



Universidad Indoamérica

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES**

TEMA:

**ESTRATEGIAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE Y SIMULADORES PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS LEYES DE NEWTON, ORIENTADO A ESTUDIANTES DE
SEGUNDO DE BACHILLERATO.**

Autor: Ing. Luis Fabian Quimbiamba Simbaña.

Tutor: Ing. José Miguel Ocaña Chiluisa, PhD.

QUITO – ECUADOR

2023

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA.
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Luis Fabian Quimbiamba Simbaña, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “Estrategias activas de aprendizaje y simuladores para la enseñanza de las leyes de Newton, orientado a estudiantes de segundo de bachillerato.”, como requisito para optar al grado de Magister en Educación, mención Pedagogía en Entornos Digitales y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los derechos de autor, morales y patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los ... días del mes de enero del 2023, firmo conforme:

Autor: Ing. Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Firma: 

Número de Cédula: 1716820996

Dirección: Quito

Correo Electrónico: luisfquimbiamba@gmail.com

Teléfono: 0995368276

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ESTRATEGIAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE Y SIMULADORES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS LEYES DE NEWTON, ORIENTADO A ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO” presentado por Luis Fabian Quimbiamba Simbaña, para optar por el Título de Magister en Educación, mención en Pedagogía en Entornos Digitales.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

ciudad, 12 de marzo del 2023.



Dr. José Miguel Ocaña Chiluisa, PhD.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación mención en Pedagogía en Entornos Digitales, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 12 de marzo del 2023.



Ing. Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

1716820996

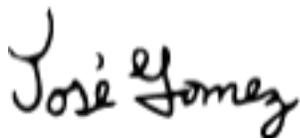
APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: ESTRATEGIAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE Y SIMULADORES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS LEYES DE NEWTON, ORIENTADO A ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO, previo a la obtención del Título de Magister en Educación Mención en Pedagogía en Entornos Digitales, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ciudad, 22 de abril del 2023



Msc. David Ricardo Castillo Salazar.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Dr. José Manuel Gómez, PhD.
VOCAL



Dr. José Miguel Ocaña Chiluisa, PhD.
Tutor

DEDICATORIA

Esta meta alcanzada está dedicada a mi padre Dios, quien me ha dado la fuerza necesaria para poder soportar los momentos más difíciles de mi vida, a mis queridos padres José María y Luz María quienes con sus enseñanzas cultivaron en mí, día a día la perseverancia, la honestidad y el trabajo, y gracias a estos valores pude luchar con esfuerzo y dedicación para culminar con éxito otro de mis anhelados sueños, ustedes son el regalo más grande que me ha dado mi padre Dios.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme terminar con la otra etapa importante en mi vida.

A mis padres José María y Luz María quienes con esfuerzo y dedicación han sido parte importante en este proceso de formación académica y humana

Como olvidar aquellas personas que siempre estuvieron en los momentos difíciles tanto en nuestra formación académica, así como también en problemas personales, gracias a todos AMIGOS.

Un agradecimiento muy especial para Byron por el incentivo y el apoyo incondicional en todas las metas cumplidas en mi vida.

Agradezco al Doctor José Miguel Ocaña por los consejos para el desarrollo del proyecto de titulación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TEMA:	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA.	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
INDICE DE TABLAS	xi
INDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xv
INTRODUCCIÓN	1
Importancia y actualidad	2
Contexto Macro	3
Contexto Meso	4
Contexto Micro	4
Justificación	4
Planteamiento del Problema	7
Hipótesis de la investigación	10
Objetivo General	10

Objetivo Específico.....	10
CAPÍTULO I.....	11
Desarrollo de las categorías fundamentales de la Variable Independiente.....	14
Plataforma Educativa	14
MOODLE como plataforma educativa	16
MOODLE Aula virtual para la asignatura de Física.....	18
Herramientas Tecnológicas.....	18
Educaplay.....	20
Liveworksheet.....	21
Genially.....	22
Simuladores.....	25
Simuladores PhET.....	27
Desarrollo de las categorías fundamentales de la Variable Dependiente.....	29
Teorías del aprendizaje.....	29
Que es una estrategia educativa	33
Leyes de Newton.....	37
CAPITULO II.....	39
DISEÑO METODOLÓGICO	39
Enfoque y diseño de la investigación	39
Tipo de estudio.....	40
Descripción de la muestra y el contexto de la investigación	41

Recolección de los datos	42
Operacionalización de la variable independiente.....	44
Operacionalización de la variable dependiente	45
Resultados de la aplicación.....	46
Índice de Alfa de Cronbach	47
Análisis e interpretación de los resultados	48
Análisis de los resultados del cuestionario inicial y final	61
CAPITULO III	66
PROPUESTA.....	66
Nombre de la propuesta.....	66
Definición del tipo de producto	66
Estructura de la propuesta	69
Fase 1: Análisis	70
Fase 2: Diseño	71
Bocetos estructurales para el diseño del aula virtual	73
Fase 3: Desarrollo.....	76
Fase 5: Evaluación.....	93
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
Conclusiones	97
Recomendaciones.	98
BIBLIOGRAFÍA.....	99

ANEXOS	103
Anexo 1: Encuesta de diagnóstico percepciones de aprendizaje en la asignatura de Física.....	103
Anexo 2: Plataforma Moodle Aula Virtual.....	105
Anexo 3: Evidencias propuesta estrategias activas: Laboratorio de Informática.....	107
Anexo 4: Evidencias propuesta estrategias activas: Aula de clase.....	108
Anexo 5: Video demostrativo sobre el aula virtual dirigido a los estudiantes	109
Anexo 6: Validación de instrumento a través de Alfa de Cronbach.....	109
Anexo 7: Programa Jamovi para prueba de pre-test y post-test	110
Anexo 8: Aceptación y Valoración de la propuesta en el Unidad Educativa Don Bosco la Tola.....	115
Anexo 9: Validación del instrumento	116

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población de estudiantes de segundo de bachillerato en ciencias	41
Tabla 2 Recopilación de información	43
Tabla 3: Rangos y Niveles de confiabilidad índice alfa de Cronbach	47
Tabla 4 Respuestas al cuestionario para validar el instrumento.....	48
Tabla 5 Recopilación de información	48
Tabla 6. Servicio de Internet	48
Tabla 7. Innovación tecnológica	50

Tabla 8. Moodle y el proceso de aprendizaje en la asignatura de Física	51
Tabla 9. Utilización de metodologías didácticas	52
Tabla 10. Uso de las tecnologías Leyes de Newton.	54
Tabla 11. Comunicación activa en línea.	55
Tabla 12. Evaluaciones interactivas.	56
Tabla 13. Motivación en la asignatura de Física	57
Tabla 14. Comprensión de las Leyes de Newton	58
Tabla 15. Estrategias activas y el aprendizaje.	60
Tabla 16 Resultados del Pretest y Postest	63
Tabla 17 Estadísticos descriptivos	64
Tabla 18 Normalidad de la diferencia de las medias.....	65
Tabla 19 Prueba T para muestras apareadas	65
Tabla 20: Fase 1. Análisis	70
Tabla 21: Planificación de la unidad	71

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.....	8
Figura 2. Variable Independiente y Variable Dependiente	14
Figura 3. Plataforma Moodle	17
Figura 4. Características de la plataforma Educaplay	20
Figura 5. Características de la plataforma Educaplay	22
Figura 6. Interfaz interactiva Genially	23
Figura 7. Interfaz aplicación simulador PhET	28
Figura 8. Servicio de internet en la unidad educativa Don Bosco de la Tola	49
Figura 9. Capacitación del uso y ventajas de las tecnologías de información	50
Figura 10. Plataforma Moodle.	51
Figura 11. Uso de la TIC y los simuladores	53
Figura 12. Uso de las tecnologías Leyes de Newton.....	54
Figura 13. Comunicación activa dentro y fuera del aula.....	55
Figura 14. Evaluaciones interactivas.....	56
Figura 15. Motivación en la asignatura de Física.....	58
Figura 16. Compresión de las leyes de Newton	59
Figura 17. Estrategias activas y el aprendizaje	60
Figura 18. Diagrama de cajas – Grupo Experimental y Control.....	64
Figura 19. Modelo ADDIE.....	69
Figura 20. Acceso al sistema.....	77
Figura 21. Configuración del aula en Moodle.....	77
Figura 22. Aplacación de bocetos en el aula virtual	78

Figura 23. Recurso y actividades	78
Figura 24. Video educativo YouTube (Dinámica).....	79
Figura 25. Genially (Presentación Multimedia).....	79
Figura 26. Genially (Infografía)	80
Figura 27. Genially (Juegos)	80
Figura 28. Diagrama de cuerpo libre plataforma Liveworksheet.....	82
Figura 29. Diagrama de cuerpo libre (Educaplay)	83
Figura 30. VideoQuiz cuestionario diagrama de cuerpo libre	84
Figura 31. Foros de debate (MOODLE)	84
Figura 32. Interfaz simulador (PhET)	85
Figura 33. Menú simuladore (PhET).....	86
Figura 34. Explicación manejo de aula virtual.....	91
Figura 35. Acceso a la plataforma (Estudiante)	92
Figura 36. Interacción con el aula virtual.....	92
Figura 37. Cuestionario Activo.	94
Figura 38. Cuestionario del Juego Millonario.....	95
Figura 39. Configuración de la encuesta de satisfacción	95
Figura 40. Resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción	96

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES

**TEMA: ESTRATEGIAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE Y SIMULADORES
PARA LA ENSEÑANZA DE LAS LEYES DE NEWTON, ORIENTADO A
ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO.**

AUTOR: Ing. Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

TUTOR: Ing. José Miguel Ocaña Chiluisa, PhD.

RESUMEN EJECUTIVO

El siglo XXI ha traído grandes retos de actualización y de globalización, uno de esos cambios es la incorporación de la tecnología a través del uso de las herramientas digitales en todos los niveles educativos. Este cambio ha creado desafíos tanto a las instituciones, profesores y estudiantes, los cuales se deben adaptar a las nuevas metodologías de aprendizaje. Este trabajo de investigación tiene como objetivo implementar estrategias activas de enseñanza aprendizaje y simuladores con el fin de despertar el interés en la materia de Física en los estudiantes de segundo año de bachillerato en una Unidad Educativa de la ciudad de Quito Ecuador, en donde se implementó un curso sobre el tema las Leyes de Newton con base a las teorías del aprendizaje significativo, a través un sistema de gestión de aprendizaje Moodle que cuenta con plugins adicionales para el mejor uso de las estrategias activas y simuladores. Esta investigación tiene un enfoque mixto utilizando el método cualitativo y cuantitativo; aplicando un cuestionario con preguntas cerradas a una población de 100 estudiantes, 50 del grupo control y 50 del grupo experimental. A estos grupos por otra parte se les aplico un pre-test y un pos-test con 10 preguntas referentes al aprendizaje de las Leyes de Newton, el pre-test previo a iniciar la propuesta y la segunda luego de 5 semanas de aplicación de la propuesta de estrategias activas con simuladores. Obteniendo como resultado estadístico que el grupo experimental alcanzo una mejora significativa en sus puntuaciones y el tamaño del efecto de esta propuesta es muy grande, por lo que se puede concluir que el uso de estrategias activas y simuladores mejoró el aprendizaje de las Leyes de Newton respetando la autonomía, creatividad y flexibilidad en cada uno de los estudiantes, fomentando la participación activa en la asignatura de Física.

PALABRAS CLAVES: Moodle, simuladores, leyes de Newton, dispositivos móviles, recursos Didácticos Digitales.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES

TITLE: ACTIVE LEARNING STRATEGIES AND SIMULATORS FOR THE
TEACHING OF NEWTON'S LAWS, AIMED AT HIGH SCHOOL STUDENTS.

AUTOR: Ing. Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

TUTOR: Ing. José Miguel Ocaña Chiluisa, PhD.

ABSTRACT

The 21st century has brought great challenges of updating and globalization, one of which is the technology's incorporation through the digital tools application at all academic levels. This change has created challenges for institutions, teachers, and students, who must adapt to new learning methodologies. This research aims to implement active teaching and learning strategies and simulators to arouse interest in the subject of Physics among second-year high school students at "Unidad Educativa" in the city of Quito, Ecuador. A course on Newton's Laws was implemented and focused on the theories of meaningful learning, using a Moodle learning management system that includes additional plugins for the best use of active strategies and simulators. This research has a mixed approach using both qualitative and quantitative methods. A questionnaire with closed-ended questions was applied to a population of 100 students, 50 in the control group and 50 in the experimental group. A pre-test and a post-test with ten questions about the learning of Newton's Laws were also applied to both groups, the pre-test before starting the proposal and the second group after five weeks of applying the proposal of active strategies with simulators. The statistical result showed that the experimental group achieved a significant improvement in their scores, and the effect size of this proposal is very significant. In conclusion, the active strategies application and simulators improved the learning of Newton's Laws while respecting the students' autonomy, creativity, and flexibility, promoting active participation in the Physics subject

KEYWORDS: KEYWORDS: Digital didactic resources, Moodle, simulators,
Newton's

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID 19 evidenció la necesidad de desarrollar habilidades vinculadas a las herramientas digitales en los docentes de todos los niveles educativos. Durante los meses de aislamiento, los profesionales de la educación buscaron capacitarse, en mayor o menor medida, en el uso de plataformas LMS (sistema de gestión de aprendizaje) como: Moodle, Classroom, Canvas, etc. Por lo tanto, se implementó aulas virtuales con actividades en línea orientadas a la transmisión de conocimientos en las diferentes asignaturas de una manera asincrónica, donde el estudiante se interrelacionaba con los contenidos. La retroalimentación de estos contenidos ocurría cuando los estudiantes se conectaban de forma sincrónica mediante videoconferencia a través del Zoom y Google Meets. Sin embargo, una vez que los estudiantes retornaron a la educación presencial, las destrezas adquiridas referentes al uso y manejo de las tecnologías parecen haber pasado a un segundo plano, retomando la metodología tradicional en cada una de las asignaturas y en especial en la Física, provocando una desmotivación y desinterés por la materia impartida, todo esto se evidencia con los bajos rendimientos académicos obtenidos.

Ante esta necesidad, la investigación tiene como objetivo fortalecer la práctica educativa mediante estrategias activas y simuladores con fundamentos teóricos, metodológicos y estrategias del proceso de enseñanza enfocados en la asignatura de Física. También se propone retomar el manejo del aula virtual en los niveles de bachillerato, para la experimentación de los fenómenos físicos, en este caso las Leyes de Newton.

En este contexto, el trabajo titulado “estrategias activas de aprendizaje y simuladores para la enseñanza de las leyes de Newton”, está orientado a estudiantes de segundo de

bachillerato, y se realizó con la finalidad incentivar el uso de las tecnologías en la comunidad educativa, pues permiten crear mayor interés en los educandos con respecto a las clases, incorporando herramientas digitales tales como: Videos Educativos, Genially, Educaplay, Liveworksheet, Simulador Phet entre otros, ayudando a mejorar la enseñanza del estudiante. Todo esto estará implementado en el aula virtual creado con la plataforma MOODLE, el mismo que va estar constituido de desarrollo de los contenidos y actividades interactivas, material didáctico, evaluaciones, de modo que se introduzca en la unidad educativa espacios de creación y construcción de conocimientos mediante el uso de las TIC, permitiendo al estudiante avanzar a su propio ritmo por medio de una retroalimentación personal y rápida, además aporta en el desarrollo de habilidades como la comunicación, colaboración y solución de problemas.

El trabajo de investigación tiene desarrollado tres capítulos: En el capítulo I, contiene los antecedentes de la investigación y el desarrollo teórico del objeto y campo, donde se consigne la fundamentación teórica sobre la importancia y alcances de las estrategias activas y simuladores. En el capítulo II, se desarrollan todos los aspectos relacionados con el diseño metodológico, donde se detallarán las técnicas e instrumentos empleados. Finalmente, en el capítulo III se presentará la propuesta innovadora de solución al problema.

Importancia y actualidad

La investigación está basada en los Entornos Digitales considerandos en la actualidad como innovaciones pedagógicas, donde se pueden incorpora estrategia activas y simuladores que favorezcan el desarrollo educativo en la asignatura de la Física, esto es de vital importancia, ya que permite la optimización de los procesos de enseñanza aprendizaje en los estudiantes generando una participación activa y convirtiendo la clase en un ambiente donde prime el

desarrollo de nuevos conocimientos. En la misma línea la tecnología ha permitido que los docentes puedan diseñar sus clases de una forma interactiva, permitiendo la asimilación del conocimiento de una manera eficaz y fortaleciendo el interés en los estudiantes.

La implementación del aula virtual fundamentado en el uso de estrategias activas y simuladores en base a las TIC está relacionada con el acuerdo Nro. 00020-A del Ministerio de Educación Nacional, donde se determina que la utilización de las TIC en los centros educativos son una prioridad y que dicha herramienta sirve como facilitador en el desarrollo de las diferentes áreas curriculares, a fin de que los estudiantes refuercen su aprendizaje y fortalezcan sus competencias por medio de la tecnología.

Contexto Macro

Hernández (2017) en su artículo publicado en la Universidad de San Ignacio de Loyola en Lima Perú menciona que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación, depende en gran medida de la habilidad del docente para estructurar el ambiente de aprendizaje; sin embargo, el uso de estas tecnologías en la educación aún no ha sido explotado en su totalidad como una herramienta para generar un aprendizaje significativo.

En España, la integración de las TIC en los centros educativos, se está desarrollando de una manera progresiva desde la década de los años 80, desarrollando estrategias en las aulas que combinan tecnologías nuevas y enfoques innovadores en la educación que motiven a los estudiantes a participar en su propio proceso de aprendizaje (Rodríguez y González, 2018).

En Argentina, con las reformas educativas se ha impuesto en la educación secundaria el concepto de alfabetización científica y el enfoque ciencia tecnología sociedad, para la enseñanza de las ciencias naturales, en el ámbito tecnológico se desarrolla el manejo de las TIC que

facilitan la comunicación entre docente y el estudiante, hasta presentar información o desarrollar entornos específicos en los laboratorios virtuales (Vera et al., 2018).

Contexto Meso

Según Arrobo (2022), en el Ecuador durante el aislamiento se han implementado diferentes estrategias activas como: el uso de herramientas tecnológicas y simuladores, que sirven como ayudas didácticas reales para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje. En la misma línea Loo et al., (2017) menciona en su artículo que las TIC en la educación han contribuido en el diseño e implementación de ambientes de aprendizaje, que se vinculan con las características de los procesos de enseñanza aprendizaje de forma sólida. En esta consideración, las TIC se asocian a las aulas virtuales tanto como a los laboratorios de computación, simuladores, sistemas de tutores inteligentes.

Contexto Micro

En la Unidad Educativa Don Bosco la Tola, se emplea una metodología tradicional en los niveles de básica superior y bachillerato, enfocados en el uso de libros, que resultan poco atractivos para los estudiantes dejando en segundo plano el uso de las TIC. Por tal motivo nace este trabajo, con el objetivo de diseñar una plataforma educativa Moodle con estrategias activas y simuladores para el proceso de enseñanza de las Leyes de Newton en el bachillerato. Para el estudio de las estrategias activas, se trabajó bajo un enfoque mixto y se utilizó el método cualitativo y cuantitativo, donde se aplicaron encuestas a estudiantes de la Institución.

Justificación

La Física es una ciencia experimental que explica los hechos naturales del entorno que nos rodea, también explica el funcionamiento de muchas aplicaciones de la ciencia. Esta juega

un papel muy importante en la sociedad actual porque se aplica en la producción de instrumentos médicos, redes de comunicación, desarrollo de máquinas, motores y nuevas tecnologías.

Los contenidos impartidos por los docentes en la asignatura de Física en los diferentes cursos de bachillerato son los siguientes: mecánica (movimiento, fuerza y trabajo), termodinámica (temperatura y calor), hidráulica (presión, corrientes y fluidos), física cuántica, (campos eléctricos, magnéticos, electromagnetismos). Sin embargo, por ser una ciencia experimental y exacta, existen dificultades para la interpretación y entendimiento de los fenómenos físicos existentes en la naturaleza, derivar soluciones a problemas y aplicar operaciones matemáticas para obtener una respuesta.

El propósito de este proyecto es dar respuesta a las dificultades que tiene el estudiante al entender los diferentes conceptos de las Leyes de Newton implementando estrategias activas, a través de acciones planificadas por el docente antes y durante el proceso de enseñanza aprendizaje, con el fin de alcanzar los objetivos preestablecidos. Las estrategias activas se definen como procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los que el docente y los estudiantes organizan las acciones de manera consiente, para construir y lograr metas previstas e imprevistas en este proceso.

A pesar de las limitaciones como la falta de equipos tecnológicos y aulas virtuales, el uso de la tecnología se enlaza positivamente en la educación motivando al estudiante a reforzar conceptos y a desarrollar habilidades. Por ejemplo, en México a nivel superior los estudiantes mantienen una comunicación con el docente fuera del aula a través de la nube Dropbox, la plataforma de educación de la universidad, el correo electrónico y WhatsApp. Tirado y Roque, (2019) aseguran que los estudiantes estaban satisfechos con la metodología de las clases, además

de percibirse capaces de aplicar lo aprendido en sus prácticas profesionales (Tirado y Roque, 2019).

En Colombia las aulas virtuales se convierten en escenarios caracterizados por su innovación, flexibilidad, integralidad, potencialidad y diversidad. En estas el docente gestiona contenido, comparte información, utiliza recursos pedagógicos, incentiva habilidades y competencias en los alumnos a través de actividades, promueve el aprendizaje cooperativo y fortalece el trabajo independiente. De acuerdo con Martínez y Jiménez, en las instituciones de educación superior colombianas las aulas virtuales tienen gran acogida tanto en la modalidad a distancia como en la presencialidad. Esto con la intención de diversificar y ampliar su oferta formativa; sin embargo, algunas se han convertido en un repositorio de documentos. Además, ciertos docentes no hacen uso de las mismas, lo que representa serias limitaciones para las instituciones que integran estas herramientas al ámbito educativo (Martínez y Jiménez, 2020).

En Ecuador se han desarrollado algunas investigaciones donde tratan de las aulas virtuales que tienen cada vez más aceptación en algunas instituciones educativas, mientras que en otras no se promueve la implementación de las mismas. Álvarez (2022) en su investigación reafirma que es esencial el uso de las herramientas digitales en la clase presencial, ya que incentiva al docente a trabajar con metodologías didácticas teniendo en cuenta que el aula virtual no va a suplantar a la clase presencial.

Pazmiño, (2019) presenta un estudio en la Universidad Indoamérica y destaca la importancia de la implementación de las aulas virtuales basados en la gamificación para el aprendizaje de la asignatura de Física. También considera que este recurso fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje permitiendo que los estudiantes sean generadores del conocimiento en el proceso, fomentando varias habilidades y destrezas para su desempeño.

Planteamiento del Problema.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) hasta julio del 2022 cerca del 40% de los hogares ecuatorianos no contaba con acceso a internet. A esto se suma que el sistema educativo fiscal se encuentra limitado en relación con la disponibilidad de recursos tecnológicos, esto impide que el proceso de enseñanza aprendizaje facilite la asimilación de conocimientos. Lo anterior implica que millones de estudiantes no cuentan con el recurso más básico para participar en procesos de enseñanza aprendizaje que vinculen las TIC (INEC, 2022). En la misma línea de acuerdo al Ministerio de Educación de Ecuador durante el periodo electivo 2022 -2023 se registró un total de 15.997 instituciones educativas, que albergan a más de 4 millones de estudiantes. Del total el 50.4% no cuentan con ningún tipo de conectividad, lo que evidencia la dificultad de trabajar con herramientas digitales y entornos virtuales de aprendizaje. En particular, en la provincia de Pichincha se registraron 1.763 instituciones durante el periodo mencionado, que albergan a más de 700.000 estudiantes, en la provincia en cuestión los niveles de conectividad mejoran en realización al contexto nacional llegando al 79%. En contraposición, la educación fiscomisional, que abarca establecimientos de derecho privado con apoyo estatal que brindan un servicio educativo complementario al del Estado, tan solo son 69 a lo largo de toda la provincia y tienen un nivel de conectividad superior al 80% (Ministerio de Educación, 2023). En específico, en la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola los docentes y estudiantes cuentan con conexión a internet, un proyector y sistema de sonido en cada aula, a los que se suman 5 laboratorios de informática con 47 computadoras en cada uno. Esto nos pone frente a un espacio físico propicio para la implementación de estrategias activas de enseñanza aprendizaje.

