



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Título: Guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática
dirigido a estudiantes de la Unidad Educativa Chambo

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Pedagogía de
las Matemáticas y la Física.**

Autor:

Musuña Cushpa Marlon Ivan

Tutor:

Msc. Cajamarca Sacta Klever David

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Marlon Ivan Musuña Cushpa, con cédula de ciudadanía 060473558-9, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: Guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática dirigido a estudiantes de la Unidad Educativa Chambo, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 20 de noviembre del 2024.



Marlon Ivan Musuña Cushpa
C.I: 060473558-9

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 27 días del mes de JULIO de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **MUSUÑA CUSHPA MARLON IVAN** con CC: **0604735589**, de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **GUÍA DE LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA HIDROSTÁTICA DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA "CHAMBO"**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



MsC. Klever David Cajamarca Sacta
TUTOR(A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática dirigido a estudiantes de la Unidad Educativa Chambo, presentado por Marlon Ivan Musuña Cushpa, con cédula de identidad número 0604735589, bajo la tutoría de Msc. Klever David Cajamarca Sacta; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 25 de noviembre del 2024.

Laura Esther Muñoz Escobar, Mgs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Norma Isabel Allauca Sandoval, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Jhonny Patricio Ilbay Cando, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **MUSUÑA CUSHPA MARLON IVAN** con CC: **0604735589**, estudiante de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLÓGICAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado “ **GUÍA DE LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA HIDROSTÁTICA DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CHAMBO**”, cumple con el 3% , de acuerdo al reporte del sistema **Turnitin Informe de Originalidad**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 25 de octubre de 2024



Mgs. Klever David Cajamarca Sacta
TUTOR(A)

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado a mis padres y hermanos que han sido un pilar fundamental durante todo el proceso de formación profesional, brindándome su apoyo incondicional en los momentos buenos y malos.

De igual forma a mis amigos, que me han brindado su apoyo y ayuda incondicional en cada momento de mi vida.

Marlon Ivan

AGRADECIMIENTO

Primero, agradezco a Dios por ser mi compañero incondicional y por permitirme culminar esta etapa de mi vida. A mis padres, Vilma Cushpa y Edison Musuña, les estoy profundamente agradecido por su apoyo incondicional y por motivarme a seguir adelante. También a mis hermanos, Edison y Samy Musuña, quienes han sido una fuente constante de apoyo y fortaleza, brindándome palabras de aliento para confiar en mí mismo.

Extiendo mi más sincero agradecimiento al Mgs. Klever Cajamarca Sacta, mi tutor, quien me ha guiado con su apoyo y conocimiento durante todo este proceso de investigación. Su orientación ha sido fundamental para llevar a cabo este trabajo de manera exitosa.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a toda mi familia, especialmente a mis abuelitas, cuyo consejo siempre oportuno ha sido invaluable. También agradezco a todas las personas cercanas que confiaron en mí y me motivaron a creer en mis capacidades. Un reconocimiento especial a todos los profesores cuya humanidad y conocimiento han inspirado a sus estudiantes, impulsándolos a alcanzar nuevas metas en el maravilloso camino del saber.

Marlon Ivan

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURA

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Antecedentes	15
1.2 Planteamiento del Problema.....	16
1.2.1 Formulación del problema	17
1.2.2 Preguntas directrices	17
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos	18
1.4.1 General.....	18
1.4.2 Específicos	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Estado del arte.....	19
2.2 Fundamentación Teórica.....	20
2.2.1 Enseñanza	20
2.2.2 Aprendizaje	20
2.2.3 Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	20
2.2.4 Guía de laboratorio virtual	21
2.2.5 Simuladores.....	24
2.2.6 Hidrostática	26
2.2.6.1 Densidad.....	26
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	31
3.1 Tipo de investigación.....	31
3.1.1 Según el enfoque.....	31
3.1.2 Según el nivel o alcance.....	31
3.1.3 Según el lugar	31
3.1.4 Según el tiempo.....	32

