCENTE: Lic. Jorge Paucar **ÁREA:** Ciencias Naturales **ASIGNATURA:** Física **CURSO:** 1 BGU **PARALELO:**

N.º DE PARCIAL:	TÍTULO DEL PARCIAL:	OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA QUE SE EVALUA	PERIODOS	FECHA DE INICIO
1	MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN	<p>OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <p>OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.</p> <p>OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.</p> <p>OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.</p> <p>OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.</p>	10	05-09-2022 A 11-11-2022

2. PLANIFICACIÓN:

Inicio: 5 de septiembre de 2022 **Fin:** 16 de septiembre de 2022 **Semanas:** 2 **Periodos:** 2

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:	TEMAS DE LA UNIDAD 0 (CONTENIDOS)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN:
CN.B.5.1.10. Analizar la relación de la Física con otras ciencias en el proceso evolutivo, y deducir esta relación con la recopilación de datos comparativos y los resultados de investigaciones de campo realizadas por diversos científicos.	1.1 Concepto de la Física 1.2 Relación de la Física con otras ciencias.	CE.CN.B.5.2. Cuestiona con fundamentos científicos la evolución de las especies desde el análisis de las diferentes teorías (teorías de la endosimbiosis, selección natural y sintética de la evolución), el reconocimiento de los biomas del mundo como evidencia de procesos evolutivos y la necesidad de clasificar taxonómicamente a las especies.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias metodológicas)	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
SEMANA 1			
<p>Trabajo Autónomo</p> <p>Análisis de la información presentada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bienvenida al curso de la asignatura de Física mediante un video. • Información del tutor mediante una tabla de datos. • Presentación y familiarización del Entorno Virtual de aprendizaje. • Normativas y políticas sobre las video clases, recursos y actividades del curso. • Presentación de recursos frecuentes de interacción como sala de chat en línea, foro de dudas y foro de novedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma Moodle • Herramienta de video conferencia (Zoom) • Videos introductorios • Herramientas de comunicación (correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y de video) • Herramientas de la web didáctica (pizarra virtual, blog, murales interactivos, herramientas de divulgación y ubicuas). • Recursos y actividades de Moodle (foro, chat, base de datos). 	<p>I.CN.B.5.2.2. Argumenta desde la sustentación científica la relación de la física con otras ciencias (a nivel de semejanzas y diferencias) que existen en sus aplicaciones en el contexto natural, la importancia de estos como evidencia de la evolución de la diversidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Análisis de producto y documento • Instrumento: Lista de control para evaluar la base de datos.

- Durante la clase, trabajo grupal sobre la elaboración de una presentación referente a contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es tu nombre y apellido?
2. ¿Cómo te gusta que te llamen?
3. ¿Cuál es tu actividad recreativa favorita?
4. Describe 3 aspectos positivos de tu Entorno Virtual de Aprendizaje.
5. Describe 3 aspectos negativos de tu Entorno Virtual de Aprendizaje.
6. Enumera 4 políticas que debes cumplir en las video clases.
7. Enumera 4 políticas que debes cumplir para las actividades y evaluaciones.

- Discusión en plenaria sobre las presentaciones.
- En forma asincrónica, completar la base de datos con su respectiva información.

Contacto con el docente

- Video clase 1. Conociendo el Entorno virtual de aprendizaje.

Semana 2

Trabajo Autónomo

Análisis de la información presentada en:	Plataforma Moodle Herramienta de video conferencia (Zoom)	I.CN.B.5.2.2. Argumenta desde la sustentación científica la relación de la física con otras ciencias (a nivel de semejanzas y diferencias) que existen en sus aplicaciones en el contexto natural, la importancia de estos como evidencia de la evolución de la diversidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Análisis de producto y documento • Instrumento: Lista de control para evaluar el foro
<ul style="list-style-type: none"> • Video sobre el concepto de la física. • Video de la relación de la física con otras ciencias. 	Videos introductorios Herramientas de comunicación (correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y de video)		

- Página web de la relación de la física con otras ciencias.
 - Foro sobre la física y su relación con otras ciencias respondiendo las siguientes preguntas:
- Herramientas de la web didáctica (pizarra virtual, blog, murales interactivos, herramientas de divulgación y ubicuas).
Recursos y actividades de Moodle (foro, lección).

1. ¿Cómo se relaciona la física con las ciencias?

2. ¿Qué entiende por Física?

- Durante la clase, respuestas de inquietudes y trabajo colaborativo de realización de presentaciones mediante las siguientes preguntas:

1. ¿Qué entiendes por Física?

2. ¿Cómo se relaciona la Física con la Matemática?

3. ¿Cómo se relaciona la Física con las Ciencias Naturales?

4. Describe ¿Cómo es la relación de la Física con otras 3 ciencias?

- Discusión de las presentaciones en la plenaria.

- Lección 1 sobre la física y su relación con otras ciencias.

Contacto con el docente

- Video clase 2. Conceptos de la Física.

Técnica:

Encuesta

Tipo:

Escrita

Instrumento:

cuestionario

Inicio: 19 de septiembre de 2022 **Fin:** 14 de octubre de 2022 **Semanas:** 4 **Periodos:** 8

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:

M.4. 2.16. Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos.

TEMAS DE LA UNIDAD 1 (HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS)

- Medición
- Unidad
- Magnitud
- Tipos de magnitudes
- Conversiones
- Análisis dimensional

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

CE.M.4.6. Utiliza estrategias de descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras compuestas, y en el cálculo de cuerpos compuestos; aplica el teorema de Pitágoras y las relaciones

M.4.2.15. Aplicar el Teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.

M.4. 2.17. Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en contextos reales, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

CN.F.5.1.6. Establecer la relación entre las magnitudes escalares y vectoriales del movimiento en dos dimensiones, mediante el reconocimiento de que los vectores guardan tres informaciones independientes: magnitud, dirección y la unidad respectiva, y que cualquier vector se puede proyectar en las direcciones de los ejes independientes del sistema de referencia, las llamadas componentes perpendiculares u ortogonales del vector.

- Notación científica
- Prefijos
- Teorema de Pitágoras
- Razones trigonométricas
- Vectores

trigonométricas para el cálculo de longitudes desconocidas de elementos de polígonos o cuerpos geométricos, como requerimiento previo a calcular áreas de polígonos regulares, y áreas y volúmenes de cuerpos, en contextos geométricos o en situaciones reales. Valora el trabajo en equipo con una actitud flexible, abierta y crítica.

CE.CN.F.5.2. Determina mediante representaciones gráficas de un objeto, que se mueve en una dimensión: la posición, la trayectoria, el vector posición, el vector desplazamiento, la velocidad promedio, la aceleración promedio, y establece la relación entre magnitudes escalares y vectoriales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias metodológicas)	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">Semana 3</p> <p>Trabajo Autónomo Análisis de la información presentada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Video sobre magnitudes físicas. • Video sobre tipos de magnitudes • Documento sobre magnitudes fundamentales y derivadas. • Durante la clase, respuestas de inquietudes y trabajo colaborativo de realización de 	<p>Plataforma Moodle Herramienta de video conferencia (Zoom) Videos introductorios Herramientas de comunicación (correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y de video) Herramientas de la web didáctica (pizarra virtual, blog, murales interactivos, herramientas de divulgación y ubicuas).</p>	<p>I.CN.F.5.5. 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Análisis de producto y documento • Instrumento: Rúbrica para evaluar la tarea

presentaciones mediante las siguientes preguntas: Recursos y actividades de Moodle (tarea).

1. ¿Qué entiendes por medir?
 2. ¿Qué es la una unidad de medida?
 3. ¿Qué son magnitudes?
 4. Describe ¿Los tipos de magnitudes que existen?
- Discusión de las presentaciones en la plenaria.
 - Tarea sobre infografía relacionada con los temas: Física, Magnitud física, Magnitud vectorial, Magnitud escalar, Magnitudes fundamentales, Magnitudes derivadas, Medir, Unidad, Cantidad de una magnitud, Sistema internacional de medición.

Contacto con el docente

- Video clase 3. Magnitudes

Semana 4

Trabajo Autónomo

- Análisis de la información presentada en:
- Video sobre conversiones.
 - Video sobre análisis dimensional.
 - Página web sobre análisis dimensional.
 - Durante la clase, respuestas de inquietudes y trabajo colaborativo de realización de un documento en el que resolverán los problemas
- Plataforma Moodle
Herramienta de video conferencia (Zoom)
Videos introductorios
Herramientas de comunicación (correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y de video)
Herramientas de la web didáctica (pizarra virtual, blog, murales interactivos, herramientas de divulgación y ubicuas).
Recursos y actividades de Moodle (tarea).

I.CN.F.5.5. 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.

• Técnica:

Análisis de producto y documento

• Instrumento:

Rúbrica para evaluar la tarea

planteados sobre análisis dimensional y conversiones.

- Discusión de las respuestas en la plenaria.
- Tarea sobre la realización de un cuestionario con problemas referentes al análisis dimensional y conversiones.

Contacto con el docente

- Video clase 4. Análisis dimensional y conversiones.

Semana 5

Trabajo Autónomo

Análisis de la información presentada en:

- Video sobre notación científica.
- Video sobre prefijos.
- Página web sobre prefijos
- Durante la clase, respuestas de inquietudes y trabajo colaborativo de realización de un documento en el que resolverán los problemas planteados sobre notación científica y prefijos.
- Discusión de las respuestas en la plenaria.
- Tarea sobre la realización de un cuestionario con problemas referentes a la notación científica y prefijos.

Plataforma Moodle
Herramienta de video conferencia (Zoom)
Videos introductorios
Herramientas de comunicación (correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y de video)
Herramientas de la web didáctica (pizarra virtual, blog, murales interactivos, herramientas de divulgación y ubicuas).
Recursos y actividades de Moodle (tarea).

I.CN.F.5.5. 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.

• Técnica:

Análisis de producto y documento

• Instrumento:

Rúbrica para evaluar la tarea

Contacto con el docente

- Video clase 5. Notación científica y prefijos.

Semana 6

Trabajo Autónomo

- Análisis de la información presentada en:
- Video sobre teorema de Pitágoras
- Video sobre razones trigonométricas.
- Video sobre Vectores.
- Página web sobre vectores.
- Durante la clase, respuestas de inquietudes y trabajo colaborativo de realización de un documento en el que resolverán los problemas planteados sobre resolución de triángulos rectángulos.
- Discusión de las respuestas en la plenaria.
- Tarea sobre la realización de un cuestionario con problemas referentes triángulos rectángulos.

Plataforma Moodle
 Herramienta de video conferencia (Zoom)
 Videos introductorios
 Herramientas de comunicación (correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y de video)
 Herramientas de la web didáctica (pizarra virtual, blog, murales interactivos, herramientas de divulgación y ubicuas).
 Recursos y actividades de Moodle (tarea).

I.M.4.6.1. Demuestra el teorema de Pitágoras valiéndose de diferentes estrategias, y lo aplica en la resolución de ejercicios o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos; demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o grupal.
 I.M.4.6.2. Reconoce y aplica las razones trigonométricas y sus relaciones en la resolución de triángulos rectángulos y en situaciones problema de la vida real.

- **Técnica:**
Análisis de producto y documento
- **Instrumento:**
Rúbrica para evaluar la tarea
- **Técnica:**
Encuesta
- **Instrumento:**
cuestionario

Contacto con el docente

- Video clase 6. Triángulos rectángulos y vectores.

Inicio: 17 de octubre de 2022 **Fin:** 11 de noviembre de 2022 **Semanas:** 4 **Periodos:** 8

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:

TEMAS DE LA UNIDAD 2 (MOVIMIENTO)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

CN.F.5.1.5. Reconocer que la posición, la trayectoria y el

- Cinemática.
- El movimiento.