Durante la pandemia COVID-19 la unidad educativa introdujo como alternativa de aprendizaje un nuevo modelo de educación virtual donde los docentes y estudiantes trabajaron de forma sincrónica y asincrónica. Luego del confinamiento la unidad educativa retornó a clases en la modalidad presencial, donde los docentes diseñan sus clases mediante la metodología tradicional, olvidando las destrezas y habilidades obtenidas en los entornos virtuales. Esto se debe a que algunos docentes necesitan ser capacitados en el manejo y desarrollo de las tecnologías de la información. En la Figura 1. Se visualiza las causas y efectos referente al problema y a la dificultad para interpretar las Leyes de Newton.

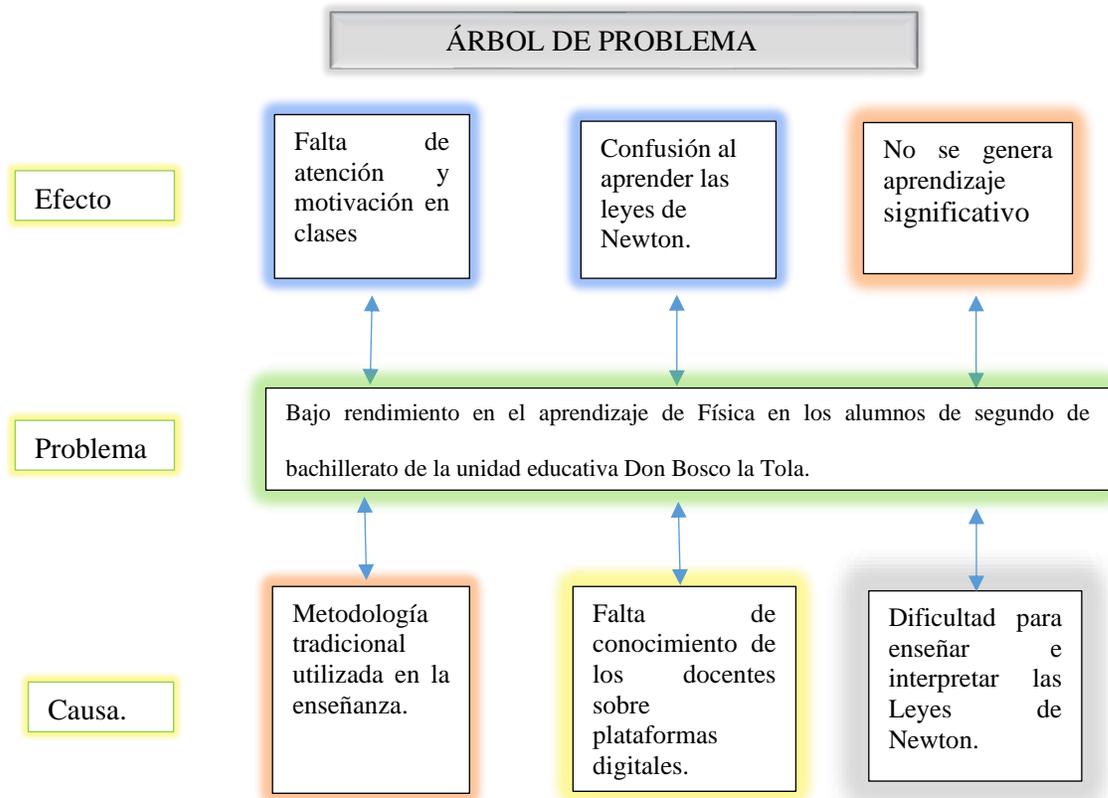


Figura 1. Árbol de problemas
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: Investigador

En la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola, se ha evidenciado un alto grado de desactualización en ciertos docentes sobre el uso de nuevas tecnologías educativas, desaprovechando los recursos y herramientas que se disponen en la actualidad. Esto ocurre en la asignatura de Física, lo que ha provocado que se mantengan métodos de enseñanza tradicionalistas, donde el docente es el centro del proceso, cuando en realidad este protagonismo le correspondería al estudiante como constructor de su propio conocimiento. El desconocimiento del uso de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza aprendizaje de la Física, y el no desarrollarlas durante las clases, han provocado en los estudiantes desinterés, frustración, apatía, entre otros, perdiendo la motivación en la asignatura considerada como compleja, donde los estudiantes no son partícipes de las actividades propuestas para el refuerzo de los diferentes temas, lo que se transforma en un bajo rendimiento académico evidenciando un aprendizaje requerido y no un aprendizaje significativo.

En relación con el problema identificado se parte de la siguiente interrogante: ¿Cómo se puede mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje referente a las leyes de Newton mediante el uso de las estrategias activas en los alumnos de segundo de bachillerato en ciencias de la Unidad Educativa fiscomisional Don Bosco de la Tola?

Los educandos antes de usar las herramientas digitales deben conocer los principales conceptos y definiciones de las Leyes de Newton; de ahí la importancia de complementar lo teórico y lo práctico para finalmente experimentar con los simuladores.

La implementación de las aulas virtuales como herramienta para el desarrollo de las actividades presenciales al momento de impartir clases ayuda en el ámbito académico; ya que se centra en

el proceso de enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton a través de las estrategias activas y simuladores.

Hipótesis de la investigación.

Hipótesis nula (H₀): La implementación de estrategias activas de aprendizaje y simuladores NO mejorará el aprendizaje de las Leyes de Newton.

Hipótesis de investigación (H₁): La implementación de estrategias activas de aprendizaje y simuladores mejorará el aprendizaje de las Leyes de Newton.

Objeto de la investigación: Estrategias activas y simuladores

Campo de investigación: Aprendizaje de las Leyes de Newton en estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola

Objetivo General

Implementar estrategias activas de enseñanza aprendizaje a través de las plataformas digitales, para despertar el interés en la materia de Física en los estudiantes de segundo de bachillerato.

Objetivo Específico

- Describir y aplicar simuladores en plataformas virtuales gratuitas para la enseñanza de las Leyes de Newton y que permitan a los estudiantes acceder según sus necesidades de aprendizaje.
- Incrementar la motivación y participación en la asignatura de Física por parte de los estudiantes de segundo de bachillerato.
- Diseñar y evaluar un espacio virtual de aprendizaje que permita integrar estrategias activas y simuladores para la comprensión de las leyes de Newton.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

El objetivo del siguiente capítulo es establecer los fundamentos teóricos en los que se basa el proyecto de investigación, tomando como referencia diversas fuentes de información que sustentan el trabajo. Actualmente los estudiantes son nativos digitales que descubren nuevas formas y actitudes ante los procesos de aprendizaje, estos cambios implican nuevos retos para el docente al responder a las nuevas necesidades del estudiante, con el fin de motivar y despertar el interés en las asignaturas a estudiar, según una investigación realizada en España por Díez (2017).

Los estudiantes son considerados como “nativos digitales” porque nacieron en una época tecnológica que evoluciona constantemente, estos cambios en la sociedad obligan a la educación a ir evolucionando a la par. Peinado (2018) considera que uno de los cambios más relevantes que se debería hacer en la educación, es el proceso de enseñanza aprendizaje a través de estrategias activas asociados a las TIC que incentiven el aprendizaje en los estudiantes, por medios tecnológicos como ordenadores, celulares inteligentes, etc, pues nacieron en una realidad diferente y se les facilita el manejo de estos medios.

Un ejemplo da Salvador (2020) en su investigación donde menciona que durante la pandemia el docente adquiere nuevas destrezas en el uso y manejo de las TIC. También considera que estas herramientas fortalecieron el proceso de enseñanza en la educación, de modo

que la implementación de aulas virtuales dio un impulso al proceso educativo a partir de experiencias innovadoras. Por tal motivo se concluyó que la pandemia impactó significativamente el sistema educativo, por tanto, en las instituciones educativas se introdujeron como alternativa de aprendizaje un modelo de educación virtual en respuesta al confinamiento (Sandoval, 2020). De igual manera Alcívar et al., (2019) en su investigación señala que la aplicación de nuevas tecnologías representa oportunidades que benefician al proceso educativo, permitiendo diseñar sus formas de ejecución y adaptándolos a la realidad, relacionando con el interés tanto de estudiantes como de docentes. También menciona que las TIC y en especial el Internet, evolucionan y se introducen en la vida de las personas de forma vertiginosa. De esta manera las tecnologías en la educación son beneficiosos para todos los ámbitos, pero se les debe orientar de una forma adecuada para evitar su aplicación errónea.

Mendoza (2016) manifiesta en su investigación que los estudiantes buscaron nuevos procedimientos tecnológicos para acceder al conocimiento, y en tiempos de pandemia aún más. Para dar una asertiva respuesta a estos procesos educativos los docentes buscaron capacitarse en estas metodologías. También expone que, en la educación, las TIC se configuran como una herramienta para desarrollar proyectos y actividades como la búsqueda, selección, organización, almacenamiento, recuperación y visualización de información. Del mismo modo, la simulación, la planificación asistida y la colaboración se encuentran entre sus muchas capacidades. En las instituciones educativas, las TIC se han consolidado en el campo profesional como una oportunidad para mejorar los procesos pedagógicos. En concordancia Bustamante (2021) afirma que las TIC es un conjunto de procesos y productos derivados de nuevas herramientas (hardware y software), soportes de información y canales de comunicación relacionados con el

almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de información, considerado en la actualidad como uno de los sistemas tecnológicos de gran impacto en la sociedad.

Un aspecto importante a considerar es que las TIC, no solo se implementan en la educación virtual, también son adaptables a la educación presencial, por tal motivo, uno de los mayores retos del docente es el de incorporar las herramientas digitales en el proceso educativo con el propósito de facilitar el aprendizaje en cada uno de los estudiantes, los docentes tienen la obligación de conocer, capacitarse y manejar las TIC, Bustamante (2021).

Para la investigación se toma como referencia a la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco La Tola, ubicada en el Centro Histórico de la ciudad de Quito. De acuerdo con la misma, en esta se ofertan servicios educativos a nivel de educación básica y bachillerato en las especialidades de: Bachillerato General Unificado, Bachillerato Técnico en Electrónica de Consumo y Bachillerato Técnico en Informática (Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola, 2023). En la misma, se aplican estrategias activas de aprendizaje y simuladores a través de las TIC por medio de herramientas digitales necesarias para la consolidación del conocimiento, comunicación e intercambio de información.

Lo expuesto anteriormente sirve como base para el fundamento teórico de las estrategias activas. También, ayuda en el análisis del nuevo contexto educativo, en donde se implementan nuevas estrategias de aprendizaje, motivados en la adquisición de nuevos conocimientos a través de las innovaciones tecnológicas.

La base principal de la investigación es la implementación de estrategias activas de enseñanza aprendizaje a través de las plataformas digitales. A continuación, en la Figura 2. Se visualiza un breve bosquejo de las categorías del campo de estudio de la investigación.

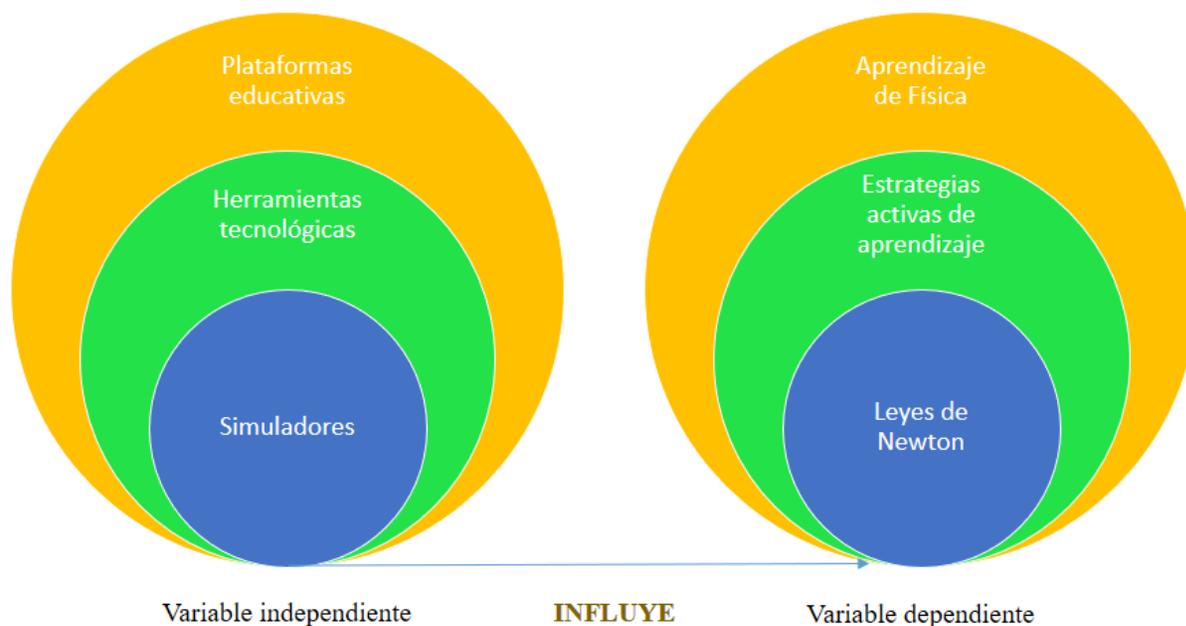


Figura 2. Variable Independiente y Variable Dependiente

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigador

Desarrollo de las categorías fundamentales de la Variable Independiente.

Variable Independiente: Plataforma Educativa (entornos virtuales de enseñanza aprendizaje), herramientas tecnológicas y simuladores.

Plataforma Educativa

Una plataforma educativa es un entorno virtual donde se encuentran incorporado diferentes herramientas digitales, permite crear cursos de todo tipo, adaptados a las realidades de las diferentes instituciones educativas. La plataforma permite al usuario implementar diferentes módulos que responde a las necesidades de cada asignatura. También permite la: gestión de administración académica, gestión de la comunicación y gestión en el proceso de la enseñanza aprendizaje. Estos sistemas tecnológicos proveen a los usuarios espacios compartidos de trabajo, donde prima el intercambio de ideas e información, estas también incorporan

repositorios digitales de aprendizaje y recursos propios de la plataforma (Suárez y Roldán, 2021). En la misma línea Yáñez (2017) menciona en su investigación que los entornos virtuales permiten un control suficiente de los contenidos interactivos en la enseñanza y el aprendizaje donde el estudiante puede utilizar y encontrar lógicamente la información. El autor también menciona que el objetivo de los entornos es que el estudiante vaya más lejos, aplicando tres elementos fundamentales los cuales son: que aprende de forma constructiva a través de la actividad mental, que participe continuamente con el docente, y que integre lo que se enseña y lo que se aprende. El nuevo modelo de aprendizaje se centra en la participación activa de los estudiantes a través de un proceso compartido, lo que permite el uso óptimo de los recursos informáticos como parte de una mejora planificada de la utilización de los recursos. Un ejemplo tenemos en la investigación de Chasi (2022) que diseñó un entorno digital donde se proporcionó información y guía el aprendizaje; es decir, se entregó un pilar importante para el desarrollo conceptual ofreciendo prácticas interactivas y evaluaciones del conocimiento. Esto permitió un aprendizaje sostenible, estimulando las habilidades y competencias en cada uno de los estudiantes, con el fin de obtener resultados positivos en los procesos educativos de enseñanza aprendizaje.

Plataformas educativas LMS.

Un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) es una plataforma que incorpora varias herramientas digitales diseñado para crear y gestionar entornos de aprendizaje virtual de forma eficiente. La plataforma LMS incluyen a Moodle que permite una comunicación y colaboración entre los usuarios, la comunicación puede ser de forma síncrona o asíncrona (Carrillo y Villarreal, 2021). En concordancia los sistemas deben incluir una serie de aplicaciones

esenciales para un funcionamiento óptimo, estas aplicaciones incluyen herramientas de gestión de contenidos que permiten al docente compartir actividades interactivas con los estudiantes a través de diversos tipos de archivos.

MOODLE como plataforma educativa

La plataforma MOODLE en la actualidad es una herramienta muy importante tanto para los docentes como para los estudiantes ya que permiten mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el ámbito educativo. Topete (2020) en su investigación afirma que la plataforma sirve para crear espacios de enseñanza en línea, administrar, distribuir y controlar todas las actividades de formación de una entidad educativa u organización, en la misma línea la plataforma permite llevar un registro de actividades y lecciones de los estudiantes, también los docentes pueden utilizar rubricas o listas de verificación para evaluar tareas, informes y cuestionarios que pueden ser editados para su evaluación, los estudiantes también pueden realizar una autoevaluación y una evaluación de pares, los sistemas también incluyen herramientas de administración y asignación de permisos con autenticación por nombre de usuario y contraseña, con diferentes niveles de acceso para administrador, docente y estudiante. Por último, herramientas complementarias como portafolios digitales, sistemas de búsqueda de contenidos de cursos o foros pueden ser incluidos como se visualiza en la Figura 3.



Figura 3. Plataforma Moodle

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: La investigación

Moodle está diseñada en base en el modelo pedagógico del construccionismo social, que protege la colaboración de todos los miembros participantes de la plataforma, de tal manera que puedan favorecer al estilo educativa de diferente forma, generando conocimiento y fortaleciendo el pensamiento crítico. Los autores Arias et al., (2019) mencionan que Moodle es una aplicación que contiene herramientas para desarrollar entornos de aprendizaje que se pueden adaptar a las necesidades de cada grupo de trabajo y también contiene múltiples modalidades de enseñanza aprendizaje, considerando que se trabaje de forma presencial o virtual, está basado en la web, por lo que el usuario puede conectarse desde cualquier parte de mundo, es compatible con dispositivo electrónico móvil, lo que facilita la interacción entre las componentes de la plataforma. De la misma forma Arrobo (2022) asegura en su investigación que la plataforma Moodle, es adecuada tanto para las clases virtuales como para complementar el aprendizaje presencial. Su interfaz es bastante intuitiva y sencillo. Además, permite la comunicación entre los docentes y estudiantes a través de la mensajería y foros de debate.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, es visible que Moodle es una herramienta completa para la creación de entornos de aprendizaje, que puede ser utilizada por instituciones educativas en todos los niveles educativos. De esta manera el docente diseña un ambiente enfocado en el estudiante que lo ayuda a implementar ese conocimiento poniendo en prácticas sus habilidades y conocimientos propios.

MOODLE Aula virtual para la asignatura de Física

Para el proyecto de investigación el aula virtual Moodle reúne recursos, simuladores, herramientas e información apropiados para la enseñanza aprendizaje de las Leyes de Newton, dichos contenidos aporten con un aprendizaje significativo, mejorando así la calidad de la educación, reteniendo conocimiento y fortaleciendo el pensamiento crítico con las diferentes técnicas implementadas en el aula. En la misma línea Álvarez y Chiluisa (2022) afirman en su investigación que el diseño e implementación del aula virtual de Física, refuerza los contenidos científicos correspondiente a la asignatura. El diseño depende de las necesidades que presenten los estudiantes en relación a los contenidos que se encuentran en el currículo.

Herramientas Tecnológicas.

La relación entre la educación y la tecnología unen las dimensiones sociales y pedagógicas. Lugo y Kelly (2010) mencionan que los cambios se van realizándose contantemente y no pueden ser postergados, esto implica que la integración de las herramientas tecnológicas en la educación trae grandes cambios que modifican la forma de visualizar a la educación en las instituciones educativas. En los últimos años, la educación ha sufrido una gran transformación de forma progresiva; donde el estudiante es el autor de su propio aprendizaje: se enfoca en el individuo que aprende, construye, reconstruye su conocimiento.

Pazmiño (2019) en su investigación afirma que las herramientas digitales no se introducen para innovar, sino para reforzar lo existente, que ingresa a las unidades educativas sin que previamente tengan un proyecto que implique modificación en las prácticas didácticas. La forma de enseñar y aprender no ha estado desvinculada de los avances tecnológicos, es más, ha hecho uso de los beneficios que ésta ha brindado a lo largo del tiempo.

De forma similar Huertas y Pantoja (2016) menciona que la tecnología ha pasado a formar parte de la educación, actualmente las pizarras digitales, celulares inteligentes, tabletas, aplicaciones móviles y la computadora, han pasado a ser parte importante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, dichos elementos son muy poco utilizados para el fin encomendado. Los autores también mencionan en su investigación que la implementación de las tecnologías en las aulas de clases es fundamental para una sociedad que busca un protagonismo a futuro. De la misma manera el uso de las tecnologías beneficia y motiva el aprendizaje en cada uno de ellos, hace que crezca su interés y la creatividad, mejorando sus destrezas para la resolución de problemas y fomentando la autonomía del aprendizaje.

Esquivel (2018) afirma que las estrategias didácticas son caminos y medios que permiten al docente dirigir el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, la estrategia didáctica se refiere a todas las actividades que promueven el aprendizaje. La utilización de métodos, técnicas y procedimientos didácticos. Un método didáctico se define como una corporación racional y práctica de herramientas, técnicas y procedimientos de enseñanza que orienta el aprendizaje del estudiante hacia los resultados deseados. También menciona que el método didáctico consiste en el progreso ordenado e inteligente para aumentar los conocimientos, para la investigación se incorporaron las siguientes herramientas tecnológicas como se describe:

Educaplay

Educaplay es una plataforma web que puede ser utilizada para diseñar, desarrollar e implementar actividades y evaluaciones en línea, dependiendo de cómo se enuncien y configuren las opciones para ser utilizadas en los procesos educativos, además tiene una ventaja que puede integrar otras herramientas en línea a través del código HTML y que pueden ser exportadas para utilizarse sin necesidad de conectarse a internet.

En la Figura 4 se indican las características importantes de la plataforma Educaplay.

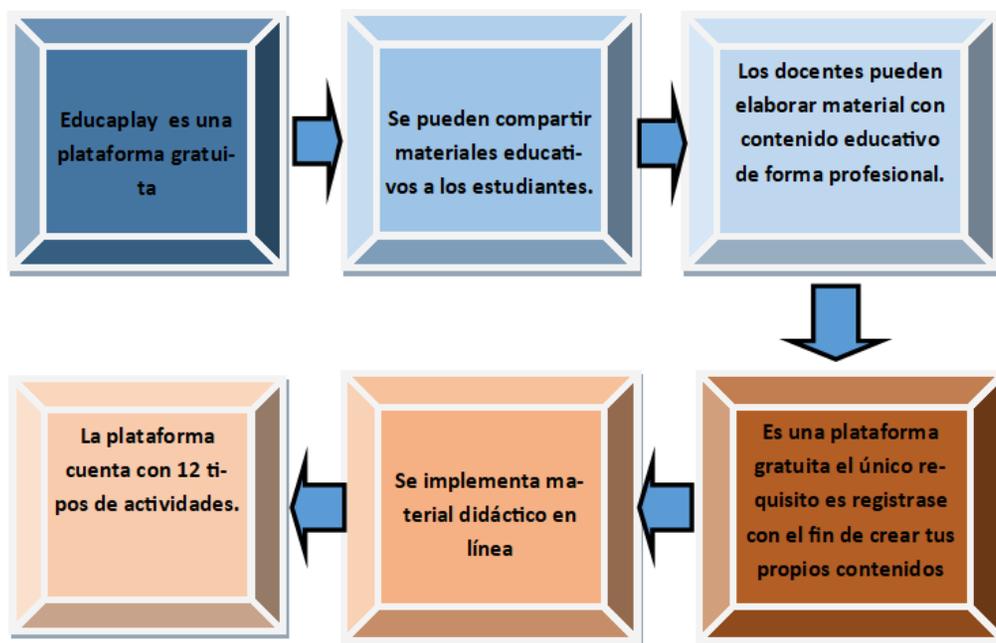


Figura 4. Características de la plataforma Educaplay

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Uso de Educaplay como entorno virtual (Serpa Vergara, 2021)

Serpa (2021) en su investigación menciona que la plataforma Educaplay incorpora 12 actividades, que cada docente puede incorporar en su aula de acuerdo a la asignatura y al nivel que se imparta las clases, las herramientas de la plataforma son:

- Adivinanza
- Colección
- Completar
- Crucigrama
- Diálogo
- Mapa interactivo
- Ordenar letras
- Ordenar palabras
- Presentación
- Relacionar
- Test
- Video quiz

Las estrategias activas desarrolladas en el proyecto de investigación, están encaminado a la utilización de la herramienta multimedia Educaplay, ya que permite fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton en los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado.