3.2	Diseño de investigación	32
3.3	Técnicas de recolección de datos	32
3.3.1	Instrumento	32
3.4	Población y Muestra.....	32
3.4.1	Población.....	32
3.4.2	Muestra	33
3.5	Métodos de análisis y procesamiento de datos	33
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		34
4.1	Análisis e interpretación de la encuesta	34
4.2	Discusión de resultados obtenidos en la encuesta.....	46
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		48
5.1	Conclusiones	48
5.2	Recomendaciones.....	49
CAPÍTULO VI. PROPUESTA		50
6.1	Tema.....	50
6.2	Justificación	50
6.3	Objetivo.....	50
6.4	Desarrollo de la Propuesta	50
BIBLIOGRAFÍA		52
ANEXOS		55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fases del laboratorio virtual	22
Tabla 2. Población del proyecto de investigación	32
Tabla 3. Muestra de estudio.....	33
Tabla 4. Enseñanza de la Hidrostática.....	34
Tabla 5. Temas vistos en Hidrostática.....	35
Tabla 6. Temas vistos en Hidrostática.....	36
Tabla 7. Tiempo dedicado	37
Tabla 8. Relacionar los conceptos	38
Tabla 9. Participación en actividades	39
Tabla 10. Actividades practicas.....	40
Tabla 11. Recursos didácticos virtuales.....	41
Tabla 12. Utilización de recursos virtuales.....	42
Tabla 13. Refuerzo con recursos virtuales.....	43
Tabla 14. Propuesta didáctica	44

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. <i>Enseñanza de la Hidrostática</i>	34
Figura 2. <i>Temas vistos en Hidrostática</i>	35
Figura 3. <i>Hidrostática</i>	36
Figura 4. <i>Tiempo dedicado</i>	37
Figura 5. <i>Relacionar los conceptos</i>	38
Figura 6. <i>Participación en actividades</i>	39
Figura 7. <i>Actividades Practicas</i>	40
Figura 8. <i>Recursos didácticos virtuales</i>	41
Figura 9. <i>Utilización de recursos virtuales</i>	42
Figura 10. <i>Refuerzo con recursos virtuales</i>	43
Figura 11. <i>Propuesta didáctica</i>	44

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar una guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática. Este estudio sigue una metodología de enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y nivel descriptivo propositivo. Los sujetos de estudio fueron estudiantes de la Unidad Educativa Chambo, implicando un análisis exhaustivo de las necesidades de aprendizaje en hidrostática. Se utilizó la técnica de encuesta y cuestionario como instrumento de recolección de datos, cuyos resultados identificaron las necesidades de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Según los hallazgos, se observó una predominancia de metodologías de enseñanza tradicionales y un fuerte interés por integrar más tecnologías en la enseñanza de la hidrostática, dada la falta de elementos interactivos que captaran la atención y facilitaran una comprensión más profunda. En conclusión, la situación educativa en la Unidad Educativa Chambo muestra una desconexión entre las metodologías de enseñanza empleadas y las tendencias pedagógicas modernas. Por esta razón, se propone la guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática como una medida para mejorar la comprensión práctica de los principios físicos.

Palabras claves: Aprendizaje, Hidrostática, Guía práctica, Laboratorio virtual.

ABSTRACT

The present research aims to develop a virtual laboratory guide for learning hydrostatics. This study follows a quantitative approach methodology, with a non-experimental, descriptive propositional design. The study subjects were students of the Chambo Educational Unit, involving a thorough analysis of learning needs in hydrostatics. Surveys and questionnaires were used as data collection instruments, revealing a predominance of traditional teaching methodologies and a strong interest in integrating more technologies into hydrostatics teaching. This interest stems from the perceived lack of interactive elements that could engage students and facilitate deeper understanding. In conclusion, the educational context at the Chambo Educational Unit reveals a gap between employed teaching methodologies and modern pedagogical trends. Hence, the virtual laboratory guide for learning hydrostatics is proposed as a measure to enhance practical understanding of physical principles."