CE.CN.F.5.1. Obtener las magnitudes cinemáticas (posición, velocidad,

desplazamiento en una dimensión requieren un sistema de referencia y determinar gráfica y/o analíticamente los vectores posición y desplazamiento, así como la trayectoria de un objeto, entendiendo que, en el movimiento en dos dimensiones, las direcciones perpendiculares del sistema de referencia son independientes.

CN.F.5.1.1. Determinar la posición y el desplazamiento de un objeto (considerado puntual) que se mueve, a lo largo de una trayectoria rectilínea, en un sistema de referencia establecida y sistematizar información relacionada al cambio de posición en función del tiempo, como resultado de la observación de movimiento de un objeto y el empleo de tablas y gráficas.

CN.F.5.1.2. Explicar, por medio de la experimentación de un objeto y el análisis de tablas y gráficas, que el movimiento rectilíneo uniforme implica una velocidad constante.

- Tipos de movimientos.
- Elementos del movimiento.
- Magnitudes que intervienen en el movimiento.
- Distancia y desplazamiento.
- Rapidez y velocidad.
- Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).
- Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV).

velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento) de un objeto que se mueve a lo largo de una trayectoria rectilínea del Movimiento Rectilíneo Uniforme y Rectilíneo Uniformemente Variado, según corresponda, elaborando tablas y gráficas en un sistema de referencia establecido.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias metodológicas)	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Semana 7			
<p>Trabajo Autónomo Análisis de la información presentada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libro virtual de presentación de la unidad el movimiento. • Video sobre el movimiento. • Video sobre los tipos de movimiento. 	<p>Plataforma Moodle Herramienta de video conferencia (Zoom) Videos introductorios Herramientas de comunicación (correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y de video) Herramientas de la web didáctica (pizarra virtual, blog,</p>	<p>I.CN.F.5.1.1. Determina magnitudes cinemáticas escalares como: posición, desplazamiento, rapidez en el MRU, a partir de tablas y gráficas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Análisis de producto y documento • Instrumento: Lista de control para evaluar el foro

- Foro sobre el movimiento murales interactivos, respondiendo las siguientes preguntas:

¿Cómo define usted los tipos de movimientos que existen?

¿Qué características tiene el movimiento definido?

- Durante la clase, respuestas de inquietudes

y trabajo colaborativo de realización de presentaciones mediante las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es el Movimiento?

2. ¿Cómo se clasifica el Movimiento?

3. ¿Cuáles son las ramas de la Física que estudian el Movimiento?

4. ¿Qué es la Cinemática?

5. ¿Qué es la Dinámica?

- Discusión de las presentaciones en la plenaria.

- Tarea sobre la realización de una infografía sobre el movimiento.

Contacto con el docente

- Video clase 7. El movimiento.

Semana 8

Trabajo Autónomo

Análisis de la información presentada en:

- Libro virtual de presentación de la unidad el movimiento.

- Video sobre la distancia y el desplazamiento.

- Video sobre rapidez y velocidad.

Plataforma Moodle
Herramienta de video conferencia (Zoom)
Videos introductorios

Herramientas de comunicación (correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y de video)

I.CN.F.5.1.1. Determina magnitudes cinemáticas escalares como: posición, desplazamiento, rapidez en el MRU, a partir de tablas y gráficas.

• Técnica:

Análisis de producto y documento

• Instrumento:

Rúbrica para evaluar la infografía

• Técnica:

Análisis de producto y documento

• Instrumento:

Lista de control para evaluar el glosario.

- Infografía sobre los tipos de movimiento
- Durante la clase, respuestas de inquietudes y trabajo colaborativo de realización de presentaciones mediante las siguientes preguntas:
 - ¿Cuáles son los elementos del movimiento?
 - Defina:
 - Posición y trayectoria
 - Desplazamiento y distancia recorrida
 - Rapidez y distancia
- Discusión de las presentaciones en la plenaria.
- Tarea sobre la realización de un glosario colaborativo con temas referentes a la física.
- Lección mediante un video interactivo H5P con preguntas de base estructurada.

• **Contacto con el docente**

- Video clase 8. Elementos del movimiento.

• **Técnica:**

Encuesta

• **Instrumento:**

cuestionario

Semana 9

Trabajo Autónomo

- Análisis de la información presentada en:
 - Video sobre el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).
 - Página Web sobre (MRU)
 - Durante la clase, respuestas de inquietudes y trabajo

Plataforma Moodle
Herramienta de video conferencia (Zoom)
Videos introductorios
Herramientas de comunicación (correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y de video)

I.CN.F.5.1.1. Determina magnitudes cinemáticas escalares como: posición, desplazamiento, rapidez en el MRU, a partir de tablas y gráficas.

• **Técnica:**

Análisis de producto y documento

• **Instrumento:**

Rúbrica para evaluar los

colaborativo de realización de un documento en el que resolverán los problemas planteados sobre el Movimiento Rectilíneo Uniforme.

- Discusión de las respuestas en la plenaria.
- Tarea sobre la realización de un cuestionario con problemas referentes al Movimiento Rectilíneo Uniforme.

Contacto con el docente

- Video clase 9. Movimiento Rectilíneo Uniforme.

Herramientas de la web didáctica (pizarra virtual, blog, murales interactivos, herramientas de divulgación y ubicuas).

Recursos y actividades de Moodle (página, tarea).

problemas.

Semana 10

Trabajo Autónomo

Análisis de la información presentada en:

- Video sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV).
- Página Web sobre (MRUV)
- Durante la clase, respuestas de inquietudes y trabajo colaborativo de realización de un documento en el que resolverán los problemas planteados sobre el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.
- Discusión de las respuestas en la plenaria.

Plataforma Moodle

Herramienta de video conferencia (Zoom)

Videos introductorios

Herramientas de comunicación (correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y de video)

Herramientas de la web didáctica (pizarra virtual, blog, murales interactivos, herramientas de divulgación y ubicuas).

Recursos y actividades de Moodle (página, tarea).

I.CN.F.5.1.2. Obtiene a base de tablas y gráficos las magnitudes cinemáticas del MRUV como: posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento.

• Técnica:

Análisis de producto y documento

• Instrumento:

Rúbrica para evaluar los problemas.

- Tarea sobre la realización de un cuestionario con problemas referentes al Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.
- Lección 2 sobre el movimiento y tipos de movimiento.

Contacto con el docente

- Video clase 10. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Docente:	Director/a del área:	Vicerrectorado:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

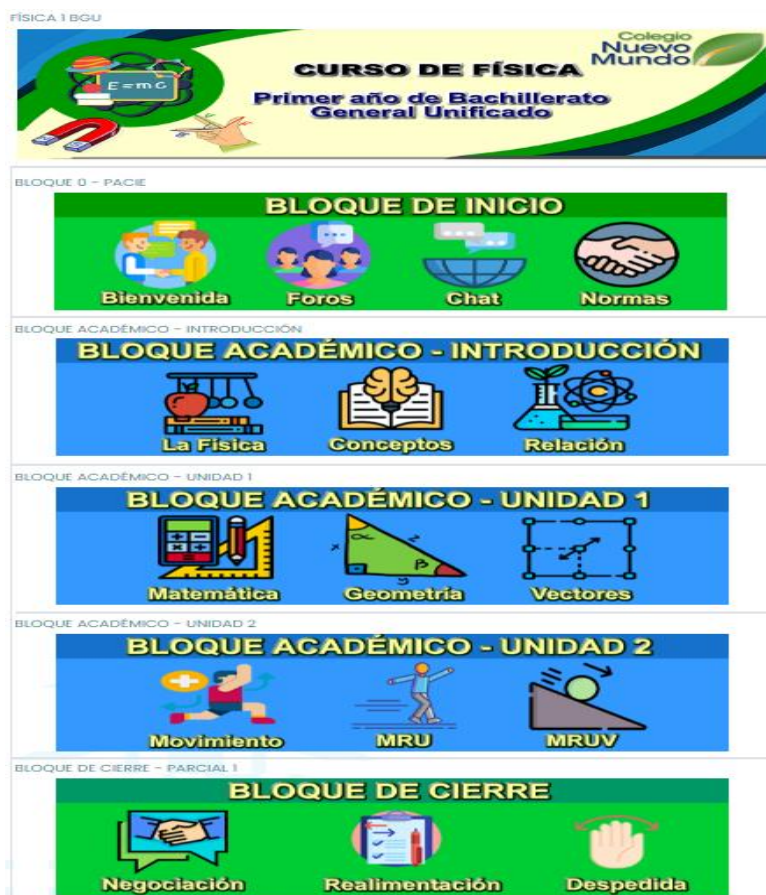
Fuente: Elaboración propia adaptada de los lineamientos del Ministerio de Educación del Ecuador, 2016.

Para describir la segunda parte de la estructura del EVA, es necesario apoyarse en imágenes y capturas de pantallas para facilitar su visualización. Como se indicó anteriormente, este EVA se diseñó bajo el Modelo Instruccional PACIE, por lo que se describirán cada uno de sus componentes según el desarrollo de sus fases o etapas:

Presencia (P): en esta fase se diseñó un banner institucional llamativo con imágenes acordes con el estudio de la Física en el centro describiendo la temática de estudio y el nivel de bachillerato a la cual está dirigida. La presentación de cada bloque se realizó mediante pictogramas que anuncian los componentes y contenidos importantes que abarcará cada unidad. Su interfaz está configurada para que la navegación entre bloque sea sencilla y de fácil acceso a los recursos y actividades que ofrece, como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 40.

Presentación Entorno Virtual de Aprendizaje



Fuente: Elaboración propia adaptado de Moodle, 2022.

Alcance (A): se desarrolló mediante la recolección de datos obtenidos de los cuestionarios aplicados a los estudiantes y docentes del Colegio “Nuevo Mundo”. Se definieron los objetivos y contenidos de cada unidad con base en los lineamientos curriculares presentados por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) y ajustados a la metodología de enseñanza Flipped Classroom, tal como se observa en la planificación presentada en la Tabla 45 y el Gráfico 40.

Capacitación (C): En esta fase se crearon y evaluaron productos a partir de los objetivos planteados y del uso de herramientas web para propiciar el autoaprendizaje y el trabajo colaborativo, de manera que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos. La ejecución de esta fase se realizó por medio del Ciclo de Diseño, el cual consta de cinco (5) elementos esenciales, descritos a continuación:

Investigar: en esta etapa se identificaron diversas problemáticas, como la inadecuada aplicación de metodologías educativas en la asignatura de física y las pocas competencias tecnológicas de estudiantes y docentes, aunado a esto la falta de una plataforma virtual institucional. Todos estos aspectos provocaron un bajo rendimiento académico y como alternativa para solucionarlos es el diseño de un EVA para la asignatura de Física, en el cual se aplicarán metodologías y modelos innovadores.

Planificar: después de la identificación del problema, se realizó la planificación descrita en la Tabla 45 y se procedió a configurar los componentes del EVA y, posteriormente, implementarlo siguiendo los procesos detallados en esta planificación.

Crear: con los componentes diseñados se buscó la plataforma virtual que se ajusta a las especificaciones antes mencionadas y mediante el cuestionario aplicado a los docentes de la institución se determinaron las técnicas adecuadas para el desarrollo de las actividades. En tal sentido, se adoptó el uso de la plataforma Moodle y diversas técnicas didácticas que tienen como finalidad fomentar la autonomía en el aprendizaje.

Evaluar: para desarrollar esta fase, se aplicaron cuestionarios a los estudiantes y docentes de la institución sobre cómo llevan a cabo los procesos metodológicos y tecnológicos dentro de la asignatura de Física, donde se determinó que la mayoría realizan de manera inadecuada estos procesos. Al finalizar cada parcial, puede aplicarse una rúbrica global a los usuarios con el propósito de validar el funcionamiento, calidad e impacto de la

plataforma como se muestra en la Tabla 49.