Liveworksheet.

Es una herramienta en línea que permite a los profesores crear y compartir actividades interactivas con sus estudiantes, ofrece una amplia variedad de plantillas y herramientas para personalizar las actividades y asegurarse de que se ajusten a las necesidades de cada clase. Además, permite a los profesores monitorear el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación en tiempo real. Liveworksheet es una excelente opción para aquellos que

buscan una forma efectiva y amigable de mejorar el aprendizaje de sus estudiantes y hacer que la enseñanza sea más interactiva.



Figura 5. Características de la plataforma Educaplay
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: Uso de Educaplay como entorno virtual (Serpa Vergara, 2021)

Genially.

Genially, también conocida como Genial.ly, es una herramienta en línea que permite crear contenido visual e interactivo de forma rápida y sencilla. Díaz et al., (2022) menciona que actualmente en el ámbito educativo se utilizan herramientas tecnológicas para fortalecer el método de aprendizaje a través de clases interactivas. De igual manera Gonzáles del Hierro (2019) manifiesta que la plataforma Genially es una herramienta en línea que facilita el proceso de enseñanza aprendizaje, donde el estudiante interactúa con la interfaz de una forma sencilla e intuitiva, la plataforma es de fácil manejo tanto para estudiantes como para docentes, sus tipologías han aportado en la realización de contenidos, presentaciones y gamificación, que facilitan el aprendizaje en los estudiantes y ayudan a que las clases sean más interactivas e innovadoras donde el estudiante aprende jugando.

Herrera (2020) manifiesta en su investigación que la plataforma cuenta con herramientas interactivas que permiten la creación de presentaciones y otros recursos didácticos, como

imágenes, animaciones, fotos, videos, sonidos, texto, despertando el interés y la motivación al momento de incorporar los contenidos académicos. Para ingresar a la plataforma el docente puede registrarse directamente con la cuenta de Facebook, Twitter, Google o LinkedIn. La plataforma permite crear contenidos de la asignatura sin necesidad de conocimientos especiales de diseño o programación, en la Figura 6 se visualiza la interfaz interactiva.



Figura 6. Interfaz interactiva Genially
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: La investigación

González del hierro (2019), manifiesta que uno de los mayores potenciales de esta herramienta a nivel educativo radica en cuatro pilares como se detalla a continuación:

- **Interactividad:** permite explorar la información en etapas donde cada una puede contener: etiquetas, ventanas, vinculación entre documentos en línea, de esta forma capta el interés y la atención de los estudiantes al convertir la información en contenido que

necesitan explorar. Cada uno de los docentes adquieren experticia en el diseño de contenidos interactivos, desarrollando un aprendizaje significativo.

- **Storytelling:** Es una aplicación donde se implementa la narrativa digital añadiendo elementos gráficos y distribuyendo la información en capas de contenido, ayuda a contar historias que enseñan, la variedad de iconos, imágenes, mapas, elementos interactivos de la plataforma ayudan al desarrollo del storytelling.
- **Animación:** Los elementos interactivos de la plataforma Genially dan vida a los contenidos educativos, ayudan a que los estudiantes se centren en los conceptos realmente importantes, los efectos visuales engrandecen las clases y transforman los contenidos estáticos en creaciones animadas que fortalecen el aprendizaje.
- **Gamificación con Genially:** Los estudiantes se convierten en autores de su propio aprendizaje, el juego desarrollado en Genially incrementa la motivación, mejora la concentración y ayuda a la resolución de problemas. Chico et al., (2021) afirma en su investigación que la gamificación es una poderosa herramienta de intervención que ayuda a dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula, esta metodología aumenta de forma progresiva la motivación en los participantes, generando un aprendizaje basado en juegos. En investigador también asegura que la gamificación incentiva la comunicación activa y el aprendizaje entre pares proporcionando una retroalimentación inmediata. El aprendizaje a través de juegos es una nueva forma muy atractiva y lúdica para tratar temas con contenidos un poco complejos para su entendimiento, en la actualidad vivimos en un período de globalización y tecnología, estos cambios se utilizar a nuestro favor, para intervenir en el aula de una manera

innovadora. Actualmente estamos en una sociedad muy tecnológica e innovadora donde nuestros estudiantes pierden el interés en clase debido al uso de técnicas tradicionales o muy repetitivas. Por tanto, es necesario que los procesos de enseñanza y aprendizaje vayan de la mano con el desarrollo social.

Pazmiño (2019) indica que la gamificación aplicada en la asignatura de la Física promueve un avance en los procesos educativos pedagógicos. Esta estrategia fomenta el trabajo individual y grupal ayudando a desarrollar las competencias personales y sociales destacando la motivación y participación en los estudiantes a través del juego.

Simuladores

Un simulador es una mezcla de hardware y software por medio de algoritmos se representa el comportamiento de un proceso, sistema o fenómeno físico, es decir que las condiciones reales son construidas artificialmente con el fin de aprender, practicar acciones o habilidades que consecutivamente pasan a un medio real. Rodríguez et al., (2021) en su investigación diserta que el simulador trabaja como un sistema técnico que reproduce las situaciones oportunas de una acción y se caracteriza por contar con representaciones visuales de fenómenos naturales, modelaciones gráficas intuitivos e interactivos, que fortalecen el aprendizaje del estudiante.

Una experiencia relacionada al tema fue documentada por Cungan (2019) donde menciona que el simulador es un modelo científico que incorpora un proceso real o teórico que contiene información sobre el comportamiento del sistema que incorpore una experimentación, con la finalidad de aprender o evaluar estrategias para el funcionamiento del sistema. Este modelo dinámico admite experimentar, traslada aproximaciones de un escenario real a la parte

teoría práctica, permitiendo al estudiante aprender manipulando y observando (Cunguan Toromoreno, 2019).

Los simuladores en la educación apoyan a los docentes en la transmisión o transferencia del conocimiento, además generan dos aspectos importantes en la mejora del aprendizaje:

1. El tiempo establecido para el aprendizaje aumenta, porque se transforma en una actividad interactiva.
2. En el estudiante despierta el interés por la asignatura en especial por el tema impartido, también incide en los contenidos de mayor significado.

Con el desarrollo de la tecnología se han ido involucrando varios simuladores enfocados en ciertos temas de la Física como por ejemplo las Leyes de Newton, entre estos simuladores tenemos:

Simuladores		
Educaplay		Trabaja con elementos que pueden ser utilizados de manera simultánea, combinando imágenes, multimedia, textos, entre otros recursos.
Educaplus		Contiene objetos en movimiento con modulaciones matemáticas relacionados con las asignaturas de Matemática; Física, Biología y Química
Edumedia		Contiene material didáctico como: videos interactivos, objetos en movimiento relacionados con los contenidos de las asignaturas de la Física

PhET		<p>Química y Matemática.</p> <p>Fomentar la investigación científica, provee interactividad ilustra modelos mentales. Incluye imágenes (por ejemplo, objetos en movimiento, gráficos, números, etc.). Guía de manera implícita a los usuarios (por ejemplo, limitando los controles) en la exploración productiva.</p>
------	---	--

En la investigación se implementó el uso del simulador Phet que permite la asimilación de los conocimientos referentes a los conceptos básicos de las Leyes de Newton como son la Fuerza, masa, peso velocidad y aceleración. De igual manera se incorporó en la investigación el manejo de la plataforma Educaplay donde se reforzó el proceso de enseñanza aprendizaje de los diagramas de cuerpo libre.

Simuladores PhET

El simulador PhET es un sitio web de la Universidad de Colorado en Boulder, que ofrece simulaciones divertidas, interactivas y gratuitas sobre ciencias y matemáticas, basadas en la investigación, mismas que son analizadas y evaluadas para certificar el aprendizaje en cada uno de los estudiantes. Pérez et al., (2020) en su investigación expone que el simulador fue diseñado en el año 2002 funcionan con tecnología Java, Flash o HTML5, se puede trabajar en línea o puede ser descargado en un computador y son de código abierto. Involucran al estudiante en un

ambiente intuitivo y de forma parecida a un juego, en donde el aprendizaje se realiza explorando y descubriendo.

Vargas (2020) resalta en su investigación que PhET es un simulador educativo que permite a los docentes crear actividades de aprendizaje y guías de laboratorio con el objetivo de transmitir los contenidos de una manera interactiva y entretenida. Para que el docente pueda ingresar a la plataforma debe registrarse directamente con la cuenta de Facebook, Twitter, Google o LinkedIn. La plataforma permite interactuar con los contenidos del simulador sin necesidad de conocimientos especiales de diseño o programación. Para acceder a las simulaciones de la asignatura de Física se debe ingresar al buscador con la siguiente dirección <https://phet.colorado.edu/es/simulations/forces-and-motion-basics>, en la Figura 7 se indica la interfaz interactiva del simulador.

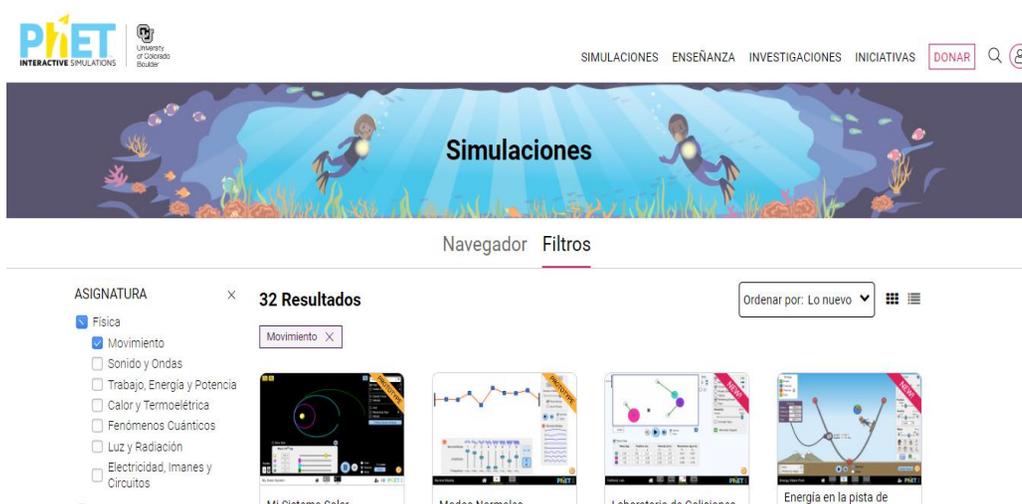


Figura 7. Interfaz aplicación simulador PhET
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: La investigación

Desarrollo de las categorías fundamentales de la Variable Dependiente.

Variable Dependiente: Aprendizaje de las Leyes de Newton para la Física, Estrategias Activas de aprendizaje, Leyes de Newton.

Teorías del aprendizaje

La teoría del aprendizaje significativo complementa teorías afines como la de los modelos mentales. Además, definen conceptos fundamentales que lo soportan tales como aprendizaje colaborativo Bustamante (2021).

Santander (2021) define el término didáctico que se deriva del verbo didásko (enseñar) y significa literalmente lo relacionado con la enseñanza, la actividad instructiva. Por lo tanto, la didáctica podría definirse como la ciencia o el arte de enseñar. En cuanto a su origen, la didáctica se puede definir como una ciencia y tecnología que se construye, desde la teoría y la práctica, en ambientes de relación y comunicación intencional, donde se desarrollan procesos de enseñanza y aprendizaje para la formación académica del estudiante.

Teoría de los modelos mentales

La mente construye representaciones internas que actúan como mediadores entre el individuo y su mundo, permitiéndole comprender y actuar en él. El razonamiento trabaja con modelos mentales como piezas cognitivas que se combinan de diferentes maneras y que "representan" objetos y/o situaciones captando sus elementos y atributos más importantes.

Desde su perspectiva Mera (2021) propone en su investigación que todas las personas crean y utilizan modelos mentales para activar sus habilidades de pensamiento como analizar, razonar, evaluar, sintetizar, etc. Los modelos mentales se pueden definir como bloques de

construcción de conocimiento que se pueden combinar o interactuar entre sí cuando lo requiera el individuo. Los modelos representan un objeto o situación donde el objeto está ausente, la estructura mental emergente fija lo más relevante de la situación o del objeto mismo. El aprendizaje a través de modelos mentales no solo se basa en construir modelos para representar diferentes cosas, sino que también requiere desarrollar habilidades analíticas para sacar conclusiones basadas en ciertos modelos.

Teoría de los campos conceptuales.

Para Moreira (1994) el campo conceptual está definido como un conjunto de problemas y situaciones cuyo procedimiento requiere conceptos, instrucciones y representaciones de diferentes especímenes, pero íntimamente relacionados. En Física, por ejemplo, hay varios campos conceptuales como: la Mecánica, la Electricidad y la Termodinámica que no pueden ser impartidos, de inmediato, ni como sistemas de conceptos, ni como conceptos aislados. Es preciso una perspectiva evolutiva del aprendizaje de esos campos. La teoría de los campos conceptuales es una teoría cognitiva que pretende proporcionar un referente más fructífero para el desarrollo cognitivo y el aprendizaje de habilidades complejas, especialmente habilidades relacionadas con la ciencia, considerando lo conceptual del conocimiento y análisis de este campo. Es una teoría psicológica cognitiva que estudia la formación y el aprendizaje de conceptos y competencias complejas, y que puede utilizarse para explicar la forma en que se crea el conocimiento, para comprender cómo se expresan los conocimientos y procedimientos.

Conectivismo

El conectivismo es un aprendizaje activo donde el estudiante es el protagonista principal de su aprendizaje. Se consideran algunas características importantes como son: el aprendizaje se almacena en la memoria; tienen una base científica para realizar un trabajo científico, considerando diferentes condiciones ambientales como parte del aprendizaje; Áltez et al., (2021) consideran en su investigación que la teoría de Jean Piaget, son incorporadas las: explicaciones, ejemplos y demostraciones que constituyan una guía para un aprendizaje adecuado; el conocimiento es importante, ayuda a organizar y relacionar nuevos conocimientos; el estudiante es un procesador de información activo a través del registro y organización de la información. El cognitivismo es una teoría adaptada a las realidades de la educación en las diferentes asignaturas deficiencias en el estudio general: limitación de la docencia; el estudiante desarrolla su experiencia personal a través de la experimentación; adquiere nueva información. El conectivismo es una teoría del aprendizaje de la era digital. Se basa en la construcción de vínculos para obtener actividades del aprendizaje. A diferencia del constructivismo que establece que los estudiantes buscan avanzar en el conocimiento dando significado a sus tareas, se basa en la teoría del caos, que establece que el significado ya existe; el desafío del estudiante es organizar los modelos ocultos.

Constructivismo

El constructivismo es la creencia de que los estudiantes son los protagonistas de su aprendizaje, construyendo su propio conocimiento a partir de sus experiencias. El constructivismo se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos sobre fenómenos y afirma que el aprendizaje está influenciado por el contexto sociocultural en

el que se encuentra inmerso el aprendiz. Arrobo (2022) en su investigación menciona que el constructivismo no solo se centra en la parte cognitiva, sino también en la intercomunicación social en la cual el docente es el mediador, es decir, fomenta el aprendizaje crítico a través del diseño y creación de situaciones interactivas de aprendizaje.

Aprendizaje Significativo

El aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de manera sutil y sustancial, tomando en consideración los conocimientos adquiridos por el estudiante. Según Roa (2021) el aprendizaje depende de una estructura cognitiva en el proceso educativo, debido a que se relaciona con la nueva información. Ausubel establece que el aprendizaje del estudiante ocurre cuando una nueva información se relaciona con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva.

En el proceso de orientación del aprendizaje es importante conocer la estructura cognitiva del estudiante; No se trata solo de la cantidad de información que contiene, sino también de los conceptos y proposiciones que trata y su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel crean un marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permitan conocer la organización de la estructura cognitiva del estudiante, permitiendo una mejor orientación en la labor educativa, deja de ser vista como una tarea que debe desarrollarse con la mente o que el aprendizaje de los estudiantes parte de cero, si no que los estudiantes tienen un conjunto de experiencias y conocimientos que inciden en su aprendizaje y pueden ser utilizados en su beneficio.

Para el aprendizaje se debe considerar la estructura cognitiva del estudiante, los conceptos y enunciados controlados por su nivel de estabilidad, pero no centrarse en los conocimientos que posee. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel representan un diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del estudiante, lo que hace que deje de verse como una tarea que debe desarrollarse. Los estudiantes tienen una variedad de experiencias y conocimientos que influyen en su aprendizaje y pueden ser utilizados para su beneficio (López y Soler, 2021)

Que es una estrategia educativa

La estrategia educativa es una administración para dirigir, diseñar y organizar procesos pedagógicos con el fin de obtener un aprendizaje significativo en los estudiantes Silva (2020). La enseñanza aprendizaje basada en la instrucción, que son métodos que el docente utiliza de una forma flexible y reflexiva, promoviendo el aprendizaje significativo en cada uno de ellos. Con base en lo anterior, las estrategias educativas son herramientas o medios para brindar asistencia pedagógica adaptada al progreso de las actividades constructivas de los estudiantes. Las estrategias de aprendizaje son métodos y a la vez instrumentos psicológicos que el estudiante adquiere conscientemente y usa como medio flexible para el aprendizaje significativo y la resolución de problemas. Su uso requiere una constante toma de decisiones, control metacognitivo y está sujeto a la influencia de factores motivacionales, afectivos y del contexto educativo social.

Tipos de estrategias de enseñanza

Esta sección presenta y describe diferentes estrategias de enseñanza propuestas por (Guevara, 2022)

- Estrategias para activar y utilizar los conocimientos previos y crear las expectativas correspondientes en los estudiantes: son estrategias que tienen como objetivo activar los conocimientos previos de los estudiantes o incluso generarlos, si no existen, porque la actividad constructiva no sería posible sin los conocimientos previos que posibilita la comprensión, asimilación e interpretación de nueva información y con ello, su reorganización y transformación hacia nuevas posibilidades. Este grupo también incluye estrategias cuyas intenciones de instrucción permiten a los estudiantes establecer expectativas de aprendizaje adecuadas y ayudarlos a comprender el aprendizaje futuro.
- Estrategias para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información por aprender: Son aquellas estrategias destinadas a generar o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprenderse, asegurando con ello una mayor significatividad de los aprendizajes logrados. Alegría Díaz (2015) menciona en su investigación que el proceso de integración entre lo "previo" y lo "nuevo" se le denomina: construcción de "conexiones externas". Por las razones señaladas, se recomienda utilizar tales estrategias antes o durante la instrucción para lograr mejores resultados en el aprendizaje (Alegría Díaz, 2015).
- Estrategias para mejorar la integración constructiva de los conocimientos previos y los nuevos conocimientos por aprender: Son estrategias que tienen como objetivo crear o promover conexiones adecuadas entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos por aprender, asegurando así un mayor significado en el aprendizaje. Este proceso de integración entre lo "anterior" y lo "nuevo" se denomina: "hacer conexiones

externas". Por estas razones, se recomienda utilizar este tipo de estrategias antes o durante el estudio para lograr mejores resultados de aprendizaje. Las típicas estrategias de comunicación entre lo nuevo y lo anterior son inspiración de Ausubel: organizadores previos (comparación y presentación) y analogías (Díaz et al., 2022).

- Estrategias discursivas y de enseñanza: consiste en crear un contexto propicio para la enseñanza y el aprendizaje, que los participantes (docentes y estudiantes) construyen a través de la discusión en el aula entendida como espacio cultural. Gonzales (2021) menciona en su investigación que en la mayoría de las clases de educación secundaria se deben enseñar grandes núcleos temáticos, donde el docente utiliza la explicación como un recurso pedagógico; En los ciclos más elementales es habitual el uso de un formato interactivo, en todos los niveles es posible utilizar una combinación de ambos formatos en determinados momentos de la clase. Una de las razones por las que un docente tiende a utilizar explicaciones monologadas es el número de alumnos con los que tiene que intervenir y la presión institucional necesaria para cubrir un currículo amplio.
- Estrategias para ayudar a organizar la información nueva por aprender: Tales estrategias permiten dar mayor contexto organizativo a la información nueva que se aprenderá al representarla en forma gráfica o escrita.

Estrategias activas de aprendizaje.

Núñez et al., (2020) mencionan en su artículo que la educación es para la vida, y exterioriza los aspectos que pueden ser desarrollados en base a las herramientas digitales y la

innovación del conocimiento, que promueva la cooperación e invención del progreso de dificultades.

Villacis (2020) afirma que los estudiantes actualmente son considerados como nativos digitales, donde día a día se van desarrollando destrezas y habilidades en cada uno de ellos. En efecto, se trata de jóvenes que no han conocido el mundo sin internet, y en consecuencia las herramientas digitales son mediadoras de gran parte de sus experiencias. Actualmente la enseñanza virtual es una de las metodologías más implementadas al momento de desarrollar métodos tecnológicos en una educación tradicional y es una estrategia analizada a una calidad educativa pensada en un futuro. Este proceso de enseñanza aprendizaje se considera más eficiente frente una educación tradicional (Villacis, 2020).

Quiroz y Cisneros (2021) en su investigación implementaron la metodología flipped classroom, también conocida como aula invertida, porque tiene un gran impacto en el ambiente educativo. Los autores mencionan que flipped classroom es un modelo pedagógico de enseñanza aprendizaje que ha fortalecido en los últimos años debido a la necesidad de cambiar el sistema educativo tradicional para adaptarlo a las necesidades modernas y en especial a los jóvenes del siglo XXI actualmente considerados como nativos digitales.

Por otro lado, Morales et al., (2021) en su investigación afirma que las estrategias de enseñanza y aprendizaje han ido evolucionando debido a la integración de los conocimientos donde se diseña, implementa y evalúa modificando los procesos educativos; sin embargo, en las instituciones de nivel superior los estudiantes obtienen las destrezas digitales y son aplicadas dentro de la realidad como una experiencia propia.

En este modelo el docente mantiene su enseñanza tradicional, pero utiliza las herramientas entregadas por el entorno virtual, a través del cual puede diseñar, desarrollar e implementar: lecciones, seguimiento y control del aprendizaje. Esta investigación relacionó lo antes mencionado con el aprendizaje de las Leyes de Newton en la asignatura de Física mediante el uso de estrategias activas y simuladores en jóvenes que oscilen entre los 15 a 17 años, como parte de su educación formal, que es la que se imparte en la unidad educativa y lleva un currículo determinado.

Leyes de Newton.

La dinámica es la parte de la física que estudia la relación existente entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y los efectos que se producirán sobre el movimiento de ese cuerpo. La dinámica es el tema principal en el que se enfoca el trabajo de investigación.

Vallejo y Zambrano (2010) menciona en su artículo una breve reseña de Isaac Newton quien fue un físico, filósofo, teólogo, inventor, alquimista y matemático nacido el 25 de diciembre de 1642 en Woolsthorpe. Es reconocido por ser el autor de los postulados de ley de gravitación universal y las leyes que rigen la dinámica de un cuerpo, mismas que llevan su nombre.

Primera ley de Newton

Vallejo y Zambrano (2010) menciona el postulado de primera ley de Newton conocida también como el principio de inercia o ley de inercia. El mismo hace referencia al hecho de que todos los cuerpos mantendrán su estado de reposo, equilibrio o en movimiento constante, a menos que sobre el actúe una fuerza externa.

- **Reposo:** No existe movimiento (velocidad = 0).
- **Equilibrio:** No existe aceleración, la suma de todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo es igual a cero.

Segunda ley de Newton

Vallejo y Zambrano (2010) menciona el postulado de la segunda ley de Newton que es también conocida como la ley de la fuerza establece una relación de proporcionalidad directa entre la fuerza que se aplica sobre un cuerpo de masa constante y la aceleración que le provoca. Es decir, si a un cuerpo se le aplica una fuerza mayor la aceleración generada también será mayor, y viceversa.

Tercera ley de Newton

Y por último Vallejo y Zambrano (2010), mencionan el postulado de la tercera ley de Newton, también conocida como el principio de acción y reacción, esto es, si se ejerce una fuerza sobre un cuerpo, este responderá con otra fuerza de la misma magnitud y dirección, pero en sentido contrario.