Keywords: Learning, Hydrostatics, Practical guide, Virtual laboratory.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El Ecuador es uno de los países reconocidos a escala mundial debido a la transformación de la educación, cuyo propósito es mejorar la calidad educativa, esto provoca nuevos retos, tanto educativos como metodológicos; lo que quiere decir que el rol del docente ha ido evolucionado continuamente con el fin de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, su nueva misión se enfoca en orientar al estudiante que aprenda a reflexionar dicha información, por esta razón el docente debe acoplarse a las necesidades de sus educandos, sin embargo existen educadores en la mayoría de las Instituciones Educativas de la provincia de Chimborazo tradicionalistas, desactualizados que se mantienen utilizando estrategias pasivas donde el docente imponía sus saberes y el estudiante aprendía por obligación (Melena, 2017).

Por ello, la presente investigación tiene el interés de desarrollar una guía didáctica para el aprendizaje de la hidrostática, aplicando recursos experimentales virtuales, con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, pues los alumnos tienen la idea de que la física es un conjunto de “fórmulas” que se deben aplicar según los datos que se tengan y resolver un determinado problema y para nada relacionan estas fórmulas con los fenómenos que ocurren en su entorno. Es fundamental transformar las metodologías educativas para fomentar un aprendizaje constructivo a través de experimentos y simulaciones accesibles, que motiven a los estudiantes y mejoren su rendimiento y comprensión.

En esta investigación, se trabajó con los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Chambo, aplicando un enfoque cuantitativo de nivel descriptivo y diseño no experimental. Se utilizó la técnica de encuesta, con el cuestionario como instrumento, para identificar las necesidades de aprendizaje en hidrostática, empleando escalas de medición Likert, lo que facilitó el análisis. El objetivo principal es examinar y detallar el interés de los estudiantes por el uso de recursos experimentales virtuales en su proceso de aprendizaje.

Este estudio se divide en cinco capítulos que se explica en cada uno de ellos los factores claves de la investigación con sustento teórico científico, experiencia y criterio de la investigadora:

CAPÍTULO I: Se presenta la introducción, en la que se aborda el tema de investigación, los antecedentes, planteamiento del problema con su respectiva formulación mediante preguntas directrices, la justificación, objetivo general y específicos de la investigación.

CAPÍTULO II: Abarca el estado del arte, donde se consideran investigaciones recientes que fundamentan aspectos clave relacionados con las variables en estudio, y el marco teórico, que incluye la teoría que sustenta este trabajo de investigación, así como los fundamentos importantes asociados al laboratorio experimental, los simuladores, las guías y su estructura para el aprendizaje de la hidrostática.

CAPÍTULO III: Se expone la metodología de la investigación, detallando el tipo de investigación según el enfoque cuantitativo, lugar, tiempo y nivel. Además, se describe el

diseño de la investigación, la población, la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como el método de análisis y procesamiento de la información.

CAPÍTULO IV: Comprende el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento, lo que permitió describir los resultados y desarrollar la discusión.

CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones desarrolladas en base a los objetivos de la investigación.

CAPÍTULO VI: Se adjunta la guía de laboratorio virtual como propuesta para el aprendizaje de la hidrostática, teniendo en cuenta los resultados y las temáticas correspondientes.

1.1 Antecedentes

Los antecedentes de la investigación son el conjunto de estudios previos que ayudan de forma directa al desarrollo el mismo, constituyen una revisión crítica que proporciona el contexto del tema a tratar. De acuerdo con Enago academy (2021), los antecedentes conectan la introducción con su tema de investigación y aseguran el flujo lógico de las ideas. En consecuencia, ayuda a los lectores a comprender sus razones para realizar el estudio.

El trabajo de investigación de la Universidad Nacional de Colombia, presentado por Delgadillo Ramírez (2013) titulado “Propuesta didáctica para la enseñanza de la hidrostática en ciclo 5 a partir de situaciones paradójicas”, con el objetivo de diseñar e implementar diez guías de trabajo para el mismo número de sesiones de clase, de las cuales ocho abordan situaciones de tipo paradójico y dos corresponden a prácticas tradicionales de verificación de principios o leyes mediante el registro de datos.