Autonomía: al finalizar todas las etapas del ciclo de diseño, los estudiantes pueden disponer de una plataforma que propicia una participación respetuosa y responsable. Para ello se incluye normativas y políticas de participación en cada actividad que implique un proceso de interacción, como las video clases, foros, salas de chat, entre otros, de manera que se origine una participación segura, responsable y eficiente, además que puedan demostrar su compromiso de trabajar con la tecnología.

Interacción (I): en esta fase se organizó la estructura por bloques del modelo PACIE con sus respectivas secciones, las cuales se describen a continuación:

Bloque PACIE o Cero: en este bloque se configuraron tres (3) secciones que permiten la interacción dentro del aula. En la sección de información, se establecen los parámetros que debe conocer el estudiante al inicio de la asignatura. Este diseño se realizó mediante la utilización de recursos multiformato como un video de bienvenida, donde se indican los datos generales de la asignatura, como son: la presentación del tutor, recomendaciones previas a las clases, revisión de recursos y actividades, entre otros aspectos. También se realizó una tabla dinámica para presentar otras informaciones como el nombre del curso, importancia, objetivos y datos del tutor. En esta sección se incluyeron las políticas de participación en las video clases, actividades y evaluaciones, además, que se incluyó el texto y sílabo de la asignatura.

En este bloque se configuraron las Secciones de Comunicación, en la que se incorporaron dos (2) foros, uno de dudas y otro de novedades e; Interacción, donde se configuró un chat en línea para ofrecer una comunicación en tiempo real entre estudiantes y el tutor, y se incluyó una actividad mediante el uso del recurso Base de Datos de Moodle para que puedan presentarse e interactuar entre pares. Cuando se lleve a cabo el primer acercamiento, los estudiantes participarán en una video clase, donde se darán instrucciones para las actividades colaborativas durante la clase sincrónica (Ver Gráfico 41). Todos estos elementos se incluyeron en el EVA por medio de menús desplegados (acordeones) para facilitar su ubicación.

Gráfico 41.

Estructura del Bloque Cero.



Fuente: Elaboración propia adaptado de Moodle, 2022.

Bloque Académico: en este espacio se desarrollaron los contenidos de la asignatura, los cuales son presentados en formatos multimedia y configurados en cuatro (4) secciones: La Sección Expositiva, donde se insertaron videos, documentos, presentaciones, páginas web, libros web, entre otros, que contienen informaciones referentes a las unidades temáticas que serán abordadas; la Sección de Rebote, en la cual se llevará a cabo una tutoría en actividades como foros, chats, glosario, entre otros, con el propósito de verificar el nivel de

comprensión que tiene el estudiante sobre los temas presentados, también se configuraron recursos para reforzar los planteamientos realizados en la clase síncrona; por último, la Sección de Construcción, en donde se permite que el estudiante investigue, resuelva y aprenda mediante actividades y tareas propuestas en función de lo observado en las secciones anteriores. Finalmente, se comprobará lo aprendido mediante actividades evaluativas como: lecciones, cuestionarios y videos interactivos. Puede visualizarse su distribución dentro de la interfaz a través del Gráfico 42.

Gráfico 42.

Estructura del Bloque académico de una unidad.



Fuente: Elaboración propia adaptado de Moodle, 2022.

Bloque de Cierre: en este espacio de la interfaz se negociarán la presentación de tareas pendientes o de procesos inconclusos mediante dos (2) secciones: Negociación, donde el estudiante realizará una petición formal a través del servicio de mensajería para entregar tareas atrasadas o trabajos que no cumplieron con la calificación mínima o el logro de las competencias; y Realimentación, que dispone de espacios para que el estudiante pueda

plantear sus opiniones con respecto a la eficiencia del EVA, como el foro y la encuesta de satisfacción, además se presenta una evaluación sumativa opcional para que pueda mejorar su promedio parcial. Esta estructura puede visualizarse en el Gráfico 43.

Gráfico 43.

Estructura del Bloque de Cierre.



Fuente: Elaboración propia adaptado de Moodle, 2022.

E-learning (E): Por medio de esta fase se configuraron todos los recursos desarrollados en el EVA adaptados a la metodología Flipped Classroom. Se plantea una fase introductoria para indicar y motivar al estudiante en el abordaje de los temas. Luego, se originará una fase de visualización, donde el estudiante revisará los contenidos interactivos, y luego se realizará una fase de desarrollo, donde compartirá los conocimientos aprendidos con sus compañeros al momento de participar en actividades colaborativas. En la plataforma Moodle se incluyen las actividades asincrónicas y los recursos, los cuales son presentados en diversos formatos electrónicos y son fáciles de acceder y visualizar, como videos, páginas web, infografías, libros web, documentos, entre otros. La distribución de estos componentes se puede visualizar en el Gráfico 44.

Gráfico 44.

Contenidos del EVA

PROBLEMAS DE MRU

PÁGINA WEB

Problemas de Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

En esta página vamos a resolver problemas de Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), es decir, problemas de móviles que se mueven en línea recta y a velocidad constante.

La fórmula del MRU es:

$$d = v \cdot t$$

Siendo:

- d la distancia recorrida
- v la velocidad del móvil
- t el tiempo que dura el movimiento

Para calcular la velocidad o el tiempo, despejamos en la ecuación anterior:

$$v = \frac{d}{t}; t = \frac{d}{v}$$

INFOGRAFÍA

COLEGIO NUEVO MUNDO

TIPOS DE MOVIMIENTO

MOVIMIENTO RECTILÍNEO
MOVIMIENTO CIRCULAR
MOVIMIENTO ALTERNATIVO
MOVIMIENTO PARABÓLICO
MOVIMIENTOS PERIÓDICOS

PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

LIBRO WEB

2. CAPÍTULO OBJETIVOS Y CONTENIDOS

OBJETIVOS

- Reconocer los conceptos que permiten describir el movimiento de los cuerpos
- Describir el movimiento de un cuerpo utilizando las gráficas generadas, palabras y ecuaciones desarrolladas en Física
- Desarrollar la capacidad de observación y análisis de situaciones relacionadas con la descripción del movimiento de un cuerpo.
- Desarrollar el trabajo en equipo en la realización de actividades aplicadas y experimentales de la cinemática.

Tabla de contenidos

- CAPÍTULO PRESENTACIÓN
- CAPÍTULO OBJETIVOS Y CONTENIDOS
- CAPÍTULO RECURSOS DIDÁCTICOS
- CAPÍTULO ENLACES WEB
- CAPÍTULO VIDEO
- CAPÍTULO CONOCIMIENTOS PREVIOS
- CAPÍTULO EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

VIDEO

El movimiento

EL MOVIMIENTO

Ver en

Fuente: Elaboración propia adaptado de Moodle, 2022.

El prototipo del EVA para la asignatura de Física fue creado en la plataforma Moodle de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), específicamente la sección de aulas bases correspondientes a la Maestría en Educación, mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC. En este prototipo, se visualizan todos los elementos que componen el EVA propuesto. El enlace de acceso al prototipo de este EVA es el siguiente: <https://aulabase.puce.edu.ec/2021-01/course/view.php?id=974>

5.10. Evaluación

Para evaluar dentro de los Entornos Virtuales de Aprendizaje, el docente debe crear actividades que los estudiantes realizarán para demostrar sus conocimientos a partir de los contenidos abordados. Tales actividades deben ser relevantes con los objetivos de aprendizaje. Por tanto, la plataforma Moodle ofrece una amplia diversidad de herramientas de edición y comunicación para crear actividades que pueden ser valoradas en forma

cualitativa y cuantitativa, tales como chats, foros, lecciones, tareas, entre otras. La evaluación se realizará a través de las técnicas e instrumentos correspondientes (Dávila & Ruiz Bolívar, 2016), las cuales orientan la valoración de los productos académicos elaborados por el estudiante en la asignatura de Física.

La importancia de este proceso no solo radica en señalar si un estudiante domina y aplica los contenidos, sino también en facilitar el análisis para validar y reconfigurar tanto los componentes del EVA, como la metodología de enseñanza adoptada (Camarena Lino, 2021). Bajo estos parámetros, la evaluación se realizará en dos (2) ámbitos:

1. Los logros de aprendizajes de los estudiantes de primer año de BGU que cursan la asignatura de Física, a través de algunos instrumentos de evaluación, como una lista de cotejo para realizar observaciones del estudiante en el EVA, una lista de verificación para foros, una rúbrica para el análisis de producto y la presentación de documentos, una rúbrica para la autoevaluación y la coevaluación en trabajos colaborativos. Estos instrumentos se muestran en las Tablas 46, 47, 48, 49 y 50. Además, se realizaron los cuestionarios para la configuración digital, utilizando actividades como las lecciones y evaluaciones de Moodle, (Ver Anexo F).
2. La validación de recursos y actividades diseñados para el EVA como: videos, documentos de texto y presentaciones entre otros deben cumplir con parámetro de calidad agrupados en características de tipo pedagógica, tecnológica y de interacción (Sosa, Chiarani, & Noriega, 2017), como puede apreciarse en la Tabla 51. También se evaluará el funcionamiento y la calidad de la plataforma donde funciona el EVA de la asignatura de Física, la cual será realizada por docentes y estudiantes que cursan esta asignatura. También será realizada por expertos en tecnología educativa. Esta evaluación se efectuará por medio de una rúbrica global, la cual puede visualizarse un modelo en la Tabla 49.

Tabla 46.

Lista de cotejo para observar la interacción del estudiante en el aula



Colegio “Nuevo Mundo”
Instrumento de observación de la interacción de los estudiantes con el EVA

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucción: Señale con una equis (X) en la columna según el criterio de valoración que crea conveniente de acuerdo a la interacción del estudiante con el EVA. Seleccione solamente una opción de respuesta por indicador.

Aspectos evaluados	Si	No
Utiliza la mensajería interna para interactuar con sus compañeros.		
Utiliza la mensajería interna para interactuar con el profesor.		
Participa en los foros para aclarar dudas.		
Interviene en los foros de aprendizaje propuestos.		
Utiliza la sala de chat para interactuar con sus compañeros		
Utiliza la sala de chat para interactuar con sus profesores		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47.

Lista de verificación para foros



**Colegio “Nuevo Mundo”
Instrumento de evaluación para la participación en foros**

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucción: Señale con una equis (X) en la columna según el criterio de valoración que crea conveniente de acuerdo a la participación del estudiante en el foro educativo. Seleccione solamente una opción de respuesta por indicador.

Aspectos Evaluados	Si (2 puntos)	No (0 puntos)
Intervención Principal		
Evidencia dominio del tema al realizar su aporte principal.		
Expresa con claridad sus ideas.		
Intervención entre pares		
Aporta soluciones a las preguntas planteadas.		
Aplica Normas APA séptima edición para citar autores.		
Interviene tomando en cuenta las ideas de otros participantes y lleva a explorar respuestas a los interrogantes o asuntos que se discuten.		
Total /10		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48.

Rúbrica para el análisis de producto y la presentación de documentos



**Colegio “Nuevo Mundo”
Instrumento de evaluación para el análisis de producto y
la presentación de documentos**

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucción: Señale con una equis (X) en la columna según el criterio de valoración que crea conveniente de acuerdo a la elaboración y entrega del trabajo. Seleccione solamente una opción de respuesta por indicador.

Aspectos de Evaluación	Excelente (4 puntos)	Satisfactorio (3 puntos)	Puede mejorar (2 puntos)	Inadecuado (1 puntos)	Valoración
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.	
Estrategia/ Procedimientos	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	
Terminología Matemática y Notación	La terminología y notación correctas fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	La terminología y notación correctas fueron, por lo general, usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	La terminología y notación correctas fueron usadas, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho.	Hay poco uso o mucho uso inapropiado de la terminología y la notación.	
Errores Matemáticos	El (90-100%) de los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos.	Casi todos (85-89%) los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos.	La mayor parte (75-85%) de los pasos y soluciones no tienen errores matemáticos.	Más del 75% de los pasos y soluciones tienen errores matemáticos.	
Conceptos de la Física	La explicación demuestra completo entendimiento de conceptos de la Física usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial de conceptos de la Física usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra algún entendimiento de conceptos de la física necesarios para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita.	
Total / 20					

Fuente: Adaptado de Iglesia, Casado & Cebreiros (2012).