- **Magnitud:** Es el valor numérico que tiene un vector.
- **Dirección:** Representa el ángulo en el que actúa un vector.
- **Sentido:** Indica hacia dónde se ejerce la acción del vector (Padilla, 2022).

CAPITULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque y diseño de la investigación

Para el enfoque de la investigación, se utilizó el método mixto que corresponde a un análisis de tipo cuantitativo y cualitativo con un diseño de investigación de tipo experimental. Hernández y Mendoza (2018) mencionan que los métodos cuantitativos y cualitativos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación, siendo alternativas en la indagación de diferentes hechos y fenómenos con el propósito de estimular una solución de cuestionarios y problemas para la interpretación de los datos obtenidos.

De igual manera, Hernández y Mendoza (2018) exponen que el enfoque mixto “logra una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno examinado, produce datos más ricos y variados, potencia la creatividad teórica, apoya con mayor solidez las inferencias científicas y permite una mejor exploración de los datos.”; en el proceso de investigación las variables de estudio y el nivel de los resultados esperados fueron establecidos por un proceso de investigación de tipo causal, corroborando las hipótesis con los resultados obtenidos. En la misma línea se realizó procesos de investigación bibliográficos y documentales para fomentar el objetivo y el campo de estudio.

Cauas (2018) menciona que el enfoque cualitativo es aquel que utiliza exclusivamente información de tipo cualitativo y cuyo análisis se dirige a lograr descripciones detalladas de los fenómenos estudiados. Sin embargo; el autor también menciona que el enfoque cuantitativo es aquel que utiliza información cuantificable en otras palabras medible, algunos ejemplos de un

enfoque cuantitativo son: las investigaciones basadas en encuesta social, diseños experimentales, diseños cuasi experimentales, siendo estos los más utilizados en la encuesta social.

Para el diseño de la investigación se consideró el contexto de la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola ubicada en la ciudad de Quito. Así como también el proceso de enseñanza aprendizaje por medio de las estrategias activas y simuladores, utilizando metodologías didácticas. En cuanto al enfoque cualitativo previo a la implementación de la propuesta se procedió a la aplicación de un cuestionario donde se encuestó a los estudiantes sobre aspectos relevantes del aprendizaje de física. En cuanto al enfoque cuantitativo se aplica un pre-test y post-test, a fin de aceptar o rechazar la hipótesis de investigación.

Tipo de estudio

El tipo de investigación utilizada se considera de tipo exploratorio, ya que permite tener una cercanía con el problema central, el mismo que se pretende estudiar y aplicar las estrategias activas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las leyes de Newton con la utilización de herramientas digitales.

La investigación es de tipo descriptivo, ya que se examina el problema de investigación, se identifican los conceptos o variables a ser estudiadas y en lo explicativo ya que detalla el origen del problema detectado. Cauas (2018) en su investigación menciona que los estudios descriptivos se dirigen fundamentalmente a la descripción de fenómenos sociales o educativos en una circunstancia temporal y especial determinada. El autor añade en su investigación que los diferentes niveles de investigación difieren en el tipo de pregunta que pueden formular.

Para la recolección de datos en la investigación se toma como referencia a los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado donde se aplicó una encuesta y el instrumento es un cuestionario con preguntas cerradas realizada a los estudiantes, donde la escala escogida para evaluar las plataformas educativas, estrategias activas y simuladores fue: 1: Siempre; 2: Casi siempre; 3: A veces; 4: Nunca.

Descripción de la muestra y el contexto de la investigación

Para la investigación se consideró una población de doscientos estudiantes de segundo año de Bachillerato en la unidad educativa. Divididos en la especialidad de Bachillerato General Unificado en Ciencias paralelo “A” y “B”, Bachillerato Técnico en Electrónica de Consumo y Bachillerato Técnico en Informática. Cabe mencionar que para la investigación se trabajó solo con estudiantes de Bachillerato en Ciencias, que en total son 100 entre hombres y mujeres, con las características que se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 Población de estudiantes de segundo de bachillerato en ciencias

CURSOS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
SEGUNDO A	20	30	50
SEGUNDO B	19	31	50
SEGUNDO C	35	15	50
SEGUNDO D	30	20	50
TOTAL			200

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: Estudiantes Bachillerato en Ciencias.

Para el cálculo de la muestra de investigación se utilizará la siguiente Fórmula.

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{E^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

n → Número de elementos de la muestra

N → Número de elementos de la población o universo

P/Q → Probabilidades con las que se presenta el fenómeno; P y $Q = 0,25$

Z^2 → Nivel de confianza estimado

E → Margen de error permitido.

Aplicando la fórmula se obtiene los siguientes resultados:

$n = ?$

$N = 100$ estudiantes de bachillerato en ciencias.

P y $Q = 25\% = 0,25$

$Z^2 = 90\% = 1,96$

$E = 5\% = 0,05$

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,25 * 0,25 * 100}{(0,05)^2(100 - 1) + (1,96)^2 * 0,25 * 0,25}$$

$$n = \frac{24,97}{0,4976}$$

$$n = 49,24 \approx 50 \text{ Estudiantes}$$

Recolección de los datos

Para la recopilación de los datos se utilizó un procedimiento sistemático al fin de recolectar la información en un orden determinado de ejecución y de representación lógica. En la Tabla 2 se puede observar el seguimiento lógico a ejecutar con el objetivo de reunir la investigación necesaria.

Tabla 2 Recopilación de información

Preguntas	Explicación
¿Para qué?	Obtener los objetivos propuestos en la investigación.
¿De qué persona?	Estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado (paralelo A y B).
¿Sobre qué aspecto?	Estrategias Activas y Simuladores
¿Quienes?	Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
¿Cuándo?	Diciembre
¿Dónde?	Unidad Educativa “Don Bosco de la Tola”
¿Cuántas veces	Dos veces
¿Qué técnica de Recolección?	Pre-test y post-test.
¿Con qué?	Evaluación

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

Operacionalización de la variable independiente

Variable independiente: Estrategias activas con simuladores

Conceptualización	Dimensiones/ Categorías	Indicadores	Ítems básicos Estudiantes	Técnica e instrumento
Las estrategias activas con simuladores son un enfoque pedagógico que busca involucrar a los estudiantes en su propio aprendizaje mediante el uso de actividades prácticas.	Dispositivos fijos y móviles. Entornos Virtuales de Aprendizaje basados en la plataforma MOODLE. E-learning. TIC	Conectividad Innovación Tecnológica Las TIC en la educación, desarrollo de destrezas Modalidades y metodologías de la educación con TIC Socialización Online Evaluaciones	¿La unidad educativa cuenta con servicio de Internet? ¿A los docentes se les brindan capacitación acerca del uso y ventajas que poseen las tecnologías de información y comunicación? Considera que la plataforma Moodle brinda facilidades para su proceso de aprendizaje de la asignatura de Física El docente apoya el proceso de enseñanza aprendizaje por medio de las TIC y simuladores, utilizando metodologías didácticas que permiten la asimilación de nuevos conocimientos. El docente mantiene comunicación mediante correos electrónicos, mensajes de la plataforma, chats o redes sociales para comunicarse con usted dentro y fuera del aula escolar. El docente utiliza la plataforma virtual para llevar a cabo las evaluaciones de la asignatura de una manera interactiva.	Técnica: Encuesta Instrumento: Preguntas estructuradas

Operacionalización de la variable dependiente

Variable dependiente: Aprendizaje de las Leyes de NEWTON

Conceptualización	Dimensiones/ Categorías	Indicadores	Ítems básicos Estudiantes	Técnica e instrumento
El aprendizaje de las leyes de Newton implica entender el significado y la aplicación de cada una de estas leyes, así como su relación entre sí. Los estudiantes pueden aprender las Leyes de Newton a través de la resolución de problemas, la realización de experimentos y la observación de fenómenos físicos en su entorno.	<p>Funciones cognitivas (lógica, razonamiento)</p> <p>Constructivismo, aprendizaje mediado por la tecnología</p> <p>Proceso en la enseñanza aprendizaje de las Leyes de Newton</p>	<p>Pedagogía Tradicional</p> <p>Fundamentación teórica</p> <p>Enseñanza Aprendizaje Didáctica</p> <p>Resolución de problemas Uso de TIC</p>	<p>Usted asiste motivado a la asignatura de física</p> <p>Considera que le aprendizaje fomenta su independencia en la resolución de la comprensión de las leyes de Newton</p> <p>El uso de recursos digitales como vídeos, simuladores y juegos, impulsa el aprendizaje basado en proyectos dentro de la asignatura de física</p> <p>Considera que el uso de las tecnologías de la información facilita la interpretación de las leyes de Newton de una manera didáctica.</p>	<p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumento: Preguntas estructuradas</p>

Técnicas e instrumento.

Para analizar el aprendizaje en este nuevo reto basado en la educación virtual, se desarrolló un instrumento de evaluación con 10 preguntas relacionadas a los módulos formativos, cada pregunta con el mismo formato de respuesta (cuatro respuestas por pregunta) la misma se encuentra en el (Anexo 1). En forma general los criterios evaluados contemplan la percepción del estudiantado con respecto a que la plataforma Moodle que brinda facilidades para su proceso de aprendizaje de las Leyes de Newton, el grado de aprendizaje que están adquiriendo, cuáles son los principales factores que condicionan su éxito académico.

Resultados de la aplicación

La encuesta fue diseñada en Google Forms, se aplicó a 50 estudiantes de segundo año de bachillerato en ciencias paralelo “A” que trabajaron con las estrategias activas mediante el siguiente enlace: <https://forms.gle/XhfNCRCFvNevcVQ58>. De igual manera se diseñó otra encuesta para los estudiantes de segundo año de bachillerato en ciencias paralelo “B”, pero con la particularidad de que los estudiantes no trabajaron con las estrategias activas, aquí se trabajó con la metodología tradicional. La encuesta del paralelo “B” se encuentra en el siguiente enlace: <https://forms.gle/Utgawr89FqqY2UnF7>

Se trabajo con los dos paralelos con el fin de interpretar los resultados de la propuesta de investigación relacionada a las estrategias activas y simuladores.

Análisis de confianza

La confiabilidad hace referencia a la fortaleza que posee una prueba para medir una característica en particular, la cual indica también la credibilidad de los datos y reduce el rango de error. En este caso, la confiabilidad del instrumento se midió una vez tabulados los resultados de la encuesta, a través del cálculo del índice de consistencia Alfa de Cronbach con ayuda de una hoja electrónica Excel, y cuyos resultados se presentan en la sección ver (Anexo 6)

Índice de Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_r^2} \right]$$

Donde:

- k: Número de ítems del instrumento
- $\sum_{i=1}^k S_i^2$ Sumatoria de las varianzas de los ítems
- S_i^2 Varianza total del instrumento
- α Coeficiente de confiabilidad del cuestionario

Dependiendo el valor del Alfa de Cronbach, la confiabilidad puede medirse a través de niveles, mismo que se muestran en la Tabla 3

Tabla 3: Rangos y Niveles de confiabilidad índice alfa de Cronbach

Rangos del coeficiente	Valoración de la fiabilidad
0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1,00	confiabilidad perfecta

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

Finalmente, para medir la confiabilidad del instrumento se empleó el cálculo de coeficiente Alfa de Cronbach que sirve para evaluar la fiabilidad de un instrumento con base a las respuestas a preguntas que generalmente se realizan con opciones de respuesta de escala de Likert.

Obteniendo para este cálculo un valor de α de Cronbach de 0.858, que da una fiabilidad muy buena del cuestionario aplicado a los estudiantes como se observa en la Tabla 4 y Tabla 5.

Tabla 4 Respuestas al cuestionario para validar el instrumento

SUJETO	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
E1	2	2	1	2	1	2	2	3	2	1
E2	2	1	2	1	1	1	3	2	2	2
E3	1	2	2	1	1	1	3	2	2	3
E4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
E5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	1
E6	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
E7	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
E8	5	3	5	1	1	1	1	5	5	3
E9	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E10	1	1	1	1	1	1	1	3	5	2

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

Tabla 5 Recopilación de información

Estadísticas de Fiabilidad de Escala			
	Media	DE	α de Cronbach
escala	2.12	0.755	0.858

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

Análisis e interpretación de los resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en cada una de las preguntas incorporadas en el cuestionario. Los resultados obtenidos son de los estudiantes de Bachillerato en Ciencias paralelo “A” evaluados al final del desarrollo de la propuesta:

1. ¿La unidad educativa cuenta con servicio de Internet?

Tabla 6. Servicio de Internet

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	32	64%
CASI SIEMPRE	12	24%
A VECES	6	12%

TOTAL	50	100%
-------	----	------

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba
Fuente: La investigación.

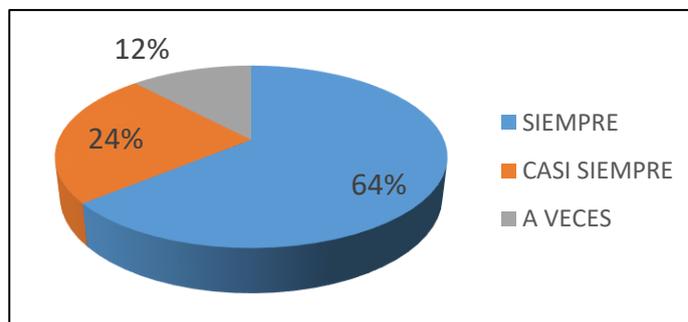


Figura 8. Servicio de internet en la unidad educativa Don Bosco de la Tola
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: La investigación

Análisis: Según los resultados en la Tabla 6 y Figura 8, la Unidad Educativa cuenta con servicio de internet en un 64%, representa que el servicio de internet es solo priorizado para los laboratorios de informática y las aulas donde se imparten las clases, por otro lado, el 12% y 24%, los estudiantes no tienen acceso a internet en sus dispositivos móviles debido a que la institución educativa proporciona internet a lugares específicos de trabajo. Esto concuerda con los datos registrados en el Ministerio de Educación (2023) donde hace referencia a la educación fiscomisional, que abarca establecimientos de derecho privado con apoyo estatal que brindan un servicio educativo complementario al del Estado, tiene un nivel de conectividad superior al 80% (Ministerio de Educación, 2023).

Interpretación: Se puede evidenciar que la Unidad Educativa cuenta con un buen servicio de internet, habilitados en los laboratorios de informática y también en las aulas de clases. El servicio de internet favorece notablemente a la implementación de las estrategias activas de aprendizaje en cada uno de las aulas, donde cada docente puede desarrollar y aplicar las tecnologías de la información.

- 2. ¿A los docentes se les brindan capacitación acerca del uso y ventajas que poseen las tecnologías de información y comunicación?**

Tabla 7. Innovación tecnológica

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	33	66%
CASI SIEMPRE	14	28%
A VECES	3	6%
TOTAL	50	100%

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

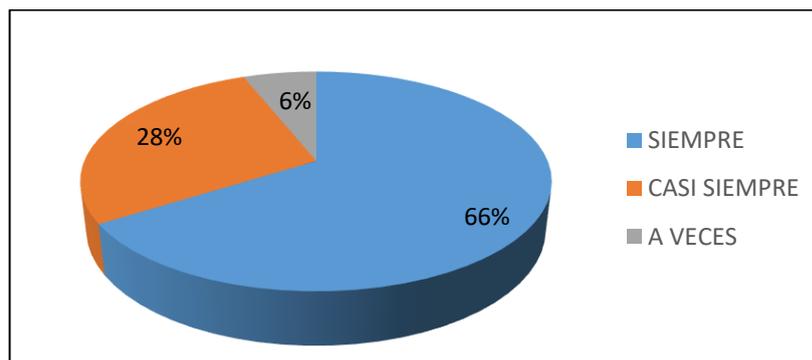


Figura 9. Capacitación del uso y ventajas de las tecnologías de información

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigación.

Análisis: En la Tabla 7 y Figura 9 se evidencia los resultados obtenidos el 66% está de acuerdo en que el personal docente de la unidad educativa recibe capacitaciones sobre el uso de las tecnologías de la información. Por otro lado, el 28% determinan que los docentes reciben capacitaciones referentes a las tecnologías, esto se debió a que los profesionales de la educación utilizan de manera eventual las herramientas digitales. Esto concuerda con Quito y Pallchisaca (2021) que menciona en su artículo que la principal responsabilidad como docente es la de actualizarse constantemente en los contenidos, habilidades y destrezas del ámbito educativo. Además, en el ámbito educativo hablar de innovación implica que las instituciones busquen responder, acoplarse o por lo menos intenten involucrarse en el ámbito de la innovación (Quito et al., 2021).

Interpretación: Según los resultados obtenidos en el paralelo “A” se puede evidenciar que los estudiantes perciben en los docentes la necesidad obtener habilidades y destrezas al momento de

implementar nuevas metodologías relacionadas a la tecnología. Con los resultados obtenidos se puede evidenciar que la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola brinda capacitaciones de innovación en aspectos tecnológicos a sus docentes. Así, la responsabilidad como docente debe ser la de siempre estar actualizado con los cambios en la innovación que día a día van transformando nuestra realidad.

3. Considera que la plataforma Moodle brinda facilidades para su proceso de aprendizaje de la asignatura de Física

Tabla 8. Moodle y el proceso de aprendizaje en la asignatura de Física

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	40	80%
CASI SIEMPRE	9	18%
A VECES	1	2%
TOTAL	50	100%

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

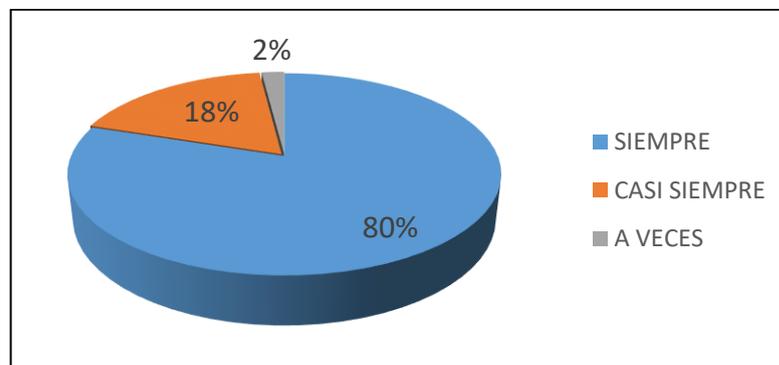


Figura 10. Plataforma Moodle.

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigación.

Análisis: En base a los datos obtenidos en la Tabla 8 y Figura 10 podemos observar que el 80% de los estudiantes consideran que la plataforma Moodle ayuda al proceso de enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton, el 18% de los estudiantes considera que plataforma no se aplica efectivamente en el desarrollo de las clases y el 2 % de los estudiantes considera que la

plataforma no ayuda en el ámbito educativo referente a la asignatura de Física Esto concuerda con Álvarez (2022) que menciona en su investigación que la plataforma Moodle es fructífera en el entendimientos de las asignaturas complejas como la Física, en la misma línea expone que la plataforma tiene un gran potencial de complementariedad con la educación presencial, permitiendo a los docentes incorporar las diferentes herramientas digitales para la enseñanza en el ámbito educativo (Álvarez Chiluisa, 2022);.

Interpretación: El 80 % de los estudiantes del paralelo “A” concuerda que la plataforma Moodle ayuda con el proceso de enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton cabe mencionar que los jóvenes trabajaron con las herramientas digitales implementadas en el aula virtual. Sin embargo, en el paralelo “B” se realizó la misma encuesta donde se logró evidenciar que el 28% de los estudiantes considera que plataforma Moodle no se aplica efectivamente en el desarrollo de las clases, esto es debido a que los docentes imparten sus clases de forma tradicional olvidando el uso de las plataformas digitales, en el Anexo 1 se evidencia los resultados de las encuestas realizadas al paralelo “B”

4. El docente apoya el proceso de enseñanza aprendizaje por medio de las TIC y simuladores, utilizando metodologías didácticas que permiten la asimilación de nuevos conocimientos.

Tabla 9. Utilización de metodologías didácticas

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	36	72%
CASI SIEMPRE	11	22%
A VECES	3	6%
TOTAL	50	100%

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

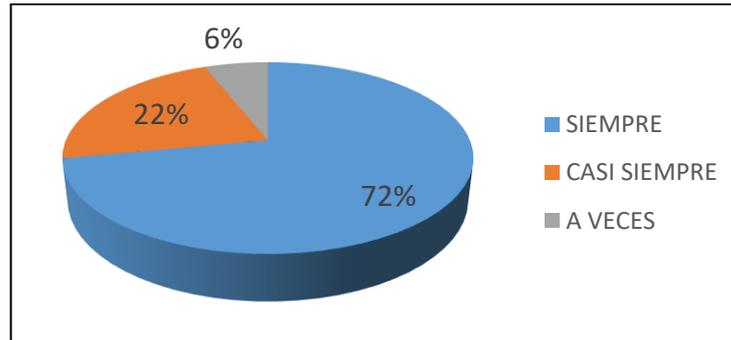


Figura 11. Uso de la TIC y los simuladores
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: Investigación.

Análisis: En base a los datos obtenidos en la Tabla 9 y Figura 11 podemos ver que los estudiantes consideran que el 72% de docentes siempre incentivan al uso de las TIC. Esto concuerda con el artículo de Pérez, Niño, Fernández y Morales (2020) donde mencionan que, al implementar las TIC en la educación el estudiante desarrolla las habilidades y destrezas a través de recursos digitales con los cuales las estudiantes pueden afianzar los conocimientos o retroalimentarlos. Además, mencionan que, la función del docente cobra importancia, pues es el encargado de planear y poner en práctica las estrategias pedagógicas para lograr los objetivos de aprendizaje en cada uno de los estudiantes, el 22% representa a los docentes que esporádicamente utilizan herramientas digitales, mientras que el 6% de los docentes no considera útil para el proceso de la enseñanza aprendizaje.

Interpretación: Con los resultados obtenidos las, TIC y los simuladores para el docente es un complemento ideal para el proceso de enseñanza aprendizaje utilizando metodologías didácticas que permiten la asimilación de nuevos conocimientos. En la investigación el docente diseña estrategias activas y simuladores poniéndoles en práctica con los estudiantes en los laboratorios de informática de la institución y en las aulas de clases donde es posible proyectar la simulación en este caso relacionado a las leyes de Newton, todo esto en la modalidad presencial.

5. Considera que el uso de las tecnologías de la información facilita la interpretación de las leyes de Newton de una manera didáctica.

Tabla 10. Uso de las tecnologías Leyes de Newton.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	39	78%
CASI SIEMPRE	10	20%
A VECES	1	2%
TOTAL	50	100%

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

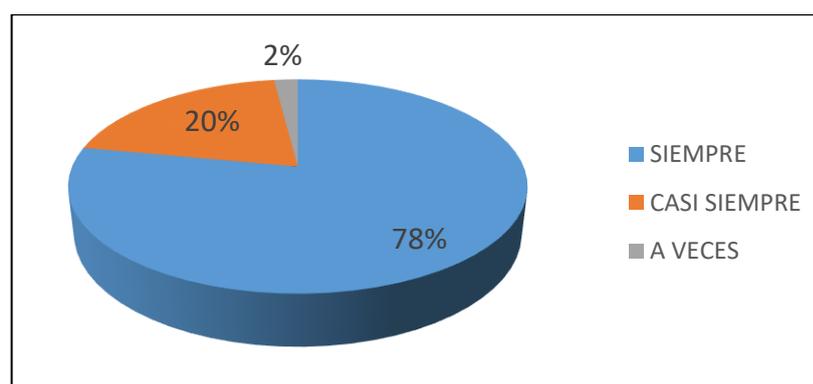


Figura 12. Uso de las tecnologías Leyes de Newton.

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigación.

Análisis: En base a los datos obtenidos en la Tabla 10 y Figura 12 podemos observar que los estudiantes consideran en un 78% que las herramientas digitales basadas en las estrategias activas ayudan a la interpretación y comprensión de las leyes de Newton, el 20 % considera que el docente cambia las metodologías tradicionales por contenidos con alternativas dinámicas. Esto concuerda con el artículo de Jaramillo y Rincón (2021) donde mencionan que en la educación tradicional se ha constatado una serie de problemas en los procesos de enseñanza aprendizaje, resaltando que uno de ellos es la falta de conciencia de los docentes de aula, en el cual se ha observado que en la mayoría de veces los docentes son renuentes a cambiar metodologías, rechazan el uso de la tecnología en sus prácticas educativas (Jaramillo Benítez et al., 2021), y el 2% considera que en la unidad educativa no se incentiva al uso de las herramientas digitales.