En sus resultados, se menciona el diseño una prueba en escala de Likert, que permitió evidenciar los supuestos causantes y detectar otros, de la actitud negativa de los estudiantes de grado once hacia la clase de física, lo cual se constituye en punto de partida para seleccionar los contenidos a enseñar y la manera de enseñarlos

Por otra parte, el trabajo de investigación de Alvarado Villa (2010) de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, titulado “La mejora en el rendimiento sobre concepciones de hidrostática en un curso de física médica utilizando diferentes textos y aplicando actividades metacognitivas”, tuvo como objetivo crear actividades metacognitivas que le permitan al estudiante mejorar su rendimiento académico en hidrostática. La investigación presenta una metodología de diseño no experimental, debido a que no manipula las variables.

En sus resultados, se muestra que la investigación deja el campo abierto para ampliar los temas tratados y establecer modo la influencia de un texto en el aprendizaje. Así también sirve de referente para muchos docentes que deseen aplicar la metacognición a su proceso de enseñanza- aprendizaje.

Finalmente, con la autoría de Maurel (2014) de la Universidad Nacional de la Plata, presentó el tema de investigación: “Laboratorio virtual, una alternativa para mejorar la enseñanza de física y química en los primeros años de la carrera de ingeniería en sistemas

de información de la FRRE-UTN.”. Se presenta con el objetivo de analizar el aporte de la utilización de los Laboratorios Virtuales, como medio para potenciar el aprendizaje significativo y su incidencia en el rendimiento de los estudiantes. El trabajo propone una investigación comparativa con un diseño experiencial, trabajando a partir de los principios y herramientas de la Investigación Acción.

En sus resultados, se evidencia la incorporación de laboratorios virtuales o simulaciones para la enseñanza de la Física y de la Química, retomando el aspecto motivacional como base del conocimiento significativo, el concepto de auto - aprendizaje de los tiempos de aprendizaje y la comprensión como correlato de los buenos resultados académicos.

1.2 Planteamiento del Problema

El problema se mantiene desde mucho tiempo atrás con tendencia a empeorar debido, entre otras causas, a la falta de actualización e innovación de los recursos didácticos, escasa preparación por parte de los docentes y metodologías de enseñanza tradicional, por ende, los estudiantes son pasivos al momento de interactuar limitándose solo a escuchar; lo que impide que el estudiante desarrolle su propio conocimiento y participe de manera activa en el proceso de enseñanza (Castro & Tuba, 2019).

De acuerdo con Claudio Sanguano (2021) señala que:

La Física es una ciencia natural que se estudia en diferentes niveles educativos y profesionales alrededor del mundo, permite entender y explicar los fenómenos naturales que suceden a nivel macro y micro molecular. Tiene una relación muy estrecha con la matemática, asignatura en la que también presentan deficiencias los estudiantes, mismas que se expanden a la Física, generando algunas otras dificultades en su aprendizaje.

La realidad nacional no está alejada de esta dificultad que gira en torno a la asignatura, es así como Malavé Carrera, Flores Nicolalde, & Flores Nicolalde (2016) en su artículo sobre el “Análisis descriptivo de las dificultades que afrontan estudiantes de Ingeniería en el aprendizaje de Física de una Universidad Ecuatoriana”, señalan que una de las deficiencias de la enseñanza de la física tiene su origen en la educación media. Según los resultados de la encuesta a los estudiantes, la mayoría considera que sus deficiencias de aprendizaje provienen de la falta de conocimientos en la secundaria, lo que resulta difícil encontrar una metodología eficaz para entender la asignatura.