Tabla 49.

Rúbrica de autoevaluación para trabajos colaborativos.



**Colegio “Nuevo Mundo”
Instrumento de autoevaluación para trabajo colaborativos**

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucción: Señale con una equis (X) la valoración de cada criterio de acuerdo a su participación en el trabajo colaborativo. Por favor conteste según su criterio y desarrollo de la clase.

Criterios a evaluarse	Siempre (2 Ptos.)	A veces (1 Pto.)	Nunca (0 Ptos.)
Tengo una participación activa en clases.			
Reviso los recursos y lecturas de la semana antes de la videoconferencia.			
Comparto ideas con el grupo de trabajo.			
Asisto puntualmente a las reuniones.			
Realizo preguntas al tutor sobre temáticas que no entiendo.			
TOTAL			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50.

Rúbrica de coevaluación para trabajos colaborativos.



**Colegio “Nuevo Mundo”
Instrumento de coevaluación para trabajo colaborativos**

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucción: Señale con una equis (X) la valoración de cada criterio de acuerdo a la participación de sus compañeros en el trabajo colaborativo. Por favor conteste según su criterio y desarrollo del trabajo.

Criterios a evaluarse	Siempre (2 Pto.)	A veces (1 Ptos.)	Nunca (0 Ptos.)
Tiene una actitud positiva ante el trabajo en equipo.			
Escucho, comparto y apoyo el esfuerzo de los otros participantes.			
Asumo eficientemente roles y temáticas del curso.			
Proporciono ideas útiles para la discusión en el grupo de trabajo.			
Organizo mi tiempo y cumpla los compromisos en la fecha establecida.			
TOTAL			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51.*Lista de verificación para validación de actividades y recursos.*

**Colegio “Nuevo Mundo”
Instrumento de validación para actividades y recursos**

Nombre: _____**Fecha:** _____

Instrucción: Señale con una equis (X) la columna según el criterio que crea conveniente para la validación de actividades y recursos. Seleccione solamente una opción de respuesta por indicador. En cada sección se encuentra el puntaje mínimo que debe cumplir por cada característica a evaluar. En caso de no cumplir con alguna de estas características, realice las correcciones pertinentes.

Aspectos Evaluados	Si (1 puntos)	No (0 puntos)
1. Características pedagógicas		
1.1 Objetivos de aprendizaje		
¿Los objetivos se encuentran definidos de forma clara y precisa?		
¿Se indica de manera clara lo que se espera que el alumno aprenda?		
1.2 Calidad de contenido		
¿Están relacionados con los objetivos propuestos?		
¿Ayudan a lograr los objetivos propuestos?		
¿Se encuentran libre de errores?		
¿Son adecuados para el nivel del alumno?		
¿Se encuentran organizados y estructurados con orden lógico?		
¿Se encuentran vigentes y actualizados?		
¿El lenguaje es claro y adecuado para el nivel del alumno?		
1.3 Motivación		
¿El recurso o actividad generan enteres y motivan al estudiante?		
¿El recurso o actividad cuenta con realimentación y le envía respuestas correctivas?		
¿El tiempo de uso del recurso o elaboración de la actividad es adecuado?		
Total /12 (puntaje mínimo 9/12)		
2. Características tecnológicas		
2.1 Accesibilidad		
¿El recurso o actividad se encuentra libre de problemas técnicos (errores de programación, enlaces erróneos, entre otros)?		
¿El recurso o actividad está diseñado para ser utilizado por usuarios con capacidades diferentes (sensoriales y motoras)?		
¿El recurso o actividad se puede acceder desde diferentes dispositivos (celulares, tablets, computadores, entre otros)?		

2.2 Reusabilidad		
¿El recurso o actividad se puede adaptar a diferentes contextos educativos?		
¿El recurso o actividad cuenta con documentación que especifica sus características principales para que el usuario pueda usarlo o modificarlo sin dificultad?		
¿El recurso o actividad se puede adaptar o modificar a un contexto diferente de aprendizaje?		
2.3 Portabilidad		
¿El recurso o actividad funciona en múltiples sistemas operativos (Windows, Linux, Mac)?		
¿El recurso o actividad requiere de la previa instalación de un software para visualizarlo?		
¿El recurso o actividad se puede visualizar en cualquier navegador de internet?		
2.4 Licenciamiento		
¿El recurso o actividad cuenta con derechos libres para compartir?		
¿El recurso o actividad adjunta alguna licencia Creative Commons o similar que otorguen el derecho de utilizarlos?		
Total /11 (puntaje mínimo 8/11)		
2. Características de interacción		
3.1 Accesibilidad		
¿El recurso o actividad posee imágenes adecuadas al contenido?		
¿El recurso o actividad posee animaciones y/o videos adecuados a los contenidos?		
¿El recurso o actividad posee audios adecuados al contenido?		
¿Las imágenes utilizadas son de libre uso o del autor del recurso o actividad?		
¿Las animaciones y videos utilizados son de libre uso o del autor del recurso o actividad?		
¿Los audios utilizados son de libre uso o del autor del recurso o actividad?		
¿El recurso posee colores, tipo y tamaño de letra adecuados para los usuarios?		
3.2 Usabilidad		
¿El diseño de la interfaz del recurso o actividad le permite al usuario interactuar con facilidad?		
¿Las instrucciones del recurso o son claras y precisas?		
¿La navegación por el recurso o actividad es fácil, intuitiva y ágil?		
¿El comportamiento de la interfaz de usuario del recurso o actividad es consistente y predecible (no es confusa y es libre de errores)?		
Total /11 (puntaje mínimo 8/11)		

Fuente: Adaptado de Sosa et al., (2017)

Tabla 52.

Rúbrica para evaluar el funcionamiento y la calidad de la plataforma.



Colegio “Nuevo Mundo”

Instrumento para evaluar el funcionamiento y la calidad de la plataforma

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucción: Escriba su valoración según las escalas y aspectos a evaluar. La validación de la plataforma se definirá bajo los siguientes parámetros:

0 - 5 “no aplica”; 6 - 10 “deficiente”; 11 – 15 “adecuada”; 16 – 20 “excelente”

Aspectos de Evaluación	Excelente (4 puntos)	Satisfactorio (3 puntos)	Puede mejorar (2 puntos)	Inadecuado (1 puntos)	Valoración
Presencia	Su diseño es visualmente atractivo y sus recursos son fáciles de analizar.	Su diseño es visualmente atractivo pero sus recursos son muy textuales.	Su diseño no es visualmente atractivo pero sus recursos son fáciles de analizar.	Su diseño no es visualmente atractivo y sus recursos son difíciles de analiza.	
Orden y Organización	El EVA presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil utilizar.	El EVA es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil utilizar.	El EVA es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil utilizar.	El EVA se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber dónde se entran los recursos y actividades.	
Estrategia/ Procedimientos	Por lo general, usa una estrategias eficientes y efectivas para planificar las unidades.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para planificar las unidades.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para planificar las unidades., pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para planificar las unidades.	
Recursos	Los recursos son entretenidos, multiformato y fáciles de comprender.	Los recursos no son entretenidos ni multiformato, pero son fáciles de comprender.	Las actividades son entretenidas y multiformato pero difíciles de comprender.	Las actividades no son entretenidas ni multiformato y difíciles de comprender.	
Actividades	Las actividades son entretenidas y fáciles de realizar.	Las actividades no son entretenidas, pero son fáciles de realizar.	Las actividades son entretenidas pero difíciles de realizar.	Las actividades no son entretenidas y difíciles de realizar.	
Total /20					

Fuente: Adaptado de Iglesia et al., (2012).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En esta investigación de carácter proyectiva se determinó la necesidad de los docentes y estudiantes de adquirir nuevas competencias tecnopedagógicas para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el estudio de la Física, la cual puede ser atendida mediante el diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje fundamentado en el enfoque Flipped Classroom. Esta finalidad se alcanzó mediante un análisis minucioso de las informaciones obtenidas con la aplicación de los cuestionarios con base en los objetivos específicos planteados. En tal sentido, se establecen las siguientes conclusiones:

En cuanto al primer objetivo específico, se determinó que un gran porcentaje de estudiantes no aplican con efectividad los métodos propicios para el aprendizaje de la asignatura de Física. De los métodos que fomentan el razonamiento en los estudiantes, como los métodos inductivo, deductivo y analógico, los estudiantes y docentes indican que no logran adoptarlos apropiadamente en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de esta asignatura. En lo que respecta a la implementación de la metodología de aula inversa o Flipped Classroom, se comprobó que los estudiantes no cumplen con el rol establecido para dicho enfoque, en el que la participación activa es imprescindible y se establece mediante la preparación de las temáticas de estudio previo a los encuentros asincrónicos y el desarrollo autónomo de destrezas y competencias. Sin embargo, se percibe como aspecto positivo el desarrollo de las capacidades de autorregulación de los estudiantes.

Con respecto a la aplicación de los métodos que fomentan la participación activa de los estudiantes, como los métodos problémico, experimental y científico, se obtuvo que un significativo grupo de estudiantes no logran llevarlos a la práctica apropiadamente. Estos factores evidencian el desconocimiento de estudiantes y docentes sobre la aplicación de los métodos educativos descritos, por tanto, las competencias que poseen los estudiantes que cursan la asignatura de Física son insuficientes para alcanzar los aprendizajes requeridos y sean promovidos según la escala cualitativa de la LOEI (2017).

En atención al segundo objetivo, se evidenció que los modelos de enseñanza tradicional, como el modelo por descubrimiento y el de transmisión y recepción, no se adaptan a la enseñanza de la Física. En cuanto a los modelos generadores de aprendizaje significativo, como los modelos de recepción significativa e investigación se demostró que fueron aplicados de forma inadecuada. Por otra parte, los docentes y estudiantes afirmaron que los modelos por aprendizaje cooperativo y proyectos lo aplican con regularidad y eficiencia a lo largo de esta asignatura. Sin embargo, las estrategias empleadas por los docentes son limitadas y no cumplen en su totalidad con los requerimientos que demanda la enseñanza de la Física estipulados en el actual currículo ecuatoriano.

Con respecto al tercer objetivo, se determinó en la etapa de planificación que la autorregulación, el fortalecimiento del pensamiento investigativo, el uso de herramientas digitales, el trabajo cooperativo, el aprendizaje autónomo y significativo son los enfoques que sustentan esta propuesta. Los objetivos y contenidos del EVA fueron tomados del currículo avalado por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016). En el análisis de necesidades, los docentes seleccionaron las estrategias, actividades y recursos adecuados para fomentar el aprendizaje autónomo, la producción de conocimientos y el trabajo colaborativo para llevar a cabo de los componentes de este EVA. Finalmente, en la etapa de evaluación, se seleccionaron cinco (5) técnicas y estrategias que permitirán valorar las actividades al momento de implementarse el EVA, tomando en cuenta las características y necesidades de los estudiantes. El diseño se realizó haciendo la salvedad que todos los elementos fortalecerán los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Física.

El objetivo general se alcanzó con el diseño de un EVA que propicia la interactividad, de uso sencillo, dinámico y, sobre todo, responde a la problemática planteada. El abordaje investigativo demuestra que el uso de este EVA para potenciar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Física contribuirá no solo en el mejoramiento de la formación de bachilleres, sino también en la adquisición de competencias tecnológicas necesarias para la continuidad de estudios en niveles superiores y en un futuro ejercicio profesional.