Interpretación: Con los resultados obtenidos se puede evidenciar que el uso de las tecnologías facilita el entendimiento de las leyes de Newton, un aspecto muy importante a considerar es que

debido a pandemia de COVID 19 la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola evidenció la necesidad de desarrollar habilidades vinculadas a las herramientas digitales donde los docentes obtuvieron destrezas en el ámbito tecnológico. Sin embargo; con el retorno de las clases en la modalidad presencial el desarrollo de las herramientas digitales pasó a segundo plano continuando con la metodología tradicional. Estos son unos de los motivos que incide a que el 2 % que los estudiantes se desmotiven y pierdan el interés en el uso de las tecnologías.

6. El docente mantiene comunicación mediante correos electrónicos, mensajes de la plataforma, chats o redes sociales para comunicarse con usted dentro y fuera del aula escolar.

Tabla 11. Comunicación activa en línea.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	36	72%
CASI SIEMPRE	12	24%
A VECES	2	4%
TOTAL	50	100%

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba
Fuente: La investigación.

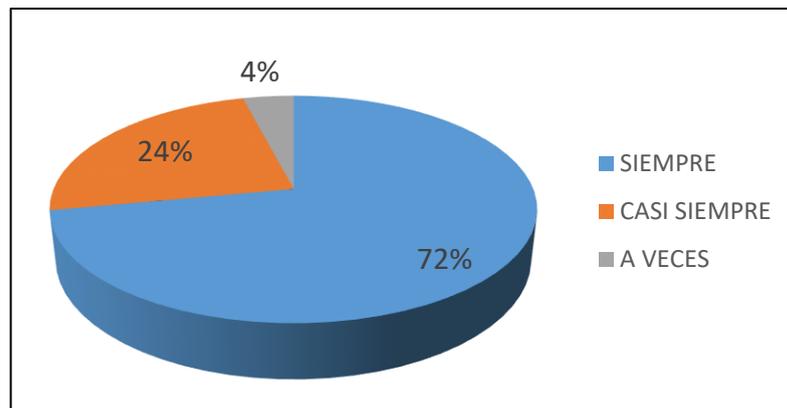


Figura 13. Comunicación activa dentro y fuera del aula

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigación.

Análisis: En base a los datos obtenidos en la Tabla 11 y Figura 13 podemos observar que los estudiantes consideran en un 72% que el docente mantiene una comunicación activa. La Unidad Educativa cuenta con una plataforma de comunicación llamada Esemtia (2023) que es utilizada

para diferentes fines, entre esos esta la comunicación entre docentes, estudiantes y padres de familia y también para el registro de notas en cada una de las asignaturas (Plataforma Esemtia, 2023), el 24 % de los estudiantes considera que el docente tiene una escasa comunicación con el estudiante y el 4% considera que los docentes no mantiene una comunicación activa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Interpretación: Con los resultados obtenidos se puede evidenciar que los estudiantes y los docentes mantienen una comunicación activa entre ellos. Debido a la pandemia el docente incorporo nuevos medios de comunicación como WhatsApp, correos electrónicos y también mediante foros de comunicación propios del aula virtual implementados en la investigación.

7. El docente utiliza la plataforma virtual para llevar a cabo las evaluaciones de la asignatura de una manera interactiva.

Tabla 12. Evaluaciones interactivas.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	40	80%
CASI SIEMPRE	8	16%
A VECES	2	4%
TOTAL	50	100%

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

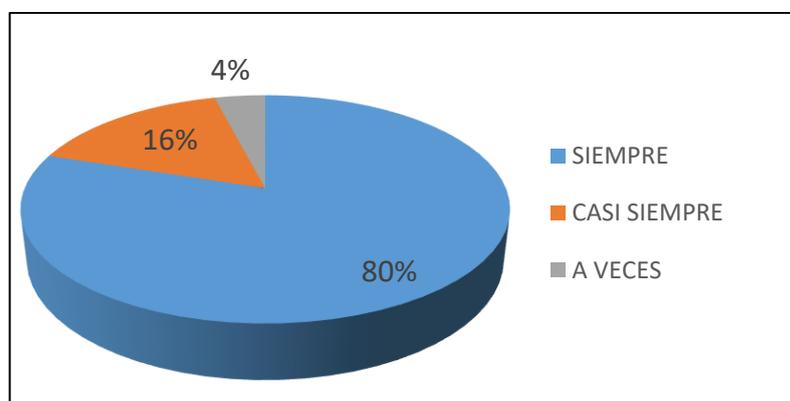


Figura 14. Evaluaciones interactivas.

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigación.

Análisis: En la Tabla 12 y Figura 14 se evidencian los resultados obtenidos, el 80% de los estudiantes considera que el docente incorpora en la plataforma virtual evaluaciones de forma interactiva con su respectiva retroalimentación. Esto concuerda con Padilla (2022) que en su investigación menciona que los estudiantes prefieren evaluaciones con instrucciones claras y acorde a los temas tratados en clase, los estudiantes prefieren ser evaluados a través de exposiciones, experimentos y herramientas digitales (Padilla Chicaiza, 2022), el 16% considera que los docentes no desarrollan evaluaciones didácticas, el 4 % considera que los docentes incorporan cuestionarios no digitales sumativos.

Interpretación: En la investigación se implementaron diferentes evaluaciones didácticas mediante las plataformas Educaplay, Liveworksheet, Genially y Plulligs de Moodle, donde cada estudiante fortaleció sus conocimientos en la asignatura de Física dando como resultado un aprendizaje significativo destacando los porcentajes antes mencionados.

8. Usted asiste motivado a la asignatura de Física.

Tabla 13. Motivación en la asignatura de Física

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	26	52%
CASI SIEMPRE	20	40%
A VECES	4	8%
TOTAL	50	100%

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

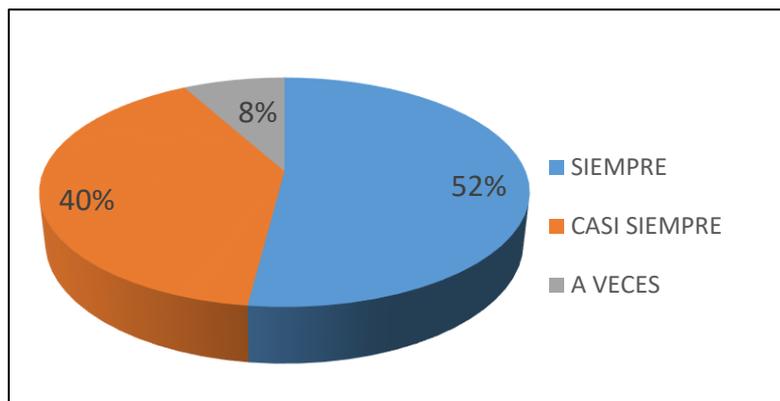


Figura 15. Motivación en la asignatura de Física
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: Investigación.

Análisis: En la Tabla 13 y Figura 15 el 52% de los estudiantes evidencian que van motivados a las clases de Física, el 40% indica que por existir un grado de complejidad en los conceptos y enunciados de las leyes de Newton disminuye su motivación. Esto concuerda con la investigación de Catagña (2021) donde indica que el docente debe motivar al estudiante a incrementar el uso de entornos virtuales con el fin de fortalecer el desarrollo cognitivo, desarrollar las habilidades científicas y construir su propio aprendizaje sin dejar atrás sus conocimientos previos (Catagña, 2021) y el 8 % considera que los docentes desarrollan sus clases de una forma tradicional donde el estudiante va desmotivado a las clases de Física.

Interpretación: Frente a estos resultados obtenidos, se considera poner más énfasis en las estrategias activas, herramientas digitales y simuladores con el fin de incrementar la motivación en cada uno de ellos. En la misma línea los docentes deben fortalecer a un más el manejo de las TIC utilizando herramientas digitales e interactivas captando el interés que motiven a profundizar los conceptos de las leyes de Newton.

9. Considera que le aprendizaje fomenta su independencia en la resolución de la comprensión de las leyes de Newton

Tabla 14. Comprensión de las Leyes de Newton

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
--------------	------------	------------

SIEMPRE	34	68%
CASI SIEMPRE	13	26%
A VECES	3	6%
TOTAL	50	100%

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

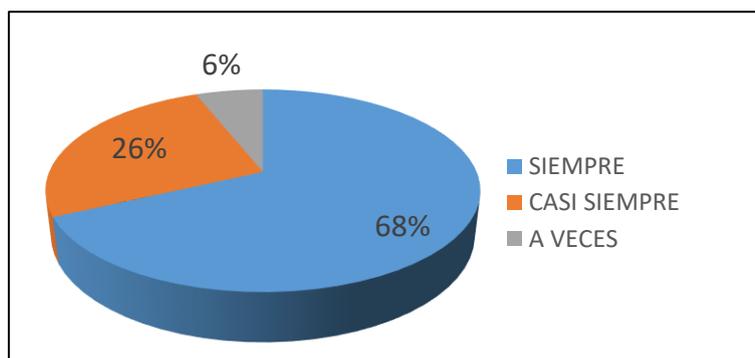


Figura 16. Compresión de las leyes de Newton

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigación.

Análisis: En base a los datos obtenidos en la Tabla 14 y Figura 16 podemos observar que los estudiantes consideran en un 68% que los recursos digitales ayudan a la compresión de las leyes de Newton. De acuerdo con Cunguan (2019) considera que el uso de la plataforma virtual como entorno virtual dentro del proceso de aprendizaje de la materia de Física, el docente motiva a través de las animaciones prediseñadas de dicha plataforma, lo que permite un aprendizaje por indagación, con el fin de que el estudiantes construya, comprenda y reflexione su propio conocimiento (Cunguan Toromoreno, 2019), el 26% requiere un poco más de esfuerzo para la compresión de las leyes de Newton y el 6 % de los estudiantes considera que las aulas virtuales y las herramientas digitales no ayudan a la compresión de los conceptos de las Leyes de Newton.

Interpretación: En base a los resultados obtenidos se puede exponer que la enseñanza interactiva mediante el uso del simuladores y estrategias activas mejora considerablemente el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de segundo año de bachillerato, luego de una

intervención a través de las herramientas digitales es necesario la retroalimentación por parte del docente para la resolución de problemas fomentando en el estudiante un pensamiento crítico.

10. El uso de recursos digitales como vídeos, simuladores y juegos, impulsa el aprendizaje basado en proyectos dentro de la asignatura de física

Tabla 15. Estrategias activas y el aprendizaje.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	38	76%
CASI SIEMPRE	10	20%
A VECES	2	4%
TOTAL	50	100%

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba
Fuente: La investigación.

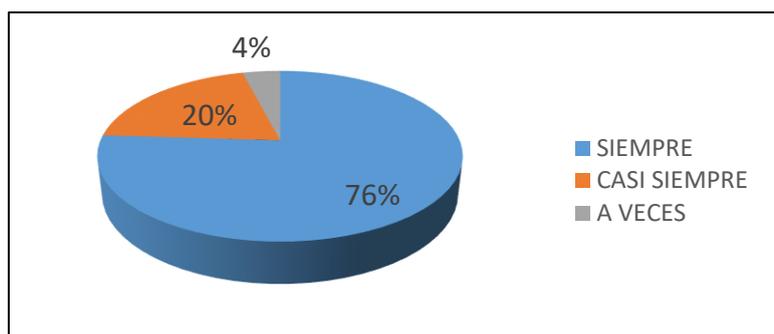


Figura 17. Estrategias activas y el aprendizaje

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigación.

Análisis: En la Tabla 15 y Figura 17 los estudiantes consideran que las herramientas digitales como videos educativos, simuladores y gamificación ayudan en un 76% a la resolución de problemas. Así mismo, Chico, Nieves y Suarez (2021) en su investigación concuerdan que la creación de este sitio web que incorporen herramientas digitales generan cambios radicales en la educación, permitiendo pasar de la metodología tradicional a utilizar recursos virtuales generando un buen aprendizaje, en la misma línea, los docentes pueden proporcionar recursos virtuales a los estudiantes quienes tendrán accesos a los recursos lúdicos pedagógicas con el fin

de que los estudiantes interactúen dentro y fuera de las clases (Chico Villegas et al., 2021), el 20% de los estudiantes consideran que las herramientas digitales de vez en cuando ayudan a la comprensión y resolución de problemas de las leyes de Newton, el 4% de los estudiantes consideran que el docente mantiene una educación tradicional, dejando en segundo plano la implementación de las herramientas digitales en consecuencia no ayudan a la resolución de problemas.

Interpretación: En base a los resultados obtenidos se puede dar a conocer que los recursos digitales: como videos educativos, simuladores y gamificación insertados en el aula virtual Moodle permiten a los estudiantes del segundo año de Bachillerato en Ciencias paralelo “A” generen una mayor creatividad ya sea de forma individual o grupal, fomenta una buena comunicación entre el docente y el estudiante fortaleciendo las habilidades profesionales. Cabe mencionar que esta metodología se realizó en los laboratorios de informática de la institución en modalidad presencial donde el docente realiza una retroalimentación de los contenidos y definiciones de las leyes de Newton obteniendo un aprendizaje significativo. Sin embargo: se debe trabajar a un más con el 24% de los estudiantes incentivando y motivando en el manejo de los recursos digitales.

Análisis de los resultados del cuestionario inicial y final

En la investigación se obtuvo resultados predominantes referente a la propuesta educativa estrategias activas de aprendizaje y simuladores en estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado en Ciencias paralelo “A” de la Unidad Educativa Don Bosco la Tola donde se les aplicó un cuestionario en línea antes y después de realizar la propuesta. Para un mejor análisis investigativo se consideró al paralelo “B” de la misma especialidad donde se trabajó con la metodología tradicional, esto con el fin de obtener una mejor interpretación de los resultados obtenidos.

Según las encuestas realizadas con referencia al acceso a internet concuerda con los datos del Ministerio de la Educación donde exponen que las entidades educativas fiscomisionales tienen acceso a internet en un 80% y según la encuesta realizada a la unidad educativa el 64% tiene acceso a internet, lo que evidencia que el docente diseñó, desarrolló e implementó sin dificultades la propuesta referente a las estrategias activas

En la investigación se realizó un análisis la siguiente pregunta ¿Considera que la plataforma Moodle brinda facilidades para su proceso de aprendizaje de la asignatura de Física?, antes de realizarse la propuesta los estudiantes exponen en un 36% que no ayudan, luego de aplicar las estrategias los resultados se elevó en un 80%, de igual forma se observó con los resultados de las siguientes preguntas, evidenciando un aumento muy favorable para la investigación donde se dio validez a la hipótesis planteada, la enseñanza interactiva mediante el uso estrategias activas y simuladores ayudan en el proceso de enseñanza aprendizaje a los estudiantes de segundo año de Bachillerato en Ciencias paralelo “A” de la Unidad educativa Don Bosco la Tola ubicada en la ciudad de Quito, en el año lectivo 2022 — 2023. Sin embargo: ocurre lo contrario con los estudiantes del segundo año de Bachillerato en Ciencias paralelo “B” donde no se desarrollaron las estrategias activas de enseñanza aprendizaje. Obteniendo porcentaje bajos en cada una de las preguntas del cuestionario como se visualizan en el (Anexo 2) Concluyendo que, al no existir recursos digitales, la metodología tradicional genera desmotivación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton.

Análisis de resultados del pretest y postest

Para evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes que participaron en el estudio se trabajó con dos grupos: 1) Grupo control, que continua con la educación tradicional que se plantea en la Unidad Educativa, y 2) Grupo experimental, con el que se ejecuta la propuesta del presente trabajo de investigación: “Implementación de estrategias activas de enseñanza aprendizaje a través

de las plataformas digitales y simuladores”, a los cuales se les aplico un test tanto al inicio del trabajo (pretest) y luego de aplicar la propuesta y de continuar con la educación tradicional el (postest), los resultados obtenidos se detallan en la Tabla 16.

Tabla 16 Resultados del Pretest y Postest

ESTUDIANTE	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	PRE-CONT	POS-CONT	PRE-EXP	POS-EXP
EST-01	6,20	6,50	6,92	9,50
EST-02	8,00	9,25	6,35	9,00
EST-03	7,23	8,72	7,22	9,00
EST-04	6,25	7,12	8,36	9,25
EST-05	7,53	7,75	7,25	9,25
EST-06	7,23	7,32	7,00	9,25
EST-07	9,00	7,80	5,00	9,00
EST-08	9,00	9,75	7,00	8,75
EST-09	8,23	8,00	5,00	9,25
EST-10	4,50	7,00	5,35	8,50
EST-11	5,60	8,00	7,00	9,00
EST-12	4,56	6,00	6,23	9,25
EST-13	7,89	8,25	5,45	9,25
EST-14	5,00	9,00	7,25	9,35
EST-15	7,25	9,62	8,45	9,25
EST-16	5,68	6,50	9,86	10,00
EST-17	5,69	6,75	8,45	9,25
EST-18	8,25	8,89	8,45	8,50
EST-19	6,02	7,25	8,23	9,75
EST-20	5,36	7,00	7,02	9,35
EST-21	8,90	8,00	5,60	8,75
EST-22	6,23	6,62	5,86	9,00
EST-23	4,52	6,25	6,32	9,00
EST-24	6,23	7,50	6,35	9,75
EST-25	8,25	8,25	5,45	9,00
EST-26	6,23	4,56	6,00	8,70
EST-27	7,50	7,25	7,25	9,00
EST-28	5,68	6,58	8,25	9,50
EST-29	7,25	7,75	8,25	10,00
EST-30	6,23	7,00	8,65	9,75
EST-31	7,85	7,56	7,50	9,35
EST-32	6,25	7,00	8,00	9,35
EST-33	6,25	7,00	5,68	8,50
EST-34	7,28	6,15	8,25	9,50
EST-35	8,00	8,00	8,00	9,75
EST-36	9,25	8,50	7,25	9,50
EST-37	6,00	6,50	6,48	9,50
EST-38	8,56	7,25	4,56	8,75
EST-39	6,25	7,75	8,05	9,50
EST-40	8,23	8,72	7,25	9,75
EST-41	5,68	7,00	6,23	9,35
EST-42	7,80	8,00	6,25	8,75
EST-43	8,60	7,50	6,45	10,00
EST-44	9,50	8,50	5,36	8,50
EST-45	8,25	8,00	7,58	9,75
EST-46	8,25	8,00	7,85	8,75
EST-47	7,25	6,50	7,25	9,00
EST-48	6,23	8,00	7,56	9,35
EST-49	6,58	7,00	9,00	10,00
EST-50	8,25	7,25	4,32	9,00

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

Una vez aplicados el pretest y postest de cada uno de los grupos control y experimental, se obtuvieron los estadísticos descriptivos más relevantes, así como también la normalidad en cada uno de los test, al tener 50 elementos se aplicó la prueba de Shapiro Wilk.

Tabla 17 Estadísticos descriptivos

	Pre_Cont	Pos_Cont	Pre_Exp	Pos_Exp
N	50	50	50	50
Perdidos	52	52	52	52
Media	7.04	7.53	6.97	9.24
Mediana	7.24	7.50	7.12	9.25
Desviación estándar	1.32	0.988	1.24	0.419
Mínimo	4.50	4.56	4.32	8.50
Máximo	9.50	9.75	9.86	10.0
W de Shapiro-Wilk	0.958	0.978	0.981	0.956
Valor p de Shapiro-Wilk	0.077	0.466	0.607	0.060

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

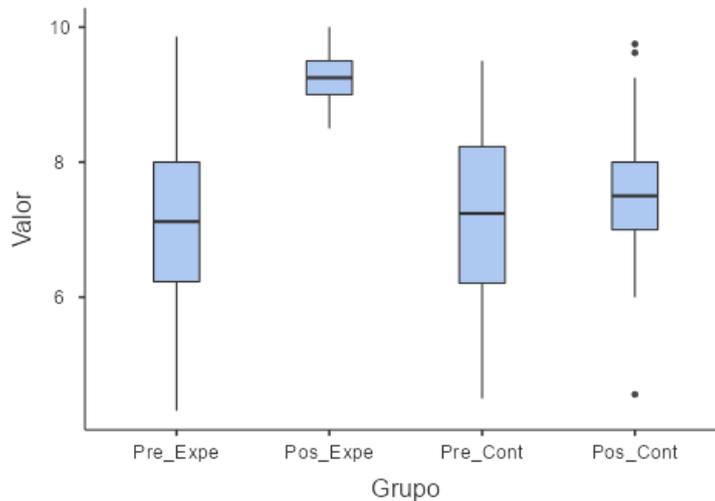


Figura 18. Diagrama de cajas – Grupo Experimental y Control

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigación.

De igual manera se verifico la normalidad de la diferencia de las medias entre los test de cada uno de los grupos, determinando la existencia de la normalidad de los datos, esto se puede verificar en la Tabla 18.

Tabla 18 Normalidad de la diferencia de las medias

		W	p
Pre_Cont	Pos_Cont	0.975	> 0.05 → .373 Distribución normal
Pre_Exp	Pos_Exp	0.988	> 0.05 → .877 Distribución normal

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba
Fuente: La investigación.

Tabla 19 Prueba T para muestras apareadas

		Estadístico	GI	p	Tamaño del Efecto		
Pos_Cont	Pre_Cont	T de	3.06	49	0.002	d de	0.433
Pos_Exp	Pre_Exp	Student	14.98	49	< .001	Cohen	2.119

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba
Fuente: La investigación.

Al contar con grupos relacionados, se aplicó el estadístico T obteniendo en cada uno de los grupos experimental y control un p-valor <0.05 que indica que existe una diferencia estadística entre los pretest y posttest; sin embargo el tamaño del efecto es mínimo en el Grupo control y enorme en el Grupo Experimental; por tanto se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 : “La modelización de las leyes de Newton y la enseñanza interactiva mediante el uso estrategias activas y simuladores mejorarán en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de segundo año de Bachillerato en Ciencias paralelo “A” de la Unidad educativa Don Bosco de la tola ubicada en la ciudad de Quito, en el año lectivo 2022 — 2023.

CAPITULO III

PROPUESTA

En este apartado se describe la propuesta del trabajo de investigación, para la implementación de las estrategias activas incorporados en la plataforma educativa MOODLE con el fin de fortalecer el entendimiento y la conceptualización de los contenidos en la asignatura de Física, construyendo un aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes

Nombre de la propuesta

Estrategias activas de aprendizaje y simuladores para la enseñanza de las Leyes de Newton, orientado a estudiantes de Segundo de Bachillerato

Definición del tipo de producto

En el proyecto de investigación se desarrolló las estrategias activas de aprendizaje para el entendimiento de las leyes de Newton, para lograr este propósito se ha creado un aula virtual que contiene módulos de enseñanza con el fin de obtener buenos resultados en el ámbito educativo enfocado en los estudiantes de segundo año de Bachillerato en Ciencias paralelo "A". Para el desarrollo del aula virtual se consideró la plataforma MOODLE, considera una herramienta digital de autoaprendizaje destinado a introducir la actividades interactivas y simuladores de aprendizaje, cuyos componentes motiven y fortalezcan la enseñanza de las Leyes de Newton, Para ingresar a la plataforma MOODLE los estudiantes deberán ser previamente registrados por el docente quien se encargará de crear una cuenta individual para cada estudiante con su usuario único y su contraseña. El curso está conformado por un plan de clase, criterios de destreza, herramientas

digitales y actividades asincrónicas para el aprendizaje, el mismo que tiene como base el libro del Ministerio de Educación del Ecuador de Física de segundo año de Bachillerato General Unificado.

Para el desarrollo de esta propuesta el docente crea un entorno interactivo mediante los simuladores donde los estudiantes participen e interpreten los fenómenos físicos desde otra perspectiva. Además, la propuesta emplea el modelo ADDIE, ya que este diseño permite crear experiencias relacionadas con la modalidad E-learning organizando de forma sencilla la estructura de los pasos y procesos que permitan lograr respuestas a los objetivos de aprendizaje deseados por medio de recursos y actividades de soporte fundamentadas en la tecnología para un aprendizaje dinámico.