Los estudiantes de la Unidad Educativa “Óscar Efrén Reyes”, de la comunidad Guantul Grande Central, parroquia flores cantón Riobamba, también se enmarcan dentro de esta problemática, ya que al observar lo ocurrido dentro del aula de clase al momento de dictar los temas planificados en la asignatura de Física, se identificó los problemas de aprendizaje en la física relacionados con los materiales didácticos, donde el 69% de los estudiantes presentan dificultad para utilizar el material didáctico correctamente, el 61% de estudiantes no se ven motivados con el material didáctico para aprender física, el 44% no entienden las instrucciones para el uso del material didáctico por lo cual el 66% al realizar trabajos en grupo no muestran mayor habilidad e interés en aprovechar al máximo los

beneficios de estos materiales que les facilita a entender los contenidos de la física y resolver problemas planteados en dicha asignatura (Chicaiza Inguillay , 2018, pág. 37).

Encontramos con una realidad apegada a la nacional e internacional, con jóvenes que no adquieren conocimientos, fracasos en la materia y por ende fracasos escolares, lo que los lleva a engrosar el 18,5% de estudiantes repetidores de año, valor que se encuentra sobre el promedio de los países de la OCDE (11%), de acuerdo al informe Educación en el Ecuador, y en los resultados de PISA para el desarrollo (Educativa., 2018, pág. 32).

Analizado los principales problemas que abarca el aprendizaje de la Física, se busca analizar la implementación de recursos experimentales virtuales como estrategia de apoyo en el aprendizaje de la hidrostática en los estudiantes.

1.2.1 Formulación del problema

¿Contribuye la elaboración de una guía de laboratorio virtual en el proceso de aprendizaje de la hidrostática?

1.2.2 Preguntas directrices

- ¿Cuáles son las necesidades de aprendizaje de los estudiantes hacia la hidrostática?
- ¿Qué recursos didácticos virtuales son apropiados para el aprendizaje de la hidrostática?
- ¿Cuál es la estructura de una guía didáctica de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática?

1.3 Justificación

Hoy en día, la implementación de recursos experimentales virtuales desempeña un rol crucial en el ámbito educativo. Los educadores cuentan con diversas herramientas para potenciar la comprensión de los estudiantes, y en el caso de la asignatura de Física, los experimentos han adquirido una relevancia significativa al fomentar un proceso de aprendizaje más participativo. Esto contribuye a mitigar los obstáculos principales que suelen surgir en el aprendizaje de la Física, resultando en una adquisición de conocimientos más profunda y significativa.

El presente trabajo fue propuesto para conocer cómo el uso de recursos experimentales virtuales incide en el aprendizaje de la presión hidrostática, y así eliminar la idea que el aprendizaje de la física es un proceso que abarca solo teoría, despertando el interés de los estudiantes mediante experimentos, que abarcan el conocimiento teórico en relación con los diversos fenómenos de estudio, dando a conocer una forma más contextualizada de aprender física, generando una postura crítica y reflexiva en los estudiantes.

La infraestructura disponible en la Unidad Educativa Chambo, que incluye acceso a internet y centros de cómputo, resulta completamente factible implementar los recursos experimentales virtuales. Estas herramientas, al ser de uso gratuito y de fácil manejo, permiten una integración efectiva en el proceso educativo, facilitando que los estudiantes mejoren su aprendizaje a través de actividades prácticas e interactivas. La accesibilidad y

simplicidad tecnológica favorecen su adopción por parte de los alumnos, asegurando un impacto positivo en su rendimiento académico.

Estos recursos experimentales virtuales despertarán capacidades intelectuales en los alumnos de la Unidad Educativa Chambo quienes serán los beneficiarios directos y mejorando su aprendizaje con la implementación de la tecnología, para responder a las necesidades de los estudiantes, con recursos accesibles para llevar a cabo experimentos, lo que podría tener un impacto positivo en el proceso de aprendizaje. Esto se logra al captar la atención del estudiante y aumentar su motivación.

La investigación introduce una modalidad de aprendizaje innovadora, desplazando los métodos convencionales y ofreciendo la posibilidad de emplear recursos novedosos que proporcionan una perspectiva renovada sobre los contenidos.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Proponer una guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática en los estudiantes de la Unidad Educativa Chambo.