Recomendaciones

Con base en la presentación de la propuesta de EVA para la asignatura de Física dirigido a los estudiantes de primer año de BGU del Colegio “Nuevo Mundo” y en las conclusiones antes señaladas, se exponen las siguientes recomendaciones:

Es necesario que los estudiantes desarrollen habilidades tecnológicas, hábitos de estudio e implementen en sus procesos de aprendizaje métodos que ayuden a fortalecer su pensamiento lógico y matemático. Por tanto, los docentes deben generar espacios que promuevan la autonomía y la autorregulación en los estudiantes.

Las autoridades de la institución educativa “Nuevo Mundo” deben ofrecer jornadas de capacitación continua a los docentes en áreas y temáticas que fortalezcan sus competencias tecnológicas y metodológicas. Es primordial que los docentes tengan la disposición de capacitarse, ser facilitadores de procesos y fortalezcan sus habilidades para la investigación.

Para el diseño de un EVA que apoye la enseñanza y el aprendizaje de la Física en otras instituciones educativas, es recomendable configurar recursos con diferentes formatos multimedia que motiven al estudiante a prepararse previamente en las temáticas que se abordarán en las clases sincrónicas, puesto que se pretende fomentar el aprendizaje autónomo y colaborativo.

Se recomienda la implementación de este EVA en otras instituciones educativas, ya que cuenta con componentes creados bajo una selección idónea de objetivos, contenidos, recursos y actividades estructurados bajo el modelo instruccional PACIE, siendo el marco teórico referencial que justifica la creación de cursos o asignaturas para su uso en la virtualidad.

REFERENCIAS

- Acuerdo Ministerial MINEDUC-MINEDUC-2020-00038-A de 2020. [Ministerio de Educación del Ecuador]. Normativa para regular la implementación de la educación abierta en el sistema nacional de educación. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/ACUERDO-020-122.pdf>
- Acuerdo Ministerial 020-122 de 2012. [Ministerio de Educación del Ecuador]. De la gestión organizacional de procesos. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/ACUERDO-020-122.pdf>
- Acuerdo Ministerial 0482-12 de 2012 [Ministerio de Educación del Ecuador]. De los Estándares de Calidad Educativa. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/ACUERDO-482-12.pdf>
- Aguilar Gordón, F. D. R. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios pedagógicos*, 46(3), 213–223. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052020000300213>
- Álvarez, W. (2008). *La Naturaleza De La Investigación*. Editorial Biosfera.
- Ambrosio, R., & Mosqueda, J. S. H. (2018). Aprendizaje por proyectos, una experiencia socioformativa. *Voces de la educación*, 3(5), 3-19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6475488>
- Andrade Zamora, F., Alejo Machado, O., & Armendariz Zambrano, C. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Conrado*, 14(63), 117-122. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000300117&lng=es&tlng=es
- Aparicio Gómez, O. Y. (2018). La investigación escolar. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 11(2), 121–133. <https://doi.org/10.15332/s1657-107x.2018.0002.08>
- Alejo, B. P., & Aparicio, A. F. (2021). La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 59–76. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.341>

- Basantes, A. V., Naranjo, M. E., & Ojeda, V. (2018). Metodología PACIE en la Educación Virtual: una experiencia en la Universidad Técnica del Norte. *Formación universitaria*, 11(2), 35–44. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062018000200035>
- Basso, M., Bravo, M., Castro, A., & Moraga, C. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FliC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 1. <https://doi.org/10.15359/ree.22-2.2>
- Botella Nicolás, A. M., & Ramos Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles educativos*, 41(163), 127-141. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982019000100127&lng=es&tlng=es
- Botella Nicolás, A. M., & Ramos Ramos, P. (2020). Motivación y aprendizaje basado en proyectos: una investigación-acción en educación secundaria. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 10(3), 295. <https://doi.org/10.17583/remie.2020.4493>
- Briceño, J., Rivas, Y., & Lobo, H. (2019). La Experimentación y su Integración en el proceso Enseñanza Aprendizaje de la Física en la Educación Media. *RELACult, Revista Latino-Americana de Estudios en Cultura e Sociedade*, 5(2). <https://doi.org/10.23899/relacult.v5i2.1512>
- Cabero-Almenara, J. (2020). Aprendiendo del tiempo de la COVID-19. *Revista Electrónica Educare*, 24(Suplemento), 1–3. <https://doi.org/10.15359/ree.24-s.2>
- Camarena Lino, E. A. (2021). *Uso de técnicas e instrumentos en la evaluación de competencias en estudiantes de la carrera profesional de Trabajo Social*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/5145>
- Carranza Alcántar, M. D. R. (2018). Enseñanza y aprendizaje significativo en una modalidad mixta: percepciones de docentes y estudiantes. *RIDE, Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 898–922. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.326>

- Carrillo, J. S. A. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 6(11), 34-39. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107366>
- Castillo Rodríguez, N. J., Giraldo Santamaría, D. S., & Zapata Gordon, A. Z. G. (2020). Aprendizaje por descubrimiento: Método alternativo en la enseñanza de la física. *Scientia et Technica*, 25(4), 569–575. <https://doi.org/10.22517/23447214.24221>
- Chinche Duicela, J., Ramón Pozo, J., & López Aguirre, J. F. (2020). El Método Científico: Análisis de la literatura. *Revista Imaginario Social*, 3(2). <https://doi.org/10.31876/is.v3i2.5>
- Constitución de la República de Ecuador [Const.]. Artículos 26, 27, 44, 344. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Cortés Cortés, M. E., Cortés Iglesias, M., Medina Mendieta, J. F., Manzano Cabrera, M., & León González, J. L. (2020). Ventajas de la plataforma Moodle para la enseñanza de las matemáticas en la universidad de Cienfuegos. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 240-245. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000600240&lng=es&tlng=pt
- Cueva Delgado, J. L., García Chávez, A., & Martínez Molina, O. A. (2019). El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Scientific*, 4(14), 205–227. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2019.4.14.10.205-227>
- Dávila, A. & Ruiz Bolívar. C. (2016). *Docencia Interactiva con Moodle*. Editorial Académica Española.
- Decreto Presidencial 1017 de 2020. [Presidencia de la República del Ecuador]. Declaración de estado de excepcion. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/ACUERDO-020-122.pdf>

- Delgado Fernández, M., & Solano González, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9, 1–21. <http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/1538/estrategias.pdf>
- Díaz, D. F., & Castro, A. A. L. (2017). Requerimientos pedagógicos para un ambiente virtual de aprendizaje. *Cofin Habana*, 11(1), 1-13. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000100004&lng=es&tlng=es.
- Elizondo Treviño, M. D. S. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. *Presencia universitaria*, (5). http://eprints.uanl.mx/3368/1/Dificultades_en_el_proceso_ense%C3%B1anza_aprendizaje_de_la_F%C3%ADsica.pdf
- Esquivel, G. I., Martínez, C. J., & Martínez, O. W. (2014). *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*. (1ª ed.). Lulu Digital. <https://www.researchgate.net/publication/280301257>
- Espinoza Freire, E. (2018). Presence of the problemic methods in the basic education. *Mendive. Revista de Educación*, 16(2), 262-277. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000200262&lng=es&tlng=en.
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2020). Ventajas reales en la aplicación del método de Aula Invertida-Flipped Classroom. *GRIAL Repository*. <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/1896>
- Figueroa Molina, R. (2015). Modelos didácticos de los docentes de ciencias experimentales. *Escenarios*, 1(16), 83. <https://doi.org/10.21892/20119097.75>
- Francisco, P. J. I., Maldonado, R. J. J., & Blanco, M. R. (2017). Calidad de un curso virtual de e-learning en ciencias de la salud. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 8(1), 94–120. <https://doi.org/10.22458/caes.v8i1.1774>
- Garcés Cobos, L. F., Montaluisa Vivas, N., & Salas Jaramillo, E. (2019). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Revista Anales*, 1(376), 231–248. <https://doi.org/10.29166/anales.v1i376.1871>

- García-Argüelles, L. Á., López-Medina, F. L., Moreno-Toiran, G., & Ortigosa-Garcell, C. (2018). El método experimental profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química General para los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica. *Revista Cubana de Química*, 30(2), 328-345. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212018000200013&lng=es&tlng=es
- García Ríos, D. J. (2020). Estrategias didácticas en Geografía. *Geográfica digital*, 16(32), 2. <https://doi.org/10.30972/geo.16323913>
- Gisbert, C. M., Adell, S. J., Rallo, R., & Bellver, T. A. (2018). Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje: El Proyecto Get. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 24-35. <https://revistas.ucm.es/index.php/CDMU/article/view/59135>
- Grupo Banco Mundial de Educación. (2020). Covid-19: Impacto en la educación y respuestas de política Pública. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33696/148198SP.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Gutiérrez-Rodríguez, C. A. (2018). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 279–293. <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7170>
- Hernández Barrios, A., & Camargo Uribe, N. (2017). Autorregulación del aprendizaje en la educación superior en Iberoamérica: una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 49(2), 146–160. <https://doi.org/10.1016/j.rlp.2017.01.001>
- Hernández Mendoza, S., & Duana Ávila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), 51–53. <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- Hernández, S. C. A., Gamboa, S. A. A., & Prada, N. R. (2021). Desarrollo de competencias en física desde el modelo de aprendizaje invertido. *Revista Boletín Redipe*, 10(3), 280–291. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i3.1234>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., Méndez Valencia, S. & Mendoza Torres, C. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- Hernández-Silva, C., & Tecpan Flores, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios pedagógicos*, 43(3), 193–204. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052017000300011>
- Heredia, J. M. (2019). Simondon y el problema de la analogía. *Ideas y Valores*, 68(171), 209–230. <https://doi.org/10.15446/ideasyvalores.v68n171.65307>
- Hinojo Lucena, F. J., Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J. M., & Marín Marín, J. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico: Una revisión sistemática. *Campus virtuales: revista científica iberoamericana de tecnología educativa*, 8(1), 9-18. <http://hdl.handle.net/11162/184523>
- Hurtado, J. (2014). *El proyecto de investigación: comprensión holística de la investigación y la metodología*. (7.^a ed.). Quirón.
- Iglesia, P. M., Casado, N., & Cebreiros, M. I. (2012). *La docencia universitaria en el contexto educativo actual*. Educación Editora.
- Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI]. Artículos 10, 11. Registro Oficial 417 de 31 de marzo de 2011 (Ecuador). <https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Anexo-b.-LOEI.pdf>
- León, M., López De Ramos, A., Mapp, U., Reyes, S., Suárez, M., Pacheco, A., Rangel, V., De Las Salas, M., & Carrasquero, E. (2021). Evaluación de plataformas de aprendizaje virtual usadas en universidades de Panamá. *Investigación y Pensamiento Crítico*, 9(1), 46–61. <https://doi.org/10.37387/ipc.v9i1.210>
- Llorente, C. (2013). Aprendizaje autorregulado y PLE. *EDMETIC*, 2(1), 58. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v2i1.2861>
- Losada, B. M., Cárdenas, M. I. Z., & Vásquez, S. I. A. (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. *Campus Virtuales*, 9(1), 101-112. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7470457>