Arrobo (2022) afirma en su investigación que el sistema de gestión respalda la teoría constructivista, debido a que el conocimiento se construye en el cerebro del estudiante en vez de ser transmitido de una manera tradicional a partir de libros o enseñanzas. En la misma línea Rizo (2019) en su revista concuerda que la plataforma en la actualidad es la más utilizada en la educación, También menciona que la plataforma es un centro de gestión de aprendizaje enfocado en el constructivismo permitiendo la comunicación entre los estudiantes y docentes y promoviendo el trabajo grupal o cooperativo.

El rol del docente juega un papel muy importante en el desarrollo de las nuevas prácticas educativas, logrando que las clases sean más acertadas y eficaces, esto implica a que cada docente tiene un reto referente a los cambios pedagógicos, y de esta forma conseguir una buena calidad educativa. Coloma (2018) menciona en su investigación que el docente es un guía y mediador del aprendizaje, mientras que el estudiante es el encargado de controlar del tiempo del entorno de aprendizaje y de las actividades generando su propio esquema de aprendizaje. Otro de los aspectos importantes que menciona el autor en su investigación en este caso del colegio San Vicente Ferrer

de Valencia España es que los instrumentos que se usan se determinan en base a las necesidades de los estudiantes.

Se realizó una capacitación general sobre el manejo de los recursos digitales y simuladores a todos los estudiantes considerados base de la investigación. Esto con el fin de que el estudiante vaya desarrollando habilidades y destrezas en el uso y manejo de estas herramientas. Esta actividad se la realizó en la modalidad presencial en el aula de clases mediante un proyector. Álvarez (2022) en su investigación menciona un aspecto importante al momento de crear un aula virtual para los estudiantes de la Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi, antes de empezar a desarrollar el contenido o estrategia de la enseñanza se debe analizar la situación actual en términos de capacitación, y de los refuerzos del conocimiento.

En la investigación se realizó una reflexión al momento de diseñar el aula virtual donde se plantearon preguntas para comprender la situación actual y también para comprender cuál es el objetivo de la investigación. Una de las preguntas a considerarse en el trabajo fue: ¿Cuál es el objetivo del aula virtual? ¿Por qué se está desarrollando? ¿Qué tipos de cambios se desea tener en los estudiantes? ¿El uso del aula virtual realmente ayudará? En esta fase se realizó un análisis general de la realidad educativa que presentan los estudiantes y los tipos de medios a utilizarse. Una vez realizada la fase de la reflexión se trabajó con las decisiones prácticas como son: el diseño de actividades, estructura (módulos), duración de trabajo en cada uno de los módulos, tipos de evaluación y retroalimentación.

Al momento de realizar la creación de los módulos se consideró las plantillas, guiones y gráficas llamativas. Cada actividad implementada en cada uno de los módulos coincide con las fases del diseño. Para atraer el interés y la atención de los estudiantes, se seleccionó los elementos y herramientas apropiados y relacionados a las leyes de Newton de tal forma que permitan presentar el curso de una forma atractiva e interesante a la audiencia.

Objetivo General

Desarrollar un aula virtual a través de un sistema de gestión de aprendizaje Moodle para la implementación de estrategias activas y simuladores fortaleciendo los procesos pedagógicos de la asignatura de física específicamente en las Leyes de Newton

Objetivo Especifico

- Seleccionar herramientas digitales adecuadas para el desarrollo del aula virtual para su uso en equipos tecnológicos (PC, Lapto, dispositivos móviles)
- Aplicar el diseño instruccional (ID) basado en ADDIE para la inclusión en equipos tecnológicos con el fin de reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje de las Leyes de Newton.
- Socializar el manejo de las diferentes estrategias activas y simuladores incorporados en el aula virtual Moodle.

Estructura de la propuesta

En la propuesta se incorpora un sistema de gestión de aprendizaje en el cual se involucran estrategias activas de aprendizaje, que emplea recursos tecnológicos educativos y dispositivos de navegación web, todo esto integrado en un solo ambiente virtual de aprendizaje. Esta propuesta emplea el modelo ADDIE.



Figura 19. Modelo ADDIE

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigación.

A continuación, se pone en manifiesto las fases del modelo ADDIE en el proceso de elaboración de la propuesta.

Fase 1: Análisis

Los estudiantes de segundo año de Bachillerato en Ciencias en la modalidad presencial no emplean herramientas tecnológicas en los procesos educativos, en consonancia, se establece la necesidad de incluir recursos digitales en los procesos de enseñanza aprendizaje de las Leyes de Newton que fortalezcan la inclusión de ambientes virtuales y que además despierte el interés de los estudiantes en la asignatura. Se analiza el problema y la solución tomando en consideración las características del estudiante, sus conocimientos previos y los recursos disponibles.

Tabla 20: Fase 1. Análisis

Se analiza el problema y la solución considerando las características del estudiante, los conocimientos previos y los recursos disponibles.	
Población	Estudiantes de la Unidad Educativa Don Bosco la Tola que comprenden un total de 50 estudiantes del paralelo A del segundo año de Bachillerato en Ciencias.
Descripción	Implementación de las estrategias activas y simuladores incorporados en el aula virtual MOODLE como medio de aprendizaje de las Leyes de Newton haciendo uso de la tecnología.
Objetivos	Analizar, identificar, conceptualizar y experimentar los tres postulados referentes a las Leyes de Newton.
Unidades	Unidad 2. Leyes de Newton
Contenido	Tema 1: Principios de la Dinámica Tema 2: Primera Ley de Newton o ley de Inercia Tema 3: Segunda Ley de Newton o ley de la fuerza Tema 4: Tercera Ley de Newton

Requisitos	Evaluación Diagnostica
Recursos	Aula Virtual de Aprendizaje (Moodle) Texto digital: Física 02 BGU serie ingenios Herramientas tecnológicas educativas:(Videos Educativos YouTube, Genially, Educaplay, Liveworksheet, Simulador PhET entre otros.
Docente	Investigador: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

Fase 2: Diseño

Tabla 21: Planificación de la unidad

Esta etapa se identifican los objetivos de aprendizaje, evaluaciones y recursos a utilizar se define los contenidos ya sea en, videos, archivos digitales y el uso de tecnología.			
Leyes de Newton			
UNIDAD: 2	AÑO: Segundo año Bachillerato en Ciencias paralelo "A"	FECHA	
		Inicio:	Fin
TEMAS	1: Introducción a la Dinámica 2: Primer postulado de la ley de Newton 3: Segundo postulado de la ley de Newton 4: Tercer postulado de la ley de Newton		
Objetivo de la unidad	O.CN.F.7. Comprender la importancia de aplicar los conocimientos de las leyes físicas para satisfacer los requerimientos del ser humano a nivel local y mundial, y plantear soluciones a los problemas locales y generales a los que se enfrenta la sociedad.		

Destrezas	<p>CN.F.5.1.16. Indagar los estudios de Aristóteles, Galileo y Newton, para comparar sus experiencias frente a las razones por las que se mueven los objetos y despejar ideas preconcebidas sobre este fenómeno, con la finalidad de conceptualizar la primera ley de Newton (ley de la inercia) y determinar por medio de la experimentación que no se produce aceleración cuando las fuerzas están en equilibrio, por lo que un objeto continúa moviéndose con rapidez constante o permanece en reposo (primera ley de Newton o principio de inercia de Galileo)</p> <p>CN.F.5.1.17. Explicar la segunda ley de Newton, mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.</p> <p>CN.F.5.1.18. Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales.</p>
Contenidos	<p>Módulo 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la Dinámica 2. Definición de Masa, Peso y Fuerza <p>Módulo 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de la Primera Ley de Newton 2. Diagrama de cuerpo libre <p>Módulo 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de la Segunda Ley de Newton 2. Definición de la Tercera Ley de Newton

<p>Actividades</p>	<p>Comunicación activa mediante YouTube Educativo</p> <p>Aprendizaje inverso a través de la plataforma Genially infografía y presentación.</p> <p>Debate mediante los foros de comunicación de la plataforma entre docente y estudiantes.</p> <p>Aprendizaje por retos a través de las plataformas: Liveworksheet, Educaplay y simulador Phet.</p> <p>Evaluaciones a través de los cuestionarios activos</p>
<p>Recursos</p>	<p>Aula Virtual de Aprendizaje (Moodle)</p> <p>Texto digital: Física 02 BGU serie ingenios</p> <p>Herramientas tecnológicas educativas:(Videos Educativos YouTube, Genially, Educaplay, Liveworksheet, Simulador Phet entre otros.</p>

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba

Fuente: La investigación.

Bocetos estructurales para el diseño del aula virtual

Bloque 0. Presentación

<p>Imagen identificativa del Aula Virtual</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • PRESENTACIÓN: Aula virtual de Física • Indicaciones Generales

Bloque 1. Módulo 1

Imagen identificativa de la unidad	
<p>Etiqueta: Tema 1: Principios de la Dinámica</p>  <p>The image contains four logos stacked vertically: YouTube, Genially, a green square with 'FÍSICA' and 'Universidad Tecnológica de Bolívar' above it, and Moodle.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Video Educativo YouTube Introducción a la Dinámica.• Definición de las Dinámica (Presentación Genially)• Definición de masa, peso y fuerza (Infografía Genially)• Definición de la Dinámica (Libro digital Física 02BGU ingenios) • Foros de inquietudes

Bloque 2. Módulo 2

Imagen identificativa de la unidad	
<p>Etiqueta: Tema 2: Primera Ley de Newton o ley de Inercia</p>  <p>The image contains three logos stacked vertically: YouTube, a red PDF icon, and Genially.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Video educativo primera Ley de Newton.• Definición primera Ley de Newton (Archivo Pdf) • Definición de la primera Ley de Newton (Presentación en Genial).

	<ul style="list-style-type: none"> • Foro de inquietudes. • Video educativo diagrama de cuerpo libre. • Aprendizaje por retos (Liveworksheets) • Aprendizaje por retos (Juegos Genially)
---	--

Bloque 3. Módulo 3

Imagen identificativa de la unidad	
<p>Etiqueta: Tema 3: Segunda Ley de Newton o ley de la fuerza Tema 4: Tercera Ley de Newton</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Quiz Educaplay (Diagrama de Cuerpo Libre) • Video educativo segunda Ley de Newton • Definición de la segunda Ley de Newton (Pdf) • Definición de la tercera Ley de

  	<p>Newton (Pdf)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Texto digital 2 BGU LNS • Manejo del Simulador PHET • Tarea Leyes de Newton
---	---

Bloque 4. Módulo 4

Imagen identificativa de la unidad	
<p>Etiqueta: Evaluaciones</p>   	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario Activo • Cuestionario (Juego Millonario) • Encuesta de satisfacción

Fase 3: Desarrollo

Para el desarrollo del curso se aplicó la plataforma Moodle con los recursos utilizados que se detallan a continuación:

Instalación de la plataforma Moodle

El aula virtual tiene un servidor con herramientas de software libre, con bases de

datos relacionales y secuencias de rutinas de servidor el acceso al sistema es (<https://proyect.site/dondosco>) como se visualiza en la Figura 20.



Figura 20. Acceso al sistema
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: <https://proyect.site/dondosco>

Configuración del aula en Moodle



Figura 21. Configuración del aula en Moodle
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: <https://proyect.site/dondosco>

Aplicación de bocetos en el aula virtual

- ✚  DEFINICIÓN DE LA DINÁMICA (GENIALLY) 
- ✚  DEFINICIÓN DE MASA, PESO Y FUERZA 
- ✚  CONCEPTOS DE LA DINÁMICA 
- ✚  FORO (QUE ENTENDITES DE LA DINÁMICA EN LA FÍSICA) 

Objetivo: Analizar las debilidades y fortalezas de lo aprendido en conceptos básicos de la Dinámica.

Responda a las siguientes preguntas

¿Cuáles serían tus conclusiones referentes a la dinámica en la materia de Física?

¿Qué te llamo la atención de los [conceptos de la dinámica](#)?

Figura 22. Aplacación de bocetos en el aula virtual
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: <https://proyect.site/dondosco>

Implementación de recursos y actividades para cada tema

Segunda ley de Newton



-  EDUCAPLAY (DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE)
-  VIDEO EDUCATIVO SEGUNDA LEY DE NEWTON
-  DEFINICIÓN SEGUNDA LEY DE NEWTON (PDF)
-  DEFINICIÓN TERCERA LEY DE NEWTON (PDF)
-  TEXTO DIGITAL FÍSICA 2BGU (SEGUNTA Y TERCERA LEY DE NEWTON)
-  LABORATORIO VIRTUAL (SIMULADOR PHET)
-  TAREA LEYES DE NEWTON

Figura 23. Recurso y actividades
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: Investigador.

Aplicación de herramientas virtuales

Video Educativo (YouTube)

En la plataforma MOODLE se insertó componente tecnológico YouTube educativo con contenido teórico referente a los conceptos de la Dinámica obteniendo una comunicación activa

con el estudiante donde se conceptualiza e incentiva a cada uno de ellos el interés por la asignatura en especial por la dinámica, en la Figura 24 se visualiza la plataforma YouTube.



Figura 24. Video educativo YouTube (Dinámica)
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=1HclptFm4wE>

Genially (Herramientas interactivas de presentación multimedia)

En las nuevas estrategias activas es necesario considerar la variedad de estilos de aprendizaje en el aula ya sea en la modalidad virtual o presencial sin dejar de lado el contenido conceptual sobre las Leyes de Newton, con el fin de potencializar el proceso de enseñanza aprendizaje de los en cada uno de los estudiantes, en la Figura 25 una presentación multimedia en Genially.



Figura 25. Genially (Presentación Multimedia)
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: <https://view.genial.ly/62d4ab238a8d930018c6afd1/presentation-presentacion-einstein>

Genially (Infografía)

En el aula virtual también se contempla otra aplicación de la plataforma Genially (Infografía didáctica) con conceptos referentes a la masa, peso y fuerza, en la Figura 26 se muestra la página de presentación de la infografía

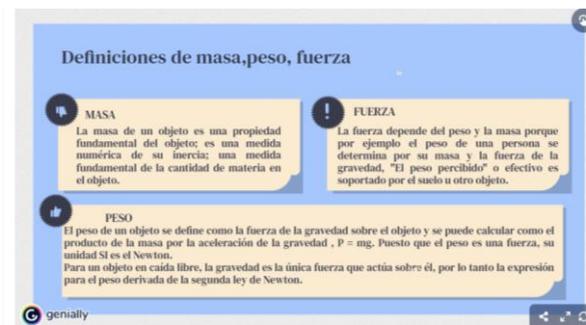


Figura 26. Genially (Infografía)

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: <https://view.genial.ly/62ebfcc7884f2a0011541820/interactive-content-masa-peso-y-fuerza>

Genially (Juegos)

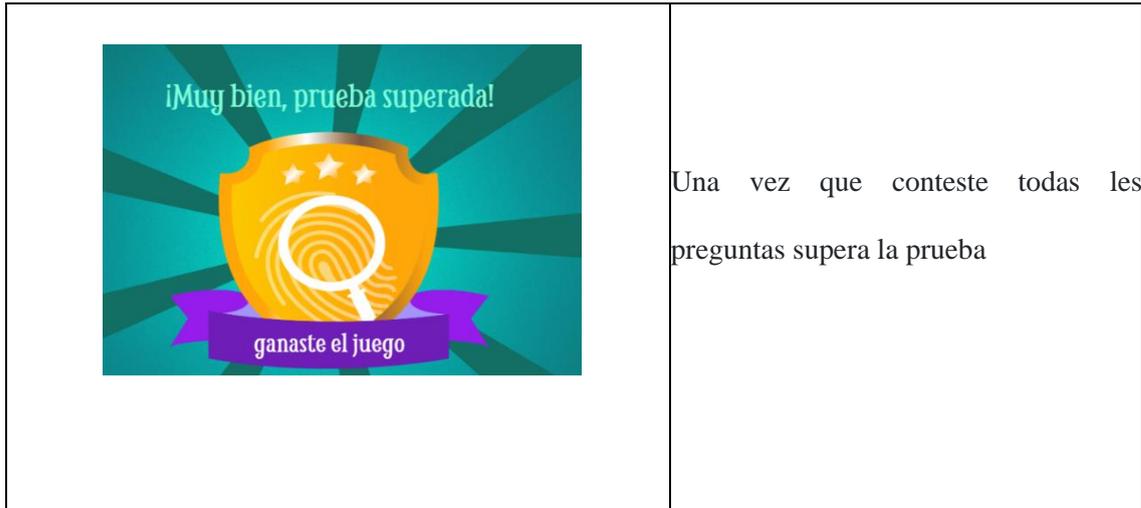
Adicionalmente en esta investigación se diseñó e implementó un juego mediante una plantilla interactiva de la plataforma Genially, con el fin de fortalecer los conocimientos referentes a los diagramas de cuerpo libre, en la Figura 27 se puede visualizar la presentación del juego.



Figura 27. Genially (Juegos)

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: <https://view.genial.ly/62ec17df884f2a0011545365/interactive-content-diagrama-de-cuerpo-libre>



Liveworksheet.

La plataforma Liveworksheet ayuda a fortalecer las metodologías pedagógicas en función de las herramientas y servicios que ofrezcan, también permite al docente convertir sus tradicionales documentos imprimibles en ejercicios participativos que se puedan corregir, más conocidas como fichas interactivas, dicha herramienta ayuda al estudiante con una retroalimentación del tema impartido, en este caso los diagramas de cuerpo libre. En la Figura 28 se observa la presentación de la plataforma Liveworksheet

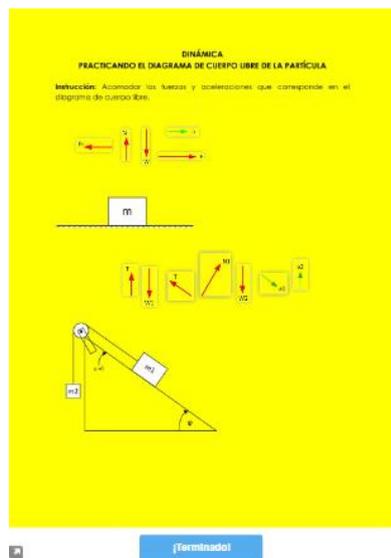


Figura 28. Diagrama de cuerpo libre plataforma Liveworksheet
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: <https://www.liveworksheets.com/eb1181694gi>

En esta plataforma el estudiante tiene que ir moviendo la respuesta correcta en las figuras que representan el diagrama de cuerpo libre.

Educaplay

Educaplay es una plataforma que permite crear y usar plantillas con actividades multimedia, esta herramienta digital es de fácil acceso y gratuita y tiene la ventaja de visualizar videos educativos y al mismo tiempo ir contestando un cuestionario más conocido como VideoQuiz. En la Figura 29 se observa a la plataforma Educaplay.



Figura 29. Diagrama de cuerpo libre (Educaplay)

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/9708139-fuerzas_en_dos_masas_dcl.html

El VideoQuiz es una herramienta digital permite al estudiante realizar una evolución de una forma dinámica. Mientras el video educativo sigue avanzando el estudiante debe ir contestando un cuestionario con preguntas relacionadas al diagrama de cuerpo libre como se observa en la Figura 30.

EDUCAPLAY (DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE)

Fuerzas en dos masas (DCL)

0 PUNTOS

01:14 TIEMPO

Responde a la siguiente pregunta

1. El Diagrama de cuerpo libre es un sistema de referencia de las fuerzas que actúan en un cuerpo.

Falso

Verdadero

Figura 30. VideoQuiz cuestionario diagrama de cuerpo libre

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/9708139-fuerzas_en_dos_masas_dcl.html

Foros de discusión plataforma Moodle

En cada uno de los módulos se implementó los foros de debate y discusión sobre los temas y contenidos de estudio. Una de las principales funciones de los foros de debate es la comunicación por medio de mensajes con los estudiantes con el propósito de resolver dudas sobre los conceptos incorporadas en el aula virtual. Con esta herramienta, el estudiante puede expresar las destrezas obtenidas fuera del aula y en el caso de no haber obtenido dichas destrezas solventarlas en la modalidad presencial con el fin de profundizar los conceptos. En Figura 31 se observa una portada de los foros de debate en los módulos.

La fecha límite para publicar en este foro fue lunes, 19 de diciembre de 2022, 05:00.

Primera ley de newton
de LEONARDO GABRIEL LLUMIQUINGA DUCHE - martes, 27 de diciembre de 2022, 10:35

- La primera ley de Newton tiene que ver mucho con Mru bueno diciendo esto se puede decir que mientras un cuerpo este en reposo sin ninguna fuera este **no se mueve** , pero si este cuerpo esta en reposo y existe una fuerza este cuerpo se **moverá**
- También nos hace falta recalcar que esta ley no es propiamente de Newton si no de Galileo pero no se le quita el merito a Newton ya que él dio a entender mejor esta ley y como funciona

[Enlace permanente](#) [Editar](#) [Borrar](#) [Responder](#)

Re: Primera ley de newton
de MARTIN ADRIAN QUILCA HIDALGO - martes, 27 de diciembre de 2022, 10:41

Excelente explicación hermano!! 🍌🍌🍌🍌🍌🍌🍌🍌🍌🍌

[Enlace permanente](#) [Mostrar mensaje anterior](#) [Editar](#) [Dividir](#) [Borrar](#) [Responder](#)

Figura 31. Foros de debate (MOODLE)

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigador

Manual de usuario Simulador PhET incorporado en el aula virtual de Física.

El simulador PhET fue implementado en el aula virtual de Física con el fin de que los estudiantes aprendan de una forma interactiva mediante la manipulación de comandos que simulan variables esenciales para el entendimiento de las Leyes de Newton, en la Figura 32 se ilustra la interfaz de aplicación simulador PhET:



Figura 32. Interfaz simulador (PhET)

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigador.

Socialización del simulador PHET

Como parte de la socialización del simulador, se elaboró una guía de usuario para el buen manejo de los comandos incorporados en la plataforma interactiva.

Guía de usuario simulador PhET

PhET contiene un menú donde el estudiante puede opciones de trabajo como se visualiza en la Figura 33. Las opciones de trabajo son:

Fuerza Resultante

Movimiento

Fricción

Aceleración.

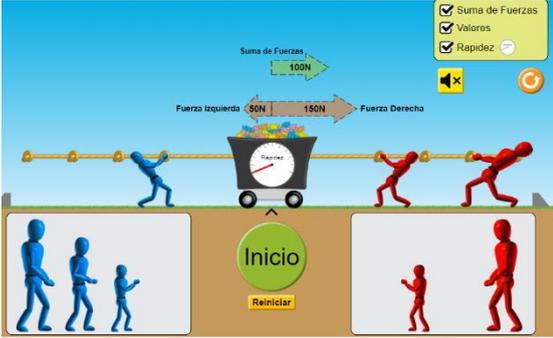


Figura 33. Menú simuladore (PhET)
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: Investigador

Fuerza Neta.

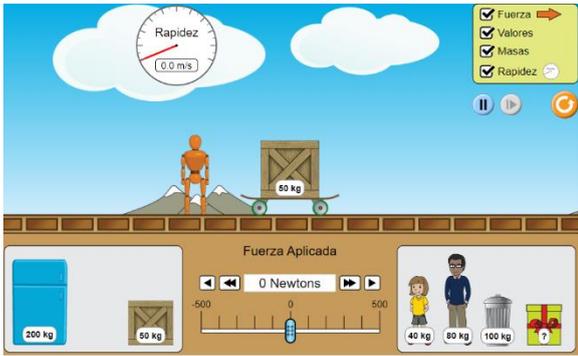
Al momento que el estudiante ingresa a la opción Fuerza Neta, el estudiante adquiere destrezas referentes a la fuerza aplicada por cada objeto, suma de fuerza y la velocidad (rapidez).