1.4.2 Específicos

- Identificar las necesidades de aprendizaje en hidrostática.
- Seleccionar los recursos didácticos virtuales apropiados para el proceso de aprendizaje de la hidrostática.
- Diseñar una guía de laboratorio virtual para el proceso de aprendizaje de la hidrostática.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

El aprendizaje de la hidrostática es importante por varias razones. En primer lugar, porque estudia el comportamiento de los fluidos en reposo, ya que, permite diseñar estructuras hidráulicas eficientes, como presas y sistemas de suministro de agua, así como desarrollar tecnologías submarinas y navales. En segundo lugar, conocer los principios de la hidrostática son esenciales para entender fenómenos naturales como la presión atmosférica y la flotabilidad, teniendo aplicaciones prácticas en diferentes campos como la medicina, la industria, ingeniería, meteorología. Por lo tanto, el aprendizaje de la hidrostática es fundamental para resolver problemas de la cotidianidad y desarrollar avances en diferentes áreas.

Una vez revisado distintas fuentes bibliográficas se identificaron las siguientes investigaciones relacionadas con el tema de investigación.

Obtenido de la Universidad Nacional de Colombia, el trabajo de investigación se titula “Una Propuesta Didáctica Con Fluidos Para Facilitar La Comprensión De La Hidrostática En Estudiantes De Grado Décimo”, presentado por Mateus Quiñones (2020), con el objetivo de implementar y desarrollar una secuencia didáctica, para facilitar la comprensión de la hidrostática, por medio de la experimentación con fenómenos físicos presentes en su contexto. En particular la propuesta se estructura de modo tal que se constituyó en una reflexión pedagógica personal, que buscó implementar la adecuación del perfil conceptual de los educandos con el fin de potencializar los conceptos de la hidrostática en los mismos.

El trabajo de investigación logró implementar y desarrollar una secuencia didáctica con los estudiantes y de esta manera se facilitó en doce sesiones de clase la comprensión de los temas de la hidrostática, como son la densidad, la presión, la presión hidrostática, el principio de Pascal y el principio de Arquímedes.

Chuiza (2015) de la Universidad Nacional de Chimborazo, presento el tema de investigación: “Elaboración y aplicación de la guía de prácticas sencillas en base a las herramientas tecnológicas virtuales en el tema hidrostática y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes del segundo año de bachillerato del colegio Capitán Edmundo Chiriboga de la Ciudad de Riobamba, en el período junio-octubre del 2012”. Se presenta con el objetivo de Aplicar la Guía Metodológica de Prácticas de Laboratorio virtual en Hidrostática para optimizar el Rendimiento Académico. El trabajo propone una investigación de tipo descriptivo, ya que, muestra el fenómeno motivo de estudio, indagando las causas por las que existe un bajo rendimiento académico en la asignatura de la física. En sus resultados, se evidencia la guía de laboratorio permitió superar el Rendimiento Académico de los estudiantes de 2º año de Bachillerato del Colegio Edmundo Chiriboga, porque permitió reforzar los fundamentos teóricos, desarrollando así en el estudiante la comprensión de la relación que existe entre la teoría y la práctica

Con el tema de investigación: “Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje por competencias de soluciones químicas en estudiantes de la Universidad Continental 2020”, presentado por Verastegui Betalleluz (2021) de la Universidad Continental, se enfocó en determinar la influencia del uso del laboratorio virtual en el aprendizaje por competencias de soluciones químicas en estudiantes de la Universidad Continental 2020. Abordó el método científico de la investigación, ya que, ocupa un conjunto de técnicas, pasos y procedimientos para la resolución de problemas de investigación mediante la prueba de hipótesis. En sus resultados se puede observar que el uso del laboratorio virtual influye significativamente en la adquisición de competencias cognitivas en el aprendizaje de soluciones químicas en estudiantes de la Universidad Continental en el año 2020