- Maldonado Luna, S. M. (2012). Manual práctico para el diseño de la escala Likert. *Xihmai*, 2(4). <https://doi.org/10.37646/xihmai.v2i4.101>
- Mañay Montero, H. M. (2017). *El entorno virtual y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física experimental, del bloque curricular movimiento de los cuerpos en una dimensión en los estudiantes de bachillerato general unificado de la unidad educativa "Dr. Manuel Rodríguez Orozco de la parroquia Ilapo cantón Guano provincia de Chimborazo en el año lectivo 2015–2016*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4441>
- Martínez, E. (2020). Rediseño de la investigación en el campo cultural. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 116. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi116.4134>
- Medina Bustamante, S. M. (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>
- Méndez Coca, D. (2014). Influencia de la inteligencia y la metodología de enseñanza en la resolución de problemas de Física. *Perfiles Educativos*, 36(146). <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2014.146.46025>
- Mendoza-Noriega, V. J., García-Herrera, D. G., Guevara-Vizcaíno, C. F., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Microsoft Teams como entorno virtual de la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física. *Cienciamatria*, 6(3), 354–381. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.405>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de EGB y BGU Ciencias Naturales*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-1.pdf>
- Montiel, H. P. (2014). *Física general*. Grupo Editorial Patria.
- Ordaz, G. J., & Mostue, M. B. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(2). <https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33164>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). El derecho a la educación. *UNESCO*. <https://es.unesco.org/themes/derecho-a-educacion>

- Oscoco Solorzano, R., & Quivio Cuno, R. S. (2021). Secuencia didáctica para la enseñanza de la geometría a través del método problémico en educación básica. *Revista Educa UMCH*, 17, 16. <https://doi.org/10.35756/educaumch.202117.184>
- Orozco Alvarado, J. C., & Díaz Pérez, A. A. (2018). ¿Cómo redactar los antecedentes de una investigación cualitativa? *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 1(2), 66–82. <https://doi.org/10.30698/recsp.v1i2.13>
- Orozco Alvarado, J. C. (2016). Estrategias Didácticas y aprendizaje de las Ciencias Sociales. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 17, 65–80. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i17.2615>
- Palencia Sarmiento, A. (2020) Aportes del aula invertida en el proceso de enseñanza y aprendizaje: Una experiencia a nivel de maestría. *Acción y Reflexión Educativa*, (45), 86-101. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/226/2261006004/index.html>
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2014). Teorías de autorregulación educativa: una comparación y reflexión teórica. *Psicología Educativa*, 20(1), 11–22. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2014.05.002>
- Pérez López, C. (2022). *Estadística aplicada a través de Excel C/Cd* (2ª ed.). Prentice Hall/Pearson.
- Pérez Pino, M., Enrique Clavero, J. O., Carbó Ayala, J. E., & González Falcón, M. (2017). La evaluación formativa en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Edumecentro*, 9(3), 263-283. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000300017&lng=es&tlng=es
- Prieto Castellanos, B. J. (2018). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. *Cuadernos de Contabilidad*, 18(46). <https://doi.org/10.11144/javeriana.cc18-46.umdi>
- Ramos, L., Oblitas, R., & Zúñiga, A. (2017). Diseños experimentales para el estudio de la corrupción: conceptos e investigaciones claves. *Revista de Ciencia Política y Gobierno*, 47–68. <https://doi.org/10.18800/rcpg.201702.002>
- Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI] Art. 194. 3 de marzo de 2017 (Ecuador). <https://n9.cl/7lmk0>

- Ríos C. P. (2018). *Metodología de la investigación: un enfoque pedagógico*. Editorial Cognitus.
- Rivero Cárdenas, I., Gómez Zermeño, M., & Abrego Tijerina, R. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Educación y tecnología*, 3, 190–206. <http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/134/pdf>
- Rocha, E. J. J. (2020). Metodologías activas, la clave para el cambio de la escuela y su aplicación en épocas de pandemia. *INNOVA Research Journal*, 33-46. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2.2020.1514>
- Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 175–195. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Romero Castro, V. F., Romero Castro, M. I., Toala Arias, F. J., Castro Jalca, J. E., Pin Pin, N. L., Campozano Pilay, Y. H., & Gruezo Nazareno, O. E. (2019). El flipped learning, el aprendizaje colaborativo y las herramientas virtuales en la educación. *3Ciencias*. <https://doi.org/10.17993/DideInnEdu.2019.43>
- Ruiz Nápoles, J. B., Aguilera Lozada, O., Correa Martínez, A., Ruiz Nápoles, K., & Diéguez Barrera, Y. (2014). Método clínico-analógico para la preparación ante las consecuencias del uso de las armas biológicas. *Correo Científico Médico*, 18(2), 274-282. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812014000200010&lng=es&tlng=es
- Salinas, M. I. (2011, abril 1). *Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente*. [Exposición desarrollada]. Pensando la escuela. Tema central: “La escuela necesaria en tiempos de cambio”, Buenos Aires, Argentina. <https://eduteka.icesi.edu.co/gp/upload/Educaci%C3%B3n%20EVA.pdf>
- Sosa, A., Chiarani, M., & Noriega, J. (2017, abril 20 al 30). *Recursos Educativos Abiertos: utilización, modificación y evaluación* [Exposición desarrollada]. Presentación de trabajos de maestrandos y doctorandos relacionados con educación, tecnologías y virtualidad., San Luis, Argentina. http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje5/5_23_Sosa_Alejandra_Chiarani_Marcela_Noriega_Jaquelina_RECURSOS_EDUCATIVOS_ABIERTOS_UTILIZACION_MODIFICACION_Y_EVALUACION.pdf

- Terrazas Pastor, R. (2011). Planificación y programación de operaciones. *PERSPECTIVAS*, (28), 7-32. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425941257002>
- Tinoco Méndez, M. N., & Hernández Herrera, R. I. (2013). Métodos de enseñanza de física, modalidad a distancia en el Instituto Sabatino “Esperanza”, Municipio de Siuna. *Ciencia e Interculturalidad*, 11(2), 8–17. <https://doi.org/10.5377/rci.v11i2.955>
- Torres Cajas, M. J., Narváez Vilema, C. A., Basantes Arias, E. A. & Tapia Samaniego, E. A. (2021). *El aprendizaje cooperativo y sus estrategias: un acercamiento a su praxis*. Ediciones UNACH. <https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.46>
- Tramallino, C. P. (2017). La elección del método deductivo por Louis Hjelmslev en Prolegómenos a una teoría del lenguaje. *Entrepalavras*, 7(2), 591. <https://doi.org/10.22168/2237-6321.7.7.2.591-603>
- Vilanova, G. (2018). Innovación en Procesos de Enseñanza Aprendizaje en Entornos Virtuales. *Revista de Sistemas, Cibernética e Informática*, 15(2), 71-75. <http://www.iiisci.org/journal/PDV/risci/pdfs/XA095TZ18.pdf>
- Villena Jaitia, L. M. (2021). *Aula invertida como método de enseñanza-aprendizaje de física para leyes de Newton en bachillerato*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3338>
- Viteri Rade, L. Y., Valverde Alcívar, M., & Torres Gangotena, M. W. (2021). La plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Revista Publicando*, 8(31), 61–70. <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2234>
- Vives, H. M. P. (2016). Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del sur. *Revista Boletín Redipe*, 5(11), 40–55. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/140>
- Zamar, M. D. G., & Segura, E. A. (2020). El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 11(20), 75-91. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7869090>
- Zarcovich, P. (2005). *Metodología de la investigación*. Mc Graw-Hill.

ANEXOS


Anexo A: Tabulación de pruebas de diagnóstico del año lectivo 2021-2022 del segundo BGU

N		INDICADORES										PROMEDIO POR ESTUDIANTE
		Dominio Matemático	Magnitudes y sistema de unidades	Vectores en el espacio	El movimiento de cuerpos	Cinemática	Dinámica	Fuerzas de la naturaleza	Electricidad y magnetismo	Energía	Ondas	
1	Gonzalez Gil Estefanía	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	8,00
2	Játiva Carrera María	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	8,00
3	Avilés Vargas Micaela	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	7,00
4	Chiriboga Zambrano Simone	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	7,00
5	Dueñas Vázquez Martina	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	7,00
6	Navas Ortega Jorge	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	7,00
7	Pallero Guerrero Angelina	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	7,00
8	Velazco Muñoz Matilde	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	7,00
9	Aza Balseca Ricardo	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	6,00
10	Carranza Torres Álvaro	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,00
11	Escobar Jácome Miguel	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	5,00
12	Romero Anda Juan	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,00
13	Cabrera Pico Teo	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	4,00
14	Escobar Chávez Emilio	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	4,00
15	Arroyo Maldonado Camilo	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
16	Jácome Frazo Daniela	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
17	Tandazo Aguilar Jorge	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,00
18	Vaca Concha Joaquín	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	3,00
PROMEDIO POR DESTREZA		9,44	8,33	0,56	7,22	6,11	6,11	3,33	6,67	2,22	5,00	5,50

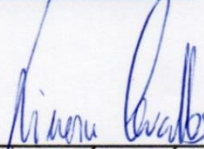
PUNTAJE TOTAL:	5,50
-----------------------	-------------

Escala Cualitativa	Escala Cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00 a 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00 a 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 a 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4,00
Destreza detectada como débil.	menos de 4,00


FIRMAS DE RESPONSABILIDAD:



PROFESOR:
 Lic. Jorge Paucar



COORDINACIÓN ACADÉMICA:
 Lic. Ximena Cevallos



Anexo B: Tabulación de pruebas de diagnóstico del año lectivo 2021-2022 del segundo BGU



TABULACIÓN DE DESTREZAS PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO 2021-2022

NIVEL: Segundo año de Bachillerato General Unificado
ASIGNATURA: Física

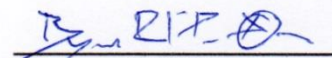
PROFESOR: Lic. Byron Porras
FECHA: 27-09-2021

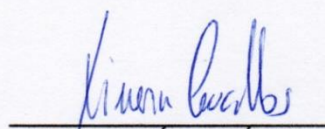
N	NÓMINA	INDICADORES										
		dominio Matemático	Magnitudes y sistema de unidades	Vectores en el espacio	El movimiento de cuerpos	Cinemática	Dinámica	Fuerzas de la naturaleza	Electricidad y magnetismo	Energía	Ondas	PROMEDIO POR ESTUDIANTE
1	Bustamante Grandá Alegría	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00
2	Cedeño Villacís Adrián	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00
3	Constante Landeta Matthew	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	8,00
4	Jurado Gonzales Juan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	8,00
5	Neira Carreño Nicolás	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	8,00
6	Castro Carrillo Naomi	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	7,00
7	Chavez Orellana Bryan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	7,00
8	Mazón Villacís Juan	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	7,00
9	Alejandro Páez Darla	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,00
10	Cabeza De Vaca Gortaire Luis	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	6,00
11	Carrión Ricaurte Dana	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	6,00
12	Ramos Larrea Guido	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,00
13	Gángula Silva Diego	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	4,00
14	Romo García Simone	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	4,00
15	Constante Molina Matías	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
16	Pineda Flores Maité	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,00
PROMEDIO POR DESTREZA		10,00	9,38	3,75	8,13	8,13	6,25	3,75	6,25	3,75	3,75	6,31

PUNTAJE TOTAL: 6,31

Escala Cualitativa	Escala Cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00 a 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00 a 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 a 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4,00
Destreza detectada como débil.	menos de 4,00

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD:


PROFESOR:
Lic. Byron Porras


COORDINACIÓN ACADÉMICA:
Lic. Ximena Cevallos



Anexo C: Instrumento de recolección de datos - profesores

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN DE APRENDIZAJE MEDIADO
POR TIC
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES DEL ÁREA DE FÍSICA DEL COLEGIO
“NUEVO MUNDO”

Estimado docente:

El presente cuestionario, tiene como objetivo reunir información que será de apoyo para diseñar los componentes de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para el Área de Física dirigido a los estudiantes del Colegio “Nuevo Mundo” de Quito.

Agradezco responder cada una de las preguntas según su criterio. La información obtenida será usada con fines académicos.

INSTRUCCIONES.