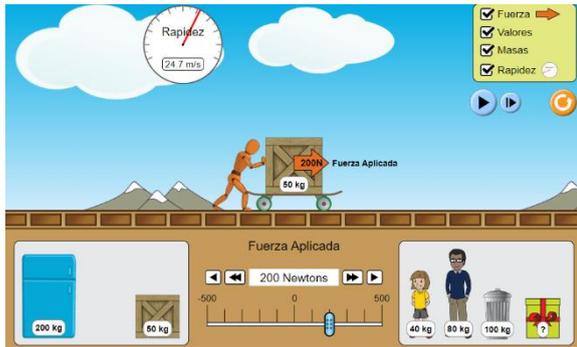
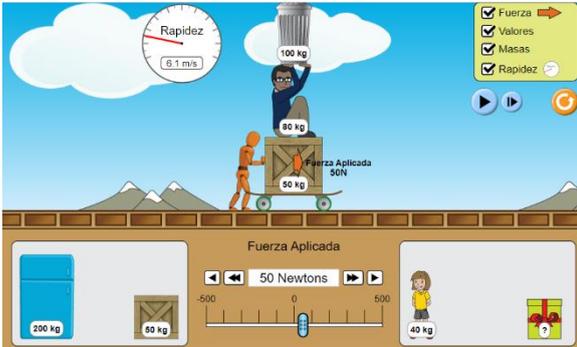
Menú: Fuerza Neta	
	<p>El objeto azul ejerce una fuerza hacia la izquierda y el objeto rojo ejerce una fuerza hacia la derecha, el estudiante puede intercambiar con otros objetos de diferente masa</p>
	<p>En está interacción el estudiante observa que el sistema no se mueve, despertando la interrogante de por que no se mueve, el simulador permite explicar la fuerza resultante en este caso (Suma de las fuerzas = 0), Velocidad= 0 m/s</p>

	<p>Al momento que el estudiante incorpora otro objeto de otra dimension la fuerza cambia, logrando mover el sistema hacia la derecha, en este caso adquiere una velocidad y la suma de las fuerzas cambia.</p> <p>Fuerza derecha=100N Fuerza izquierda=50 N Fuerza Resultante = Fderecha-Fizquierda Fuerza Resultante= 100N-50N=50N Velocidad variable</p>
---	--

Movimiento.

Al momento que el estudiante ingresa a la opción movimiento, el estudiante adquiere destrezas referentes a los conceptos y unidades de la masa, fuerza y la velocidad (rapidez).

Menú: Movimiento	
	<p>El estudiante interactua con el valor de cada masa de los objetos, de igual manera interactua con la fuerza que se aplique a un objeto y velocidad que se produce al momento de aplicar una fuerza</p>

 <p>The screenshot shows a physics simulation interface. At the top, a speedometer labeled 'Rapidez' displays 24.7 m/s. Below it, a character is pushing a cart on wheels. The cart contains a 50 kg mass and is being pushed by a force of 200 N. The interface includes a control panel with a force slider set to 200 Newtons, a mass selection area with a 50 kg mass selected, and a velocity gauge.</p>	<p>Cuando el estudiante selecciona la fuerza aplicada el sistema se mueve, aqui se puede observa los siguientes valores.</p> <p>Fuerza aplicada=200Newtons Masa=50kg Velocidad=24.7 m/s</p> <p>En este opción el estudiante desarrolla el pensamiento crítico referente a las variables de la Física</p> <p>El estudiante puede aplicar una fuerza para mover otras masas, el estudiante puede observar que paso con la velocidad y reflexiona respecto a las masa incorporadas que sucede</p> <p>Fuerza aplicada=50 Newtons Masa total= 230Kg Velocidad=6.1 m/s</p>
 <p>The screenshot shows the same physics simulation interface. The speedometer now displays 6.1 m/s. The character is pushing a cart with a 50 kg mass, and a 100 kg mass is placed on top of it. The force applied is now 50 N. The control panel shows the force slider set to 50 Newtons and the mass selection area with a 50 kg mass selected.</p>	

Fricción.

Al momento que el estudiante ingresa a la opción fricción, el estudiante adquiere destrezas referentes a los conceptos y unidades de la masa, fuerza, fricción y velocidad (rapidez).

Menú: Fricción

El estudiante interactúa con el valor de cada masa de los objetos, de igual manera interactúa con la fuerza que se aplique a un objeto, y también considera la importancia de la superficie donde se aplica el movimiento, aquí el estudiante conoce la fuerza de la fricción.

Entre más grande sea la irregularidad de la superficie más difícil resulta mover el objeto.

Fuerza aplicada= 350N
Fuerza de fricción=491N
Fuerza Resultante o Suma de Fuerzas
Fuerza Resultante = Fresultante- Ffricción=350N-491N=-141N
velocidad=4.8m/s

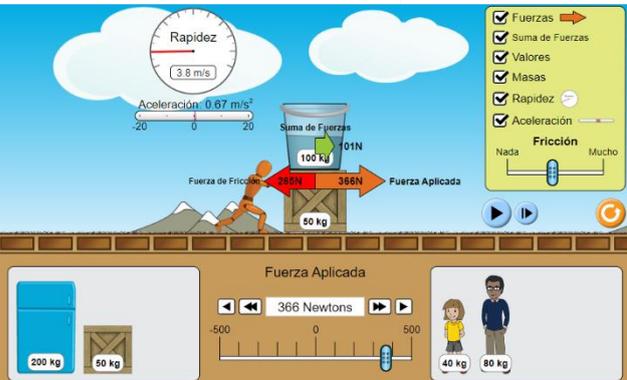
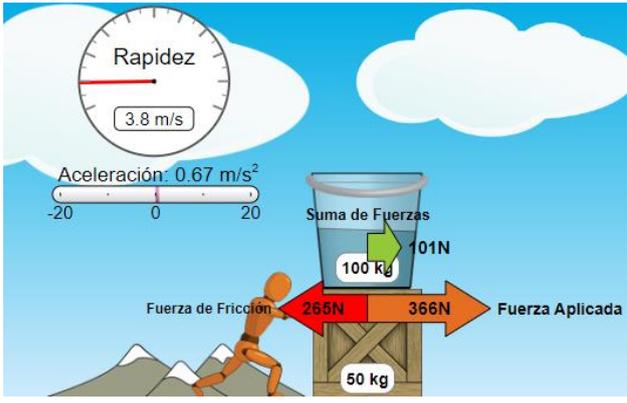
El estudiante puede ir variando la fuerza hasta conseguir mover el objeto, el simulador permite también ir cambiando todas las variables para lograr mover el objeto.

Fuerza aplicada=350N
Fuerza de fricción=228N
Fuerza resultante=122N
Velocidad=8.9m/s

Aceleración.

Al momento que el estudiante ingresa a la opción aceleración, el estudiante adquiere destrezas referentes a los conceptos de la segunda Ley de Newton más conocida como la ley de la fuerza.

Menú: Aceleración

	<p>En este menú el estudiante puede interactuar con las diferentes variables como la fuerza aplicada, la fuerza de fricción, masa y la velocidad. En este apartado el estudiante adquiere más destrezas en los conceptos de la Segunda ley de Newton</p> <p>masa=150kg</p> <p>Fuerza aplicada=366Newtons</p> <p>Fuerza de Fricción=265Newtons</p> <p>Fuerza Resultante= 101Newtons</p> <p>Postulado de la Segunda Ley de Newton</p> <p>Fuerza Resultante = masa* aceleración</p> <p style="text-align: center;">Aceleración = <u>Fuerza Resultante</u></p> <p style="text-align: center;">Masa</p> <p style="text-align: center;">Aceleración = <u>101 Newtons</u></p> <p style="text-align: center;">150kg</p> <p>Aceleración= 0.67m/s²</p> <p>En esta opción el estudiante puede comparar el resultado del simulador con los resultados teóricos</p>
	

Una de las aplicaciones del simulador es explorar las fuerzas que actúan al empujar un objeto (carro, caja, persona) observando el movimiento de los mismos. Cada una de las simulaciones permiten verificar las variaciones de la velocidad del objeto, cuando se mueve se considera la superficie de contacto, es decir que cuando la superficie tenga rugosidades el objeto tiene mayor dificultad para moverse, con todos estos conocimientos, el estudiante adquiere destrezas para el entendimiento de la Leyes de Newton.

Fase 4: Implementación

En esta fase se pone en marcha todos los recursos y actividades diseñadas e insertadas en el Aula Virtual de Física, además el modelo a ser implementado a los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado durante el segundo parcial del primer quimestre en la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola.

- Modalidad presencial para explicación de acceso al aula virtual

Antes de que el estudiante interactúe con el aula virtual de Física, se da una explicación del manejo de los módulos implementados en la plataforma como se observa en la Figura 34.

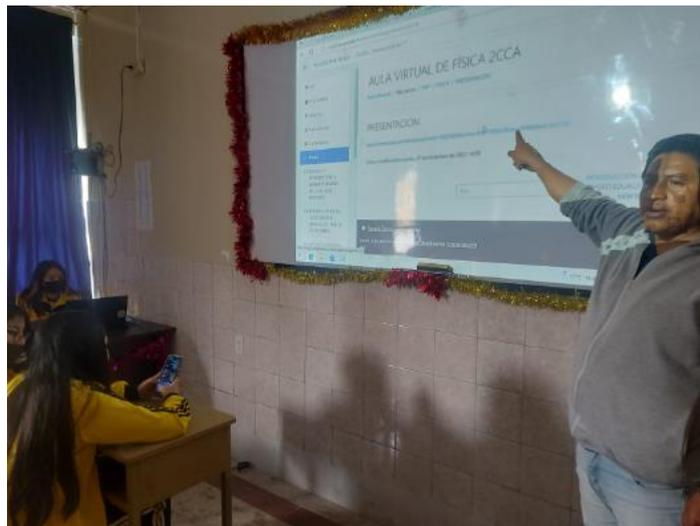


Figura 34. Explicación manejo de aula virtual
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: Investigador

- Como acceder al aula virtual

A cada uno de los estudiantes se les matriculo en el aula virtual de Física, luego a cada uno de ellos se les entrego un usuario y una contraseña. En la Figura 35 se visualiza el link para acceder a la plataforma

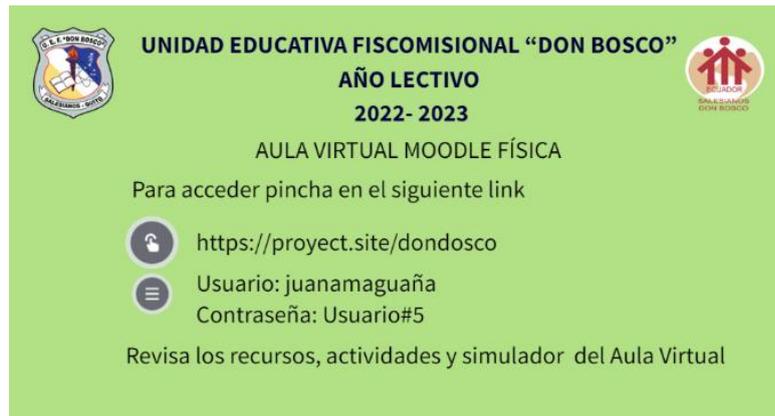


Figura 35. Acceso a la plataforma (Estudiante)

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigador

- Interacción con el Aula Virtual de Física en el laboratorio de informática de la Institución

Las estrategias activas de aprendizajes y simuladores se implementaron en la plataforma Moodle, donde cada uno de los estudiantes interactuó de manera individual en el laboratorio de informática de la institución en la Figura 36 se visualiza la interacción de los estudiantes con el aula virtual.



Figura 36. Interacción con el aula virtual

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigador

Cuando el estudiante accede al aula virtual de Física comienza a trabajar con cada uno de los módulos incorporados, en cada módulo se encuentra insertado todas las estrategias activas de aprendizaje y simuladores mencionadas en la fase del desarrollo de la investigación.

Fase 5: Evaluación

Esta etapa se basa en realizar las evaluaciones de forma sumativa a través de cuestionarios interactivos, los fines primordiales de esta fase es establecer si se han cumplido los objetivos y entablar los métodos que se necesitan para avanzar, cabe mencionar que para la investigación se instalaron los siguientes plugings en la plataforma Moodle como es el :

Cuestionario Activo.

El cuestionario activo ayudó al docente a construir y administrar las evaluaciones a través de una retroalimentación en tiempo real donde el docente tiene la potestad de ir intercalando las preguntas mientras se ejecuta la sesión, o puede volver a repetir la pregunta en caso de ser necesario. Las preguntas tienen igual estructura a las que se usan cuestionarios habituales, las mismas se lograban respondidas con múltiples intentos, tomando en cuenta el tiempo establecido para responder, esta actividad permitió la participación grupal e individual con los estudiantes. Algunos aspectos importantes al momento de aplicar el cuestionario activo son: el docente puede monitorear la participación en grupo o individual con los estudiantes, las respuestas se obtienen en tiempo real, al momento de desarrollar el cuestionario activo se realiza una retroalimentación. En la Figura 37 se visualiza el manejo del cuestionario activo.

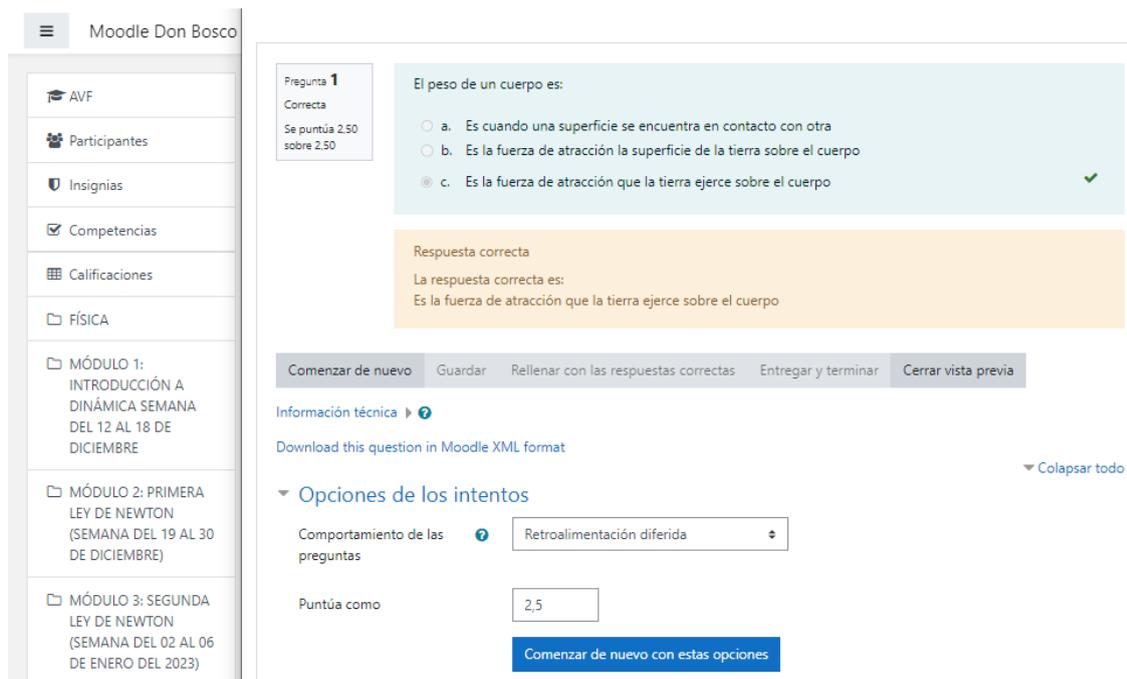


Figura 37. Cuestionario Activo.

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña.

Fuente: Investigador.

Juego Millonario.

Juego Millonario es una herramienta digital propia de la plataforma Moodle que nos permite evaluar los contenidos de una forma lúdica, esto con el propósito de fomentar la motivación y el interés en la asignatura de Física en el tema las leyes de Newton desarrollando un aprendizaje significativo en cada uno de ellos. Cabe mencionar que se consideraron varios criterios de diseño relacionadas con etapas de complejidad entre los que se destacan: el número de intentos, la opción de mezclar para que en cada intento se muestre un orden diferente y las fechas de inicio y cierre del juego, un aspecto importante a considerar en esta aplicación es que el juego millonario contiene herramientas como la llamada telefónica, cincuenta y cincuenta, pregunta al público, todas estas actividades incentiva a realizar la actividad, en la Figura 38 se muestra un ejemplo de pregunta en el juego millonario.



Figura 38. Cuestionario del Juego Millonario
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: Investigado.

Encuesta de satisfacción.

Al finalizar los módulos, el estudiante lleno una encuesta de satisfacción propio de la plataforma Moodle obteniendo respuestas muy favorables para el estudio de la investigación, en la Figura 39 se visualiza la programación de la encuesta de satisfacción.

Encuesta de Satisfacción

Vista general | Editar preguntas | Plantillas | Análisis | Mostrar respuestas | Mostrar sin respuesta

Añadir pregunta

¿Los recursos digitales incorporados en el aula virtual Moodle le ayudaron al entendimiento de las Leyes de Newton? !

si
 no

Editar ▾

Recomendarías a la plataforma Moodle para la enseñanza aprendizaje de las Leyes de Newton !

si
 no

Figura 39. Configuración de la encuesta de satisfacción
Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña
Fuente: Investigado.

Los resultados obtenidos en la encuesta referente a los recursos digitales fueron muy satisfactorios, adicionalmente cada estudiante expone que la plataforma Moodle ayuda al entendimiento de las Leyes de Newton. En la Figura 40 se visualiza los resultados obtenidos.

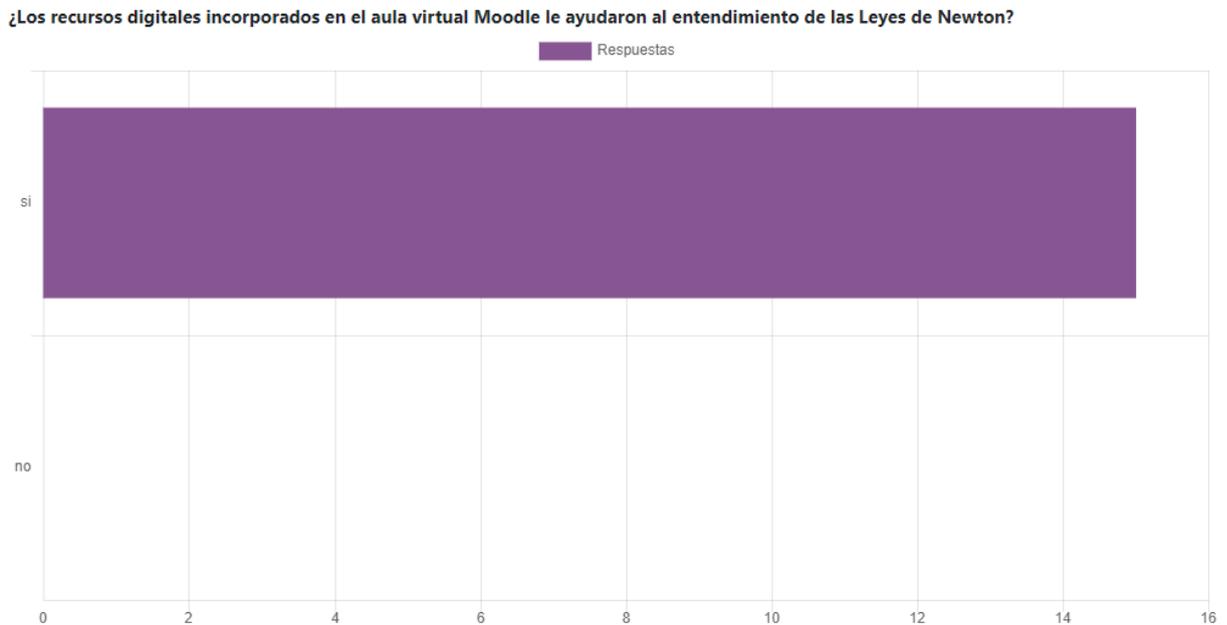


Figura 40. Resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción

Elaborado por: Luis Fabian Quimbiamba Simbaña

Fuente: Investigado.

Con la implementación de las estrategias activas de aprendizaje y simuladores dio validez a la hipótesis que mejorará el aprendizaje de las Leyes de Newton.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Tras realizar la investigación se determinó las siguientes conclusiones:

- Actualmente el uso de los entornos virtuales de aprendizaje fortalece los procesos de formación académica en los docentes, y también ayuda a la construcción del aprendizaje en el estudiante, por tal motivo se implementaron estrategias activas de enseñanza aprendizaje a través de la creación de un aula virtual en la plataforma Moodle despiertan el interés en los estudiantes de segundo año de Bachillerato en Ciencias.
- Incorporar simuladores en el aula virtual es de vital importancia para generar interactividad en el proceso educativo. Estos permiten la indagación de los fenómenos físicos, a medida que el estudiante reflexiona sobre sus conocimientos previos, para llegar a una construcción de su propio saber. Así, el 76% de los estudiantes afirma que el uso de recursos digitales como: simuladores, videojuegos y videos nos invitan a romper el esquema tradicional y a explorar la ciencia de una forma divertida.
- El aula virtual de Física es un complemento ideal, pues el uso de estrategias activas y simuladores en el proceso de enseñanza aprendizaje respeta la autonomía, creatividad y la flexibilidad en cada uno de los estudiantes del Segundo año de Bachillerato General unificado incrementado la participación activa de cada uno de ellos en la asignatura de Física.
- La creación del aula virtual de Física a través de la plataforma MOODLE, permite al docente diseñar, desarrollar, implementar y evaluar recursos tecnológicos amigables y creativos. Con estos, el estudiante afianza sus conocimientos relacionados a las Leyes de Newton, al tiempo que el docente puede retroalimentar los mismos durante los encuentros presenciales en el aula de clase.

Recomendaciones.

- Para la creación del aula virtual es necesario analizar la realidad educativa de la institución donde se planea implementar las estrategias activas propuestas. Las mismas requieren de cierto acceso a equipos tecnológicos e internet. También es importante revisar las necesidades, posibilidades e intereses de los estudiantes al momento de abordar los conocimientos en la asignatura de Física. Es decir, no debemos dar por sentado que los aprendientes hayan adquirido ciertas destrezas vinculadas a la materia durante los años pasados, la aplicación de una evaluación diagnóstica podrá ayudar a determinar estos niveles de aprendizaje.
- Emplear simuladores en materias relacionadas a ciencias exactas como: Química, Biología y Matemática. Si estas herramientas se emplean en más de una materia (Física) los estudiantes se familiarizan con su uso de forma más rápida, lo que a su vez permitirá reforzar los procesos de enseñanza aprendizaje de forma transversal en las asignaturas mencionadas. Los docentes de la asignatura de Física deben aplicar el simulador PhET en las actividades didácticas, para motivar a los estudiantes y explorar sus competencias digitales. Las mismas le permiten reflexionar, analizar sus ideas, estimular habilidades y destrezas, para luego concretar sus nuevos conceptos relacionando lo teórico con lo práctico.
- Las autoridades de la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola, se les recomienda impulsar en la planificación la implementación de las estrategias activas y uso continuo de recursos tecnológicos acorde a las necesidades actuales, con el fin de generar un interés en las asignaturas complejas donde los estudiantes son miembros activos del proceso educativo.
- Con el regreso a las clases presenciales los docentes de Física deben estar siempre capacitados en las habilidades vinculadas a recursos tecnológicos con el fin de diseñar y evaluar estrategias activas y simuladores apropiados para el aprendizaje. Esto debido a que la interactividad que se genera con los simuladores permite un cambio en la metodología tradicional.

BIBLIOGRAFÍA

Alegría Díaz, M. R. (2015). *“USO DE LAS TIC COMO ESTRATEGIAS QUE FACILITAN A LOS ESTUDIANTES LA CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS.”*

Alvarez Chiluisa, F. J. (2022). *Aula virtual de Física utilizando Moodle para Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Provincia de Cotopaxi” periodo 2021-2022.*

Carrillo, J., & Villarreal, L. (2021). *Estrategia en la Plataforma LMS Territorium para Fortalecer la Permanencia de Instructores – Aprendices del SENA-Aprendices del SENA.*

Catagña, A. (2021). *ENTORNOS VIRTUALES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE QUÍMICA.*

Chico Villegas, Y., Nieves Diaz, H. I., & Suarez Ramos, K. (2021). *LA BIODIVERSIDAD LOCAL COMO ESTRATEGIA PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.*

Cunguan Toromoreno, M. L. (2019). *Modelización de las Leyes de Newton en el cuerpo humano y la enseñanza interactiva mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes de primero de bachillerato técnico en mecánica automotriz (EMA) de la Unidad Educativa Rumiñahui ubicada en la ciudad de Sangolquí, en el año lectivo 2018 –2019.*

Díaz García, A. K., Gonzáles Herrera, S. L., Roque, I. S., Lozada, M. H., & Soto Ojeda, G.

A. (2022). *Gamificación a través del uso de la aplicación Genially para innovar procesos de aprendizaje en la Educación Superior*. www.eduscientia.com

Guevara Cely, O. L. (2022). *El Trabajo Cooperativo, Estrategia Para El Aprendizaje Significativo*.