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1 Enseñanza

La enseñanza es el proceso de transmisión de conocimientos, habilidades y valores de una persona a otra. Este proceso se lleva a cabo en diferentes contextos, como instituciones educativas, religiosas, familiares, entre otros. La enseñanza puede ser planificada o improvisada, y se puede realizar mediante diferentes métodos y técnicas, que se adaptan a las necesidades y características de los estudiantes. En la enseñanza, el profesor o docente es el encargado de transmitir el conocimiento, mientras que el alumno o estudiante es el receptor de este. Sin embargo, en las corrientes actuales, como la cognitiva, el docente actúa como facilitador del conocimiento, y el alumno toma la iniciativa en la búsqueda del saber. La enseñanza se basa en la percepción, principalmente a través de la oratoria y la escritura, y se apoya en textos y técnicas de participación y debate entre los estudiantes (Ausubel, 1976).

2.2.2 Aprendizaje

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren y desarrollan habilidades, conocimientos, conductas y valores. Este proceso puede ser resultado de la atención, el estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento, la observación, así como la influencia de factores externos con los cuales interactuamos. Existen diferentes tipos de aprendizaje, como el repetitivo, el significativo, el observacional, entre otros. El aprendizaje es fundamental para el desarrollo personal y se produce de la mejor manera cuando el individuo tiene interés y se esfuerza en hacerlo (Suárez, del Buey, & Diez, 2000).

2.2.3 Proceso de enseñanza-aprendizaje

El aprendizaje y la enseñanza son procesos que se dan continuamente en la vida de todo ser humano, por eso no podemos hablar de uno sin hablar del otro. Ambos procesos se reúnen en torno a un eje central, el proceso de enseñanza-aprendizaje, que los estructura en una unidad de sentido (Carrera & Román, 2021).

Son los procedimientos que utiliza el docente para promover el aprendizaje de diferentes temas, y que puedan desarrollarlos el estudiante. También es definido como un conjunto de pasos o habilidades que el estudiante adquiere y puede emplear como

instrumento para adquirir conocimiento y por medio de este poder resolver problemas y demandas académicas (Cardona, Cardona, & Serna, 2020).

El aprendizaje es la adquisición de conocimientos a partir de la experiencia, se encuentra relacionado con la educación, la enseñanza, el desarrollo y el aprendizaje, siendo un proceso activo, participativo y organizado que permite la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas, las mismas que permitan la asimilación del conocimiento adquirido para su posterior utilización y recreación (Vásquez, 2020).

Mientras que a enseñanza es el diseño y selección de estrategias que permiten activar el aprendizaje en otras personas, sirve transmitir determinados conocimientos y experiencias a los demás, para que puedan asimilarse y aprenderse. La enseñanza puede considerarse también como un proceso que permite la transformación del pensamiento, actitudes y comportamientos de los estudiantes con el fin de que puedan aprender (Cabrera, 2021).

2.2.4 Guía de laboratorio virtual

2.2.4.1 Definición

La guía de laboratorio virtual es aquel documento digital que proporciona instrucciones detalladas y recursos necesarios para realizar experimentos o prácticas de laboratorio a través de simulaciones informáticas. De acuerdo a (nctech, 2021), un laboratorio virtual es una simulación computarizada interactiva de situaciones reales, diseñada para que los estudiantes practiquen y experimenten de forma segura y eficiente.

2.2.4.2 Importancia de las guías virtuales en el aprendizaje.

Las guías de laboratorio virtual son una herramienta pedagógica valiosa que complementa y enriquece el aprendizaje tradicional, promoviendo un enfoque más activo, flexible y accesible. “La simulación virtual se caracteriza por estimular la adquisición de habilidades que permitan aplicar el conocimiento, abstrayendo relaciones del mundo cotidiano, por lo cual contribuye a que el aprendizaje logre ser efectivo cuando se realizan procedimientos como una práctica de laboratorio” (Sánchez F. , 2021).

A continuación, se mencionan las principales razones por las cuales el uso de las guías virtuales es importante en el aprendizaje.