A continuación, se presentan una serie de métodos y modelos de aprendizaje que usted como docente conoce y utiliza en sus clases. Marque con una equis (x) la respuesta que se ajusta a su criterio, una sola por fila, considerando las escalas siguientes:

1. ASPECTO PROCESOS DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE FÍSICA.

1: Nunca **2:** Muy pocas veces **3:** A veces **4:** Casi siempre **5:** Siempre

MÉTODOS EN CUANTO A LA FORMA DE RAZONAMIENTO	1	2	3	4	5
1. Partiendo de un dato particular ¿Los estudiantes logran establecer conclusiones?					
2. Partiendo de la observación de fenómenos físicos generales ¿Los estudiantes logran establecer conclusiones?					
3. En las sesiones de clases ¿Los estudiantes logran comparar características entre dos fenómenos físicos?					

MÉTODOS EN CUANTO A LA PARTICIPACIÓN ACTIVA	1	2	3	4	5
4. En las sesiones de clase ¿Los estudiantes demuestran conocimientos previos sobre las temáticas de estudio mediante la participación activa?					
5. En las sesiones de clase ¿Los estudiantes tienen autocontrol sobre sus acciones, pensamientos y conductas que le permitan planificar acciones para el desarrollo eficiente de sus actividades escolares?					

6. En las sesiones de clase ¿Usted resuelve dudas, motiva a los estudiantes y fomenta el debate, la reflexión e interacción en el grupo?					
7. ¿Los estudiantes desarrollan sus destrezas y competencias por sí mismos y realizan en forma autónoma sus actividades?					
8. ¿Los estudiantes son capaces de desarrollar problemas referentes a la física bajo su acompañamiento?					
9. ¿Los estudiantes son capaces de desarrollar experimentos?					
10. ¿Los estudiantes son capaces de realizar investigaciones para comprobar hechos a partir de una hipótesis?					

2. ASPECTOS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EMPLEADAS POR LOS DOCENTES DEL ÁREA DE FÍSICA

1: Nunca 2: Muy pocas veces 3: A veces 4: Casi siempre 5: Siempre

MODELOS DE ENSEÑANZA TRADICIONAL	1	2	3	4	5
11. En las sesiones de clase ¿promueve que los estudiantes expresen sus opiniones con relación a la temática de estudio?					
12. ¿Durante las clases, los estudiantes descubren nuevos fenómenos físicos a partir de elementos que están en su entorno?					

MODELOS DE ENSEÑANZA GENERADORA DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	1	2	3	4	5
13. En las sesiones de clase ¿Los estudiantes conectan los nuevos conocimientos de manera significativa con sus conocimientos previos?					
14. ¿En las actividades cooperativas observó mejoras en el aprendizaje de las temáticas de estudio?					
15. ¿Los estudiantes solucionan problemas propuestos mediante la investigación?					
16. ¿Mediante el desarrollo de proyectos, los estudiantes logran comprender los contenidos expuestos en las sesiones de clase?					

3. COMPONENTES DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA EL ÁREA DE FÍSICA.

INSTRUCCIONES.

A continuación, se presentan una serie de características que usted como docente conoce y utiliza en sus clases. Marque con una equis (X) las selecciones que se ajusten a su criterio.

17. Del siguiente listado ¿Cuáles estrategias considera importantes para justificar una propuesta de Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU? Seleccione al menos seis (6) estrategias.	RESPUESTA
1. Autorregulación.	
2. Formación del pensamiento crítico.	
3. Relación del contenido con su contexto social.	
4. Fortalecimiento del pensamiento investigativo.	
5. Interdisciplinariedad.	
6. Uso de herramientas digitales.	
7. Recursos educativos de aprendizaje ubicuos.	
8. Trabajo colaborativo y cooperativo.	
9. Autonomía en el proceso de aprendizaje.	
10. Aprendizaje significativo.	

18. De los siguientes objetivos ¿Cuáles considera importantes en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU? Seleccione al menos seis (6) objetivos dependiendo de los lineamientos curriculares del Ecuador en el Área de Ciencias Naturales.	RESPUESTA
1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.	
2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.	
3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.	
4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.	
5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables.	
6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.	
7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.	

8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.	
9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.	
10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.	

19. De los siguientes contenidos ¿Cuáles considera necesarios en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU? Seleccione al menos doce (12) contenidos dependiendo de los lineamientos curriculares del Ecuador en el Área de Ciencias Naturales.	RESPUESTA
1. Álgebra.	
2. Geometría y trigonometría.	
3. Vectores.	
4. Magnitudes y sistema de unidades.	
5. Notación científica y prefijos.	
6. Desplazamiento y distancia.	
7. Rapidez y velocidad.	
8. Aceleración.	
9. Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).	
10. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV).	
11. Lanzamiento vertical.	
12. Movimiento Circular Uniforme (MCU).	
13. Movimiento Circular Uniformemente Variado (MCUV).	
14. Movimiento parabólico.	
15. Fuerzas en la naturaleza.	
16. Leyes de Newton.	
17. Energía.	

20. De las siguientes Estrategias y Actividades ¿Cuáles considera necesarias para ser incluidas en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU? Seleccione al menos ocho (8) estrategias actividades didácticas dependiendo de los lineamientos curriculares del Ecuador en el Área de Ciencias Naturales.	RESPUESTA
1. Lluvia de ideas.	
2. Ensayos.	
3. Exposiciones.	

4. Foros.	
5. Debates.	
6. Tesis.	
7. Mapas Conceptuales.	
8. Glosario.	
9. Proyectos.	
10. Estudio de caso.	
11. Guías de ejercicios.	

21. De los siguientes Recursos didácticos ¿Cuáles considera necesarias para ser incluidas en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU? Seleccione al menos diez (10) recursos didácticos dependiendo de los lineamientos curriculares del Ecuador en el Área de Ciencias Naturales.	RESPUESTA
1. Nube de palabras.	
2. Videos tutoriales.	
3. Organizadores gráficos.	
4. Mapas mentales.	
5. Infografías.	
6. Presentaciones.	
7. Lluvia de ideas.	
8. Lección digital.	
9. Cuestionarios.	
10. Foro de discusión.	
11. Blog.	
12. Crucigramas.	
13. Wikis.	
14. Glosario.	
15. Base de datos.	
16. Revistas digitales.	
17. Página web.	

22. De las siguientes Técnicas de evaluación ¿Cuáles considera necesarias para ser aplicadas en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU? Seleccione al menos dos (2) técnicas evaluación dependiendo de los lineamientos curriculares del Ecuador en el Área de Ciencias Naturales.	RESPUESTA
1. Observación	
2. Análisis de producto y documento	
3. Encuesta	

<p>23. De los siguientes instrumentos definidos por sus técnicas ¿Cuáles considera necesarias para ser aplicadas en una propuesta de un Entorno Virtual de Aprendizaje para el área de Física, dirigido a los estudiantes de primer año de BGU?</p> <p>Seleccione al menos cuatro (4) instrumentos de evaluación dependiendo de los lineamientos curriculares del Ecuador en el Área de Ciencias Naturales.</p>	RESPUESTA
1. Observación – Rúbrica.	
2. Observación – Lista de cotejo.	
3. Análisis de producto y documento – Rúbrica.	
4. Análisis de producto y documento – Lista de control.	
5. Autoevaluación – Portafolio.	
6. Coevaluación – Rúbrica.	
7. Encuesta – Cuestionarios.	

Anexo D: Instrumento de recolección de datos - estudiantes

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN DE APRENDIZAJE MEDIADO
POR TIC
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DEL COLEGIO “NUEVO MUNDO”

Estimado estudiante:

El presente cuestionario, tiene como objetivo reunir información que será de apoyo para diseñar los componentes de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para el Área de Física dirigido a los estudiantes del Colegio “Nuevo Mundo” de Quito. Agradezco responder cada una de las preguntas según su criterio. La información obtenida será usada con fines académicos.

INSTRUCCIONES.

A continuación, se presentan una serie de métodos y modelos de aprendizaje que usted como estudiante conoce y utiliza en sus clases. Marque con una equis (x) la respuesta que se ajusta a su criterio, una sola por fila, considerando las escalas siguientes:

1. ASPECTO PROCESOS DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE FÍSICA.

1: Nunca **2:** Muy pocas veces **3:** A veces **4:** Casi siempre **5:** Siempre

MÉTODOS EN CUANTO A LA FORMA DE RAZONAMIENTO	1	2	3	4	5
1. Partiendo de un dato particular ¿puedes establecer tus conclusiones?					
2. Partiendo de la observación de fenómenos físicos generales ¿puedes establecer tus conclusiones?					
3. En las sesiones de clases ¿comparas características entre dos fenómenos físicos para generar conclusiones?					

MÉTODOS EN CUANTO A LA PARTICIPACIÓN ACTIVA	1	2	3	4	5
4. ¿Estudias los temas en casa antes de asistir a tus clases?					
5. En casa ¿Tienes autocontrol sobre tus acciones, pensamientos y conductas que te permiten planificar acciones para el desarrollo eficiente de tus actividades escolares?					
6. En las sesiones de clase ¿El docente resuelve tus dudas, te motiva, y fomenta el debate, la reflexión e interacción en el grupo?					

7. ¿Desarrollas tus destrezas y competencias por ti mismo y realizas en forma autónoma tus actividades?					
8. ¿Desarrollas problemas referentes a la física con el acompañamiento del docente?					
9. ¿Logras desarrollar los experimentos?					
10. ¿Realizas investigaciones para comprobar hechos partiendo de una hipótesis?					

2. ASPECTOS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EMPLEADAS POR LOS DOCENTES DEL ÁREA DE FÍSICA

1: Nunca 2: Muy pocas veces 3: A veces 4: Casi siempre 5: Siempre

MODELOS DE ENSEÑANZA TRADICIONAL	1	2	3	4	5
11. En las sesiones de clase ¿El docente genera actividades para que expreses tus opiniones sobre una temática de estudio?					
12. ¿Durante las clases, descubres nuevos fenómenos físicos a partir de elementos que están en tu entorno?					

MODELOS DE ENSEÑANZA GENERADORA DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	1	2	3	4	5
13. En las sesiones de clase ¿relacionas los nuevos conocimientos con los anteriores?					
14. ¿En las actividades cooperativas pudiste aprender las temáticas de estudio?					
15. ¿Puedes solucionar problemas propuestos mediante la investigación?					
16. ¿Por medio del desarrollo de proyectos, logras comprender los contenidos expuestos en las sesiones de clase?					

Anexo E: Permiso para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

Quito D M, 22 de febrero del 2021

Señora.

Dr. Sandra Cevallos

RECTORA DEL COLEGIO "NUEVO MUNDO"

De mi consideración:


Con un atento saludo, me permito expresar a usted mi felicitación por sus nuevas funciones como Rectora del Colegio "Nuevo Mundo", sé que con su guía la institución seguirá avanzando por el bienestar educativo de los estudiantes.

Por medio del presente, solicito muy comedidamente de su aprobación para aplicar los instrumentos de investigación para mi Tesis de Maestría en educación mención gestión del aprendizaje mediado por TIC, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, con el tema: **"ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA EL ÁREA DE FÍSICA DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL COLEGIO NUEVO MUNDO DE QUITO"**, los cuales serán aplicados a dos (2) docentes del área de Ciencias Naturales que imparten la asignatura de Física, y a la población total de estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado.

Es necesario mencionar que la aplicación de los instrumentos no interfiere en el trabajo de los docentes ni en la metodología utilizada.

Agradeciéndole de antemano por la favorable atención a la presente solicitud, quedo atento de su amable respuesta.

Atentamente,


Lic. Jorge Oswaldo Paucar Pumachunta

Docente de Matemática y Física

C.I: 1722772470

Email: jopaucar@pucc.edu.ec


Colegio
**NUEVO
MUNDO** 

Anexo F: Cuestionario de evaluación para la unidad temática de soporte matemático.



**COLEGIO NUEVO MUNDO
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN
ÁREA - FÍSICA
AÑO LECTIVO 2022-2023**

NOMBRE: _____ **CURSO:** Primer año de Bachillerato General Unificado
FECHA: _____ **PROFESOR:** Lic. Jorge Paucar
¡ÉXITOS!