Herrera Ortega, M. P. (2020). *Herramienta web interactiva genially en la enseñanza de la tabla periódica de Sexto de Bachillerato de la Institución Educativa Valle del Guamuez, Putumayo-Colombia, 2020*.

INEC. (2022). *Tecnologías de la información y comunicación*.

Jaramillo Benítez, J., Rincón Leal Olga Lucy, & Rincón Leal Jaime Fernando. (2021). Uso de las TIC para la enseñanza de las leyes de newton en estudiantes universitarios. *Mundo Fesc, 11(S4)*, 2021.

López De Aguilera, G., & Soler Gallart, M. (2021). Aprendizaje Significativo de Ausubel y Segregación Educativa. *Multidisciplinary Journal of Educational Research, 11(1)*, 1–19. <https://doi.org/10.4471/remie.2021.7431>

Martínez, G. A., & Jiménez, N. (2020). Análisis del uso de las aulas virtuales en la Universidad de Cundinamarca, Colombia. *Formacion Universitaria, 13(4)*, 81–92. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000400081>

Ministerio de Educación. (2023). *Estadísticas Educativas Ministerio de Educación*. <https://educacion.gob.ec/datos-abiertos/>

Padilla Chicaiza, R. M. (2022). *GUÍA DIDÁCTICA INTERACTIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LEYES DE NEWTON EN LA ASIGNATURA DE FÍSICADIRIGIDA A*

*ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD
EDUCATIVA FISCAL ELOY ALFARO EN EL AÑO LECTIVO 2021 –2022.*

Plataforma Esemtia. (2023). *Plataforma Esemtia*.

<https://edu.esemtia.com/LoginEsemtia.aspx>

Quito, L. M., Loja, C., & Pallchisaca, S. (2021). El aula invertida como estrategia para la innovación educativa: Propuesta de capacitación docente. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7882–7908. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.881

Rodríguez, D., & González, F. (2018). *ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA. TENDENCIAS TECNOLÓGICAS ACTUALES*. 1–28.

Sandoval, C. H. (2020). La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 24–31. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.138>

Serpa Vergara, W. (2021). *Uso de Educaplay como entorno virtual para el fortalecimiento de la comprensión lectora en estudiantes de 9*. 2–125.

Suárez, C., & Roldán, S. (2021). *El uso de la tecnología en el contexto de pandemia: revisión de herramientas y plataformas educativas*.

Tirado Lara, P. J., & Roque Hernández, M. del P. (2019). TIC y contextos educativos: frecuencia de uso y función por universitarios. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 67, 31–47. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1135>

Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola. (2023). *Identidad Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco la Tola*. <https://donboscolatola.edu.ec/>

Vera, M., Lucero, I., Stoppello, M., Petris, R., & Giménez, L. (2018). *RECURSOS TIC PARA EL APRENDIZAJE DE LA QUIMICA Y LA FISICA EN EL CICLO BÁSICO UNIVERSITARIO*. 3–10.

Villacis Calero, Y. M. (2020). *Plataforma MOODLE como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física para primero de bachillerato*.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de diagnóstico percepciones de aprendizaje en la asignatura de Física

La siguiente encuesta fue implementada a estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado paralelo A y B antes y después de aplicar la propuesta Estrategias Activas y Simuladores de aprendizaje.

ENCUESTA

Apellido:

Nombre:

Fecha:

Curso:

Análisis de la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco de la Tola.

1. La unidad educativa cuenta con servicio de internet

Siempre Casi Siempre A veces Nunca

2. Los docentes le brindan capacitación acerca del uso y ventajas que poseen las tecnologías de información y comunicación.

Siempre Casi Siempre A veces Nunca

3. Considera que la plataforma Moodle brinda facilidades para su proceso de aprendizaje de la asignatura de Física.

Siempre Casi Siempre A veces Nunca

Analizando al docente de Física

4. El docente apoya el proceso de enseñanza aprendizaje por medio de las TIC y simuladores, utilizando metodologías didácticas que permiten la asimilación de nuevos conocimientos.

Siempre Casi Siempre A veces Nunca

5. Considera que el uso de las tecnologías de la información facilita la interpretación de las leyes de Newton de una manera didáctica.

Siempre Casi Siempre A veces Nunca

6. El docente mantiene comunicación mediante correos electrónicos, mensajes de la plataforma, chats o redes sociales para comunicarse con usted dentro y fuera del aula escolar.

Siempre Casi Siempre A veces Nunca

7. El docente utiliza la plataforma virtual para llevar a cabo las evaluaciones de la asignatura de una manera interactiva.

Siempre Casi Siempre A veces Nunca

Analizando mi papel como estudiante

En la asignatura de Física se utiliza:

8. Usted asiste motivado a la asignatura de física

Siempre Casi Siempre A veces Nunca

9. Considera que le aprendizaje fomenta su independencia en la resolución de la comprensión de las leyes de Newton

Siempre Casi Siempre A veces Nunca

10. El uso de recursos digitales como videos, simuladores y juegos, impulsa el aprendizaje basado en proyectos dentro de la asignatura de física

Siempre Casi Siempre A veces Nunca

Anexo 2: Plataforma Moodle Aula Virtual.

En el siguiente bosquejo se indica los diferentes módulos que contiene el aula virtual de Física.

FÍSICA



PRESENTACIÓN

Hola, Bienvenidos al virtual de Física y te invito a aprender "Las leyes de Newton". En este espacio aprenderán sobre, sus tres leyes fundamentales y su aplicación en la vida diaria. El módulo contiene tres sesiones de participación. Esta aula virtual cuenta con herramientas digitales, que les ayudará a reforzar su conocimiento adquirido en cada sesión.

Presentación a través de la plataforma Voky



Moodle Don Bosco Español - Internacional (es) - Luis Quimbamba

AVV

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- FÍSICA
 - MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A DINÁMICA SEMANA DEL 12 AL 18 DE DICIEMBRE
 - MÓDULO 2: PRIMERA LEY DE NEWTON (SEMANA DEL 19 AL 30 DE DICIEMBRE)
 - MÓDULO 3: SEGUNDA LEY DE NEWTON (SEMANA DEL 02 AL 06 DE ENERO DEL 2023)

PRESENTACIÓN

Hola, Bienvenidos al virtual de Física y te invito a aprender "Las leyes de Newton". En este espacio aprenderán sobre, sus tres leyes fundamentales y su aplicación en la vida diaria. El módulo contiene tres sesiones de participación. Esta aula virtual cuenta con herramientas digitales, que les ayudará a reforzar su conocimiento adquirido en cada sesión.



INDICACIONES GENERALES:

- 1- El curso cuenta con tres módulos

MÓDULO 1

- Introducción a la Dinámica.

(Duración del módulo desde 12/12/2022 hasta 18/12/2022)

Monitorar aula

Módulo 1: Introducción a la Dinámica

Moodle Don Bosco Español - Internacional (es) Luis Quimbamba

MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A DINÁMICA SEMANA DEL 12 AL 18 DE DICIEMBRE



MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA

Modulo 2: Primera Ley de Newton

Moodle Don Bosco Español - Internacional (es) Luis Quimbamba

MÓDULO 2: PRIMERA LEY DE NEWTON (SEMANA DEL 19 AL 30 DE DICIEMBRE)

En el tema la primera ley de Newton se trabajará en la semana del 19 al 30 de diciembre del 2022. Interactúa con todas las herramientas digitales que se encuentran en el aula virtual



Modulo 3: Segunda y Tercera Ley de Newton

Moodle Don Bosco Español - Internacional (es) Luis Quimbamba

MÓDULO 3: SEGUNDA LEY DE NEWTON (SEMANA DEL 02 AL 06 DE ENERO DEL 2023)

En el tema la segunda ley de Newton se trabajará en la semana del 02 al 06 de enero del 2023. Interactúa con todas las herramientas digitales que se encuentran en el aula virtual

Segunda ley de Newton



- EDUCAPLAY (DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE)
- VIDEO EDUCATIVO SEGUNDA LEY DE NEWTON
- DEFINICIÓN SEGUNDA LEY DE NEWTON (PDF)
- SEGUNDA LEY DE NEWTON
- LABORATORIO VIRTUAL (SIMULADOR PHET)

EVALUACIONES DIDÁCTICAS

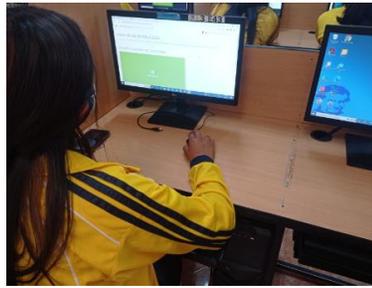
Evaluaciones Didacticas



Anexo 3: Evidencias propuesta estrategias activas: Laboratorio de Informática.

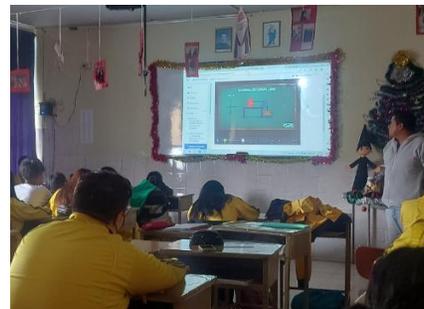
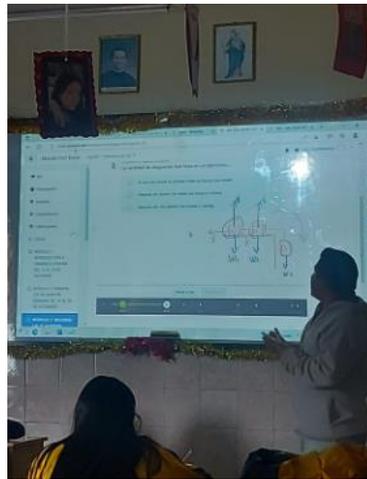
Los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado paralelo “A” implementaron las estrategias activas y simuladores, en el laboratorio de informática de la institución. En las fotografías se evidencia el manejo del aula virtual de Física





Anexo 4: Evidencias propuesta estrategias activas: Aula de clase

La retroalimentación se lo realizó en el aula de clases, esto con el propósito de obtener un aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes.



Anexo 5: Video demostrativo sobre el aula virtual dirigido a los estudiantes

En el siguiente link se evidencia la implementación de propuesta, adicionalmente se explica el manejo de la plataforma

Link:

[https://drive.google.com/file/d/1w0tkqaVz6kB7IA8CDRGzqvqSO6hW9pXY/view?usp=share link](https://drive.google.com/file/d/1w0tkqaVz6kB7IA8CDRGzqvqSO6hW9pXY/view?usp=share_link)

Anexo 6: Validación de instrumento a través de Alfa de Cronbach

En las siguientes tablas se evidencia los resultados de la fiabilidad de la encuesta realizada a los estudiantes de segundo año de bachillerato obteniendo un resultado muy favorable para la propuesta

Análisis de Fiabilidad

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	Media	DE	α de Cronbach
escala	2.12	0.755	0.858

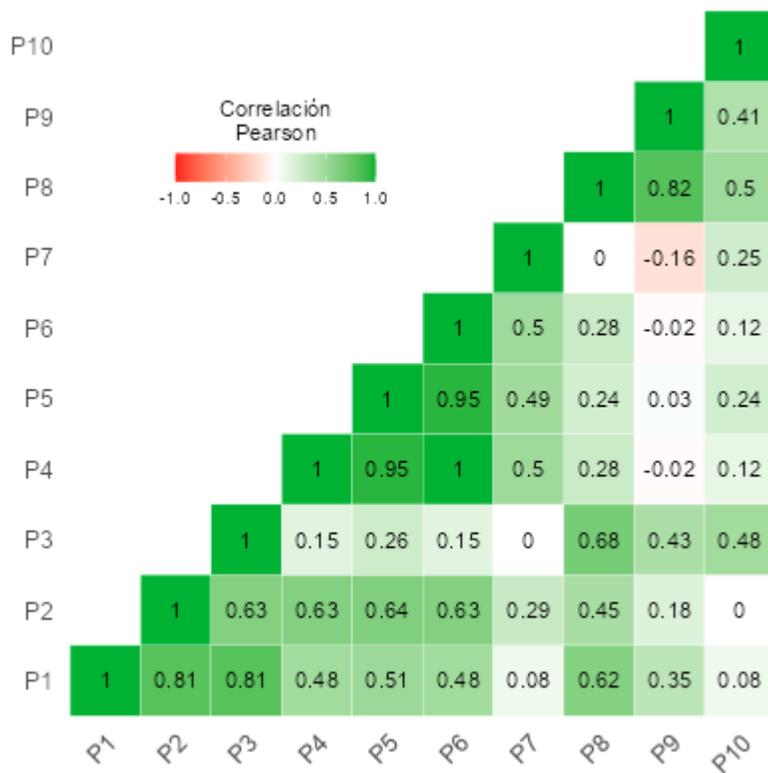
[3]

Estadísticas de Fiabilidad de Elemento

	Si se descarta el elemento	
	DE	α de Cronbach
P1	1.430	0.827
P2	1.229	0.830
P3	1.229	0.837
P4	0.949	0.840

P5	0.966	0.837
P6	0.949	0.840
P7	0.943	0.866
P8	1.174	0.833
P9	1.430	0.868
P10	0.943	0.859

Mapa de calor de Correlación



Anexo 7: Programa Jamovi para prueba de pre-test y post-test

En las tablas se visualizan los resultados de las variables estadísticas como la media la mediana y la desviación estándar, obteniendo valores muy favorables en el la implementación de la propuesta.

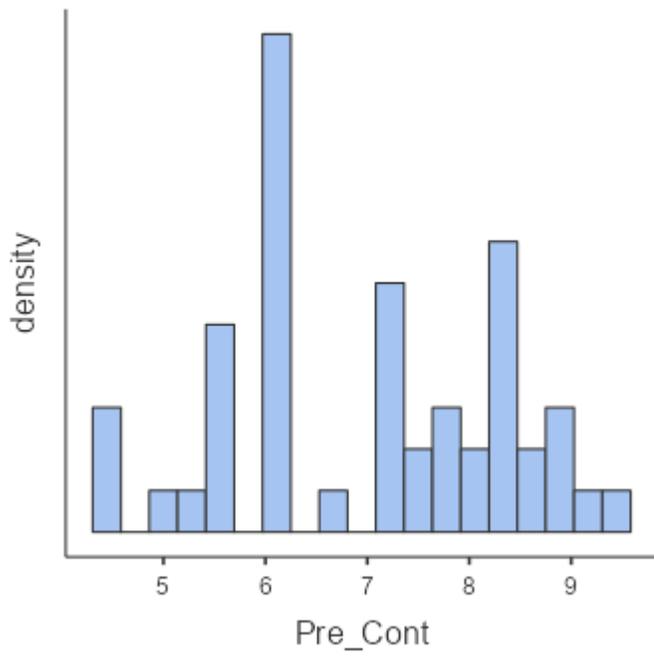
Descriptivas

Descriptivas

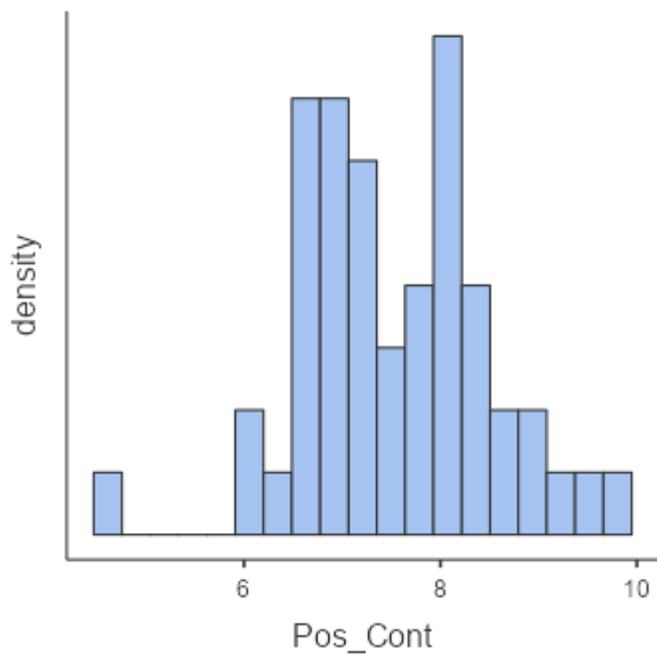
	Pre_Cont	Pos_Cont	Pre_Exp	Pos_Exp
N	50	50	50	50
Perdidos	52	52	52	52
Media	7.04	7.53	6.97	9.24
Mediana	7.24	7.50	7.12	9.25
Desviación estándar	1.32	0.988	1.24	0.419
Mínimo	4.50	4.56	4.32	8.50
Máximo	9.50	9.75	9.86	10.0
W de Shapiro-Wilk	0.958	0.978	0.981	0.956
Valor p de Shapiro-Wilk	0.077	0.466	0.607	0.060

En las graficas se evidencian los resultados de las encuestas antes de aplicar la encuesta y después de aplicar la propuesta. Las encuestas fueron aplicadas a dos grupos de estudiantes considerados como control y experimental.

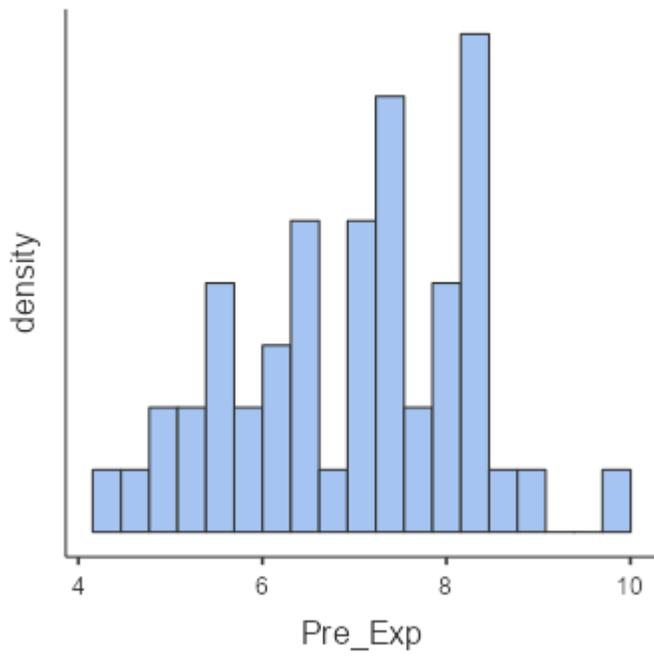
Pre_Cont



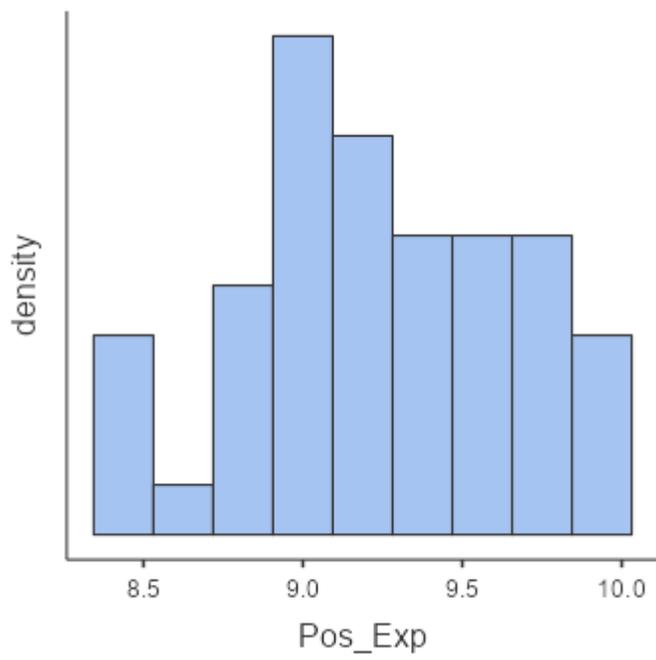
Pos_Cont



Pre_Exp



Pos_Exp



Prueba T para Muestras Apareadas

Prueba T para Muestras Apareadas

Estadístico glp		Tamaño del Efecto					
Pre_Cont	Pos_Cont	T de Student	-3.06	49.	0.002	d de Cohen	-0.433
				0			
Pre_Exp	Pos_Exp	T de Student	-	49.	<	d de Cohen	-2.119
			14.98	0	.001		

Nota. $H_a \mu_{Medida 1} - Medida 2 < 0$

Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk)

W		p	
Pre_Cont	-	Pos_Cont	0.975
			0.373
Pre_Exp	-	Pos_Exp	0.988
			0.877

**Anexo 8: Aceptación y Valoración de la propuesta en el Unidad Educativa Don Bosco
la Tola**

Quito, 17 de febrero del 2023

Msc. Germania Araujo.

VICERECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL DON BOSCO LA TOLA

VALORACIÓN

La propuesta denominada “Estrategias Activas de aprendizaje y simuladores para la enseñanza de las leyes de Newton, orientado a estudiantes de segundo de Bachillerato”, desarrollada por parte del docente Luis Fabian Quimbiamba Simbaña, resulta una plataforma innovadora para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, dado el auge de la era digital en donde nos desenvolvemos, es indispensable incluir este tipo de estrategias didácticas basados en el uso de plataformas y la utilización de herramientas digitales que permite mejorar la interacción de los estudiantes y el material didáctico para la asignatura.

La plataforma Moodle busca formar a los educandos bajo una perspectiva de estudios, con énfasis al desarrollo de capacidades y habilidades que les permiten afrontar los retos de la sociedad actual.

La propuesta muestra una estructura clara y adecuada, es coherente con los objetivos planteados y además demuestran que se alcanzan resultados favorables de la aplicación de la misma, lo que le convierte en útil y beneficioso para los estudiantes, ante lo expuesto se lo considera como válida para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física en el tema las leyes de Newton implementado en la modalidad presencial en los laboratorios de informática de la institución.

Atentamente,



MSc. Germania Araujo

VICERECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL DON BOSCO LA TOLA

Anexo 9: Validación del instrumento

Validación de instrumento

Objetivo: Conocer la relevancia de la implementación de las estrategias activas y simuladores como apoyo al aprendizaje de las Leyes de Newton.

ITEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observación	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Introducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
1	✓		✓		✓		✓		✓		N/A	
2	✓		✓		✓		✓		✓		N/A	
3	✓		✓		✓		✓		✓		N/A	
4	✓		✓		✓		✓		✓		N/A	
5	✓		✓		✓		✓		✓		N/A	
6	✓		✓		✓		✓		✓		N/A	
7	✓		✓		✓		✓		✓		N/A	
8	✓		✓		✓		✓		✓		N/A	
9	✓		✓		✓		✓		✓		N/A	
10	✓		✓		✓		✓		✓		N/A	
Aspectos generales										Si	No	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										✓		
Los items permiten el logro del objetivo de la investigación.										✓		
Los items están distribuidos en forma lógica y secuencial.										✓		
El número de items es suficiente para recoger la información.										✓		
VALIDEZ												
APLICABLE						NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado por: Dr. Gerardo Rojas				CI: 17 09284374				Fecha: 12/12/2022				
Firma: 				Teléfono: 09952 30022				Email: gerardo.rojas@telcel.com.ec				

FICHA DE VALIDACIÓN Y ACEPTACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA A TRAVÉS DE LA PRACTICA

Título de la propuesta:

ESTRATEGIAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE Y SIMULADORES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS LEYES DE NEWTON, ORIENTADO A ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO.

1. Datos Personales de la Autoridad Institucional

Nombres y Apellidos:

Cargo:

2. Validación de la Propuesta por la Autoridad

Criterios	MA	BA	A	PA	I
La aplicación diseñada cumple con los requisitos de funcionalidad de una manera:	X				
La aplicación, desarrollada e implementada se apega a las necesidades de los estudiantes:	X				
La pertinencia del contenido de la aplicación es:	X				
La estructura y organización de la aplicación móvil es:	X				
La viabilidad del producto para la figura profesional es:	X				
La aplicabilidad del producto móvil resultó ser:	X				
La aplicación móvil puede ser considerada como una herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera:	X				
El nivel de aceptación de la aplicación móvil resultó ser:	X				

MA=muy aceptable. BA=bastante aceptable. A=aceptable. PA=poco aceptable. I=inaceptable.


 Director Académico