Instrucciones Generales:

- Lea detenidamente cada pregunta y responda según el indicador de logro.
- Cada respuesta correcta equivale a (1) del punto, por lo que esta evaluación se calificará sobre 10 puntos.
- Recuerde que: Cometer fraude o deshonestidad académica es una falta que puede ser leve, grave o muy grave, por lo que se recomienda rendir su evaluación escrita con total honestidad.
- Al escribir, cuide la ortografía.
- Al concluir revise, vuelva a leer toda la evaluación (pregunta y respuesta) y finalice.

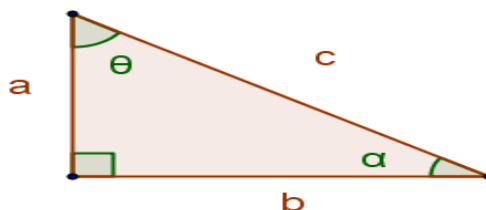
Cuestionario: Valoración (1,0) puntos c/u

a.- Instrucción: Seleccione una de las cuatro opciones de respuestas.

1.- Sean a, b, c la longitud de los lados del triángulo rectángulo mostrado. En este triángulo se cumple que:

La hipotenusa es:

- 1.- $c = a + b$
- 2.- $c^2 = a^2 + b^2$
- 3.- $a^2 = b^2 + c^2$
- 4.- $b^2 = a^2 + c^2$



- A.- 1
B.- 2
C.- 3
D.- 4

RESPUESTA

A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

b.- Instrucción: Complete los espacios en blanco con la respuesta adecuada del concepto de un binomio al cubo, seleccione el literal con las palabras claves correctas que se encuentran en las cuatro opciones de respuestas.

2.- Un _____ **al cubo** $(a+b)^3$ es igual al _____ del primero, **más** el _____ del cuadrado del primero por el

_____, **más** el triple del primero por el _____ del segundo, **más** el cubo del segundo.

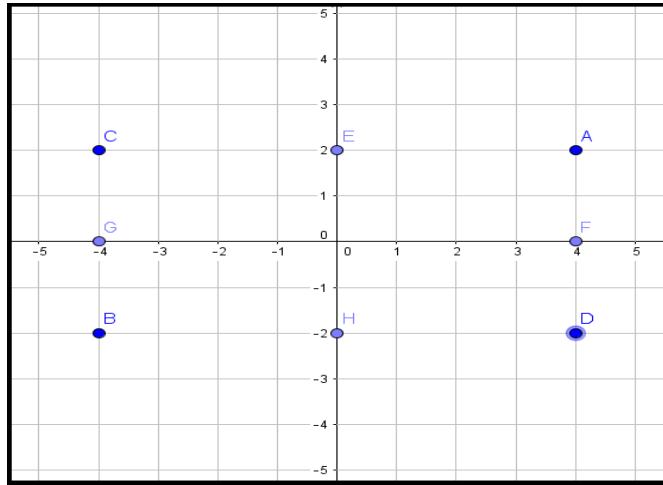
- A.- binomio; cubo; triple; segundo; cuadrado.
B.- trinomio; cuadrado; doble; primero; cubo.
C.- trinomio; cubo; doble; segundo; cubo.
D.- binomio; cuadrado; triple; primero; cuadrado.

RESPUESTA

A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

c.- Instrucción: Identifique las coordenadas rectangulares en el siguiente plano cartesiano, seleccione una de las cuatro opciones de respuestas.

3.- Coordenadas rectangulares.



- A.- A(2,4); B(-2,-4); C(2,-4); D(-2,4); E(2,0); F(0,4); G(0,-4); H(-2,0).
 B.- A(4,2); B(-4,-2); C(-4,2); D(4,-2); E(0,2); F(4,0); G(-4,0); H(0,-2).
 C.- A(-2,-4); B(2,4); C(-2,4); D(2,-4); E(-2,0); F(0,-4); G(0,4); H(2,0).
 D.- A(-4,-2); B(4,2); C(4,-2); D(-4,2); E(0,-2); F(-4,0); G(4,0); H(0,2).

RESPUESTA

A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

d.- Instrucción: Ordene en forma correcta los pasos de despeje de la siguiente ecuación, seleccione una de las cuatro opciones de respuestas.

4.- Dada la siguiente ecuación ordene la forma correcta de despejar el término "B".

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos B$$

1.- $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$

2.- $B = \cos^{-1}\left(\frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}\right)$

3.- $b^2 + 2ac \cdot \cos B = a^2 + c^2$

4.- $2ac \cdot \cos B = a^2 + c^2 - b^2$

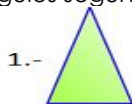
- A.- 1,2,3,4
 B.- 3, 4,1,2
 C.- 2,1,3,4
 D.- 4,3,2,1

RESPUESTA

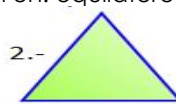
A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

e.- Instrucción: Clasifique los triángulos según sus lados y ángulos, seleccione una de las cuatro opciones de respuestas.

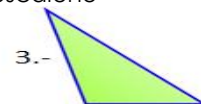
5.- Los triángulos según sus lados se clasifican en: equilátero, isósceles y escaleno



2 lados iguales

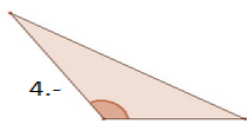


3 lados iguales



ningún lado igual

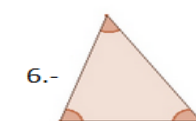
Los triángulos según sus ángulos se clasifican en: rectángulo, acutángulo y obtusángulo



1 ángulo obtuso



1 ángulo recto



3 ángulos agudos

A.- 1 escaleno, 2 equilátero, 3 isósceles, 4 obtusángulo, 5 acutángulo, 6 rectángulo.
B.- 1 isósceles, 2 equilátero, 3 escaleno, 4 obtusángulo, 5 rectángulo, 6 acutángulo.
C.- 1 escaleno, 2 isósceles, 3 equilátero, 4 acutángulo, 5 obtusángulo, 6 rectángulo.
D.- 1 equilátero, 2 escaleno, 3 isósceles, 4 rectángulo, 5 obtusángulo, 6 acutángulo.

RESPUESTA			
A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

f.- Instrucciones: Relacione cada una de las figuras geométricas con su respectiva área y perímetro, seleccione una de las cuatro opciones de respuestas.

6.- Relacione la teoría de errores con su definición:
FIGURA GEOMÉTRICA

- 1.- TRIÁNGULO
- 2.- ROMBO
- 3.- POLÍGONO
- 4.- TRAPECIO
- 5.- CIRCULO
- 6.- RECTÁNGULO
- 7.- CUADRADO

ÁREA Y PERÍMETRO

- a.- $A= L \times L$ y $P= L+L+L+L$
- b.- $A= b \times h$ y $P= b+b+h+h$
- c.- $A= b \times h / 2$ y $P= L+L+L$
- d.- $A= D \times d$ y $P= L+L+L+L$
- e.- $A= h(B \times b) / 2$ y $P= B+b+L+L$
- f.- $A= \pi r^2$ y $C= \pi \times D$
- g.- $A= p \times a / 2$ y $P= L \times \# \text{ lados}$

- A.-** 1 con a, 2 con b, 3 con c, 4 con d, 5 con e, 6 con f, 7 con g.
B.- 1 con c, 2 con e, 3 con a, 4 con b, 5 con d, 6 con g, 7 con f.
C.- 1 con b, 2 con a, 3 con c, 4 con d, 5 con e, 6 con f, 7 con g.
D.- 1 con c, 2 con d, 3 con g, 4 con e, 5 con f, 6 con b, 7 con a.

RESPUESTA			
A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

g.- Instrucción: Analice el siguiente ejercicio y seleccione una de las cuatro opciones de respuestas.

7.- Lorena compra una tira de madera que mide 0.0060km, pero por pagar de contado le añaden 1200 cm, ¿Cuál será la medida total de la tira de madera expresada en metros?

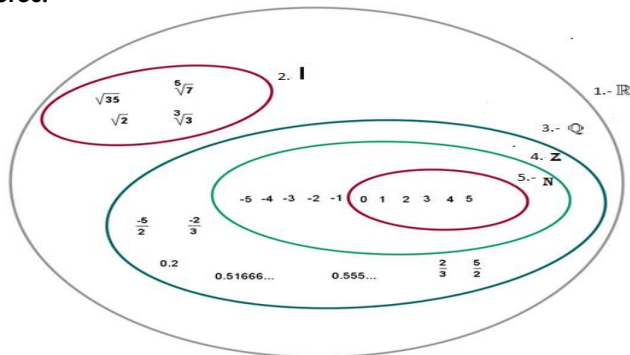
- 1.- 18 m
- 2.- 1800 m
- 3.- 180 m
- 4.- 18000 m

- A.-** 1
B.- 2
C.- 3
D.- 4.

RESPUESTA			
A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

h.- Instrucción: En la gráfica infiera o deduzca los conjuntos de números que representan, seleccione una de las cuatro opciones de respuestas.

8.- conjunto de números.

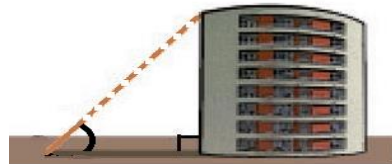


A.- 1.- NATURALES, 2.- REALES, 3.- RACIONALES, 4.- IRRACIONALES, 5.- ENTEROS. B.- 1.- RACIONALES, 2.- REALES, 3.- NATURALES, 4.- ENTEROS, 5.- IRRACIONALES. C.- 1.- REALES, 2.- IRRACIONALES, 3.- RACIONALES, 4.- ENTEROS, 5.- NATURALES. D.- 1.- ENTEROS, 2.- NATURALES, 3.- RACIONALES, 4.- IRRACIONALES, 5.- REALES	RESPUESTA			
	A	B	C	D
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

i.- Instrucción: Razone y realice el siguiente ejercicio de triángulos rectángulos y seleccione una de las cuatro opciones de respuestas.

9.- ¿Qué altura tiene un edificio que proyecta una sombra de 49 m proyectando un ángulo de inclinación de 46° ?

- 1.- $d = 50,74m$
- 2.- $d = 34,03 m$
- 3.- $d = 35,25 m$
- 4.- $d = 43,2 m$



A.- 1. B.- 2. C.- 3. D.- 4.	RESPUESTA			
	A	B	C	D
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

j.- Instrucción: Proponga las ecuaciones que se utilizaran para resolver el siguiente ejercicio de MRUV, seleccione una de las cuatro opciones de respuestas.

10.- Dado el triángulo con las siguientes medidas en cada uno de sus lados proponga como debe ser el correcto uso de las funciones trigonométricas para determinar el ángulo "B".

1.- $TanB = \frac{b}{a}$

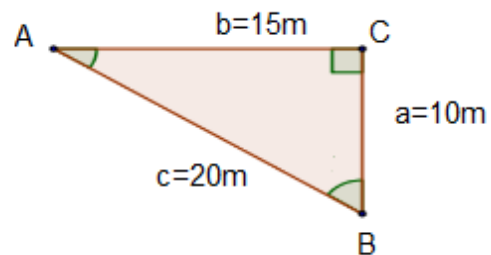
2.- $CosB = \frac{c}{b}$

3.- $SenB = \frac{a}{b}$

4.- $TanB = \frac{b}{c}$

5.- $CosB = \frac{a}{c}$

6.- $SenB = \frac{b}{c}$



A.- 1, 2,3 B.- 2, 3,4 C.- 1, 5, 6. D.- 2,4,6	RESPUESTA			
	A	B	C	D
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.- Firmas de responsabilidad:

Valoración Total (10) puntos

ELABORADO	SUPERVISADO	VALIDADO	CONFORME
DOCENTE:	COORDINADOR DE AREA	VICERRECTOR(A):	ESTUDIANTE
Firma:	Firma:	Firma:	