- Más efectividad en el manejo de conceptos que tienen cierta complejidad.
- Gran posibilidad de experimentar con diferentes valores de variables en prácticas de Laboratorio.
- Conforman una metodología didáctica. Facilitan la enseñanza y el aprendizaje en temas como ciencia y experimentos relacionados a temas de física, química entre otros.

2.2.4.3 Características de las guías virtuales en el aprendizaje.

Los laboratorios virtuales son flexibles, permiten a los estudiantes modificar los valores de las diferentes variables estudiadas y explorar los resultados experimentales más rápido que en un laboratorio tradicional o remoto (Silva & Morán, 2022).

A continuación, se muestran las características de las guías de laboratorio virtuales presentadas por (Infante, 2014):

- **Interactividad:** Se puede manipular elementos virtuales, modificar variables y observar los resultados en tiempo real, lo que fomenta un aprendizaje activo y experimental.
- **Accesibilidad:** Se pueden acceder desde cualquier dispositivo con conexión a internet, lo que facilita el aprendizaje a distancia y en cualquier momento.
- **Repetibilidad:** Los experimentos pueden repetirse cuantas veces sea necesario, lo que permite a los estudiantes explorar diferentes escenarios y consolidar su comprensión.
- **Seguridad:** Eliminan los riesgos asociados con los laboratorios físicos, ya que los usuarios no manipulan sustancias peligrosas ni equipos costosos.
- **Costo-efectividad:** Reducen los costos asociados con la adquisición de equipos, reactivos y el mantenimiento de laboratorios físicos.
- **Flexibilidad:** Permiten adaptar los experimentos a las necesidades individuales de cada estudiante, lo que favorece un aprendizaje personalizado.
- **Visualización:** Ofrecen representaciones visuales de fenómenos complejos, lo que facilita la comprensión de conceptos abstractos.
- **Colaboración:** Algunos laboratorios virtuales permiten la colaboración en tiempo real entre varios usuarios, lo que fomenta el trabajo en equipo.

2.2.4.4 Fases de una guía de laboratorio virtual

De acuerdo a nctech (2021) un laboratorio virtual es una simulación computarizada interactiva de situaciones reales, diseñada para que los estudiantes practiquen y experimenten de forma segura y eficiente. Para garantizar una experiencia de aprendizaje efectiva, la creación de una guía de laboratorio virtual implica varias fases:

Tabla 1.

Fases del laboratorio virtual

Fase Teórica	Fase Técnica
<p>Conceptualización de la Idea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el entorno real a recrear. • Determinar el tipo de usuario. 	<p>Modelo Matemático:</p> <p>Desarrollar un sistema que haga cálculos y dé resultados.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Definir la interacción necesaria. • Evaluar la factibilidad del proyecto. 	<p>Algoritmo:</p> <p>Implementar el modelo matemático en un algoritmo.</p>
<p>Elaboración de la Idea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear una guía de aprendizaje detallada. • Desarrollar un componente informático con instrucciones y contenido multimedia. • Planificar estrategias de evaluación. 	<p>Traducción del Algoritmo:</p> <p>Convertir el algoritmo a un lenguaje computacional.</p> <p>Adición de Información:</p> <p>Incorporar contenido académico y práctico al software.</p>

Nota. Extraído de (nctech, 2021).

2.2.4.5 Elementos de una guía de laboratorio virtual

Una guía de laboratorio virtual al igual que una guía física es una herramienta esencial, clara, concisa y atractiva, que proporciona al estudiante los conocimientos necesarios para una mejor comprensión de conceptos científicos. A continuación, se detallan los elementos esenciales que deben incluirse en estas guías.

2.2.4.5.1 Introducción

Establece el contexto del laboratorio, se incluye:

- Objetivos del experimento: Qué se espera aprender o demostrar.
- Importancia del tema: Relevancia en el campo de estudio.
- Descripción general: Breve resumen de lo que el estudiante realizará.

2.2.4.5.2 Marco Teórico

Proporciona la base conceptual necesaria, se incluye:

- Definiciones clave: Explicaciones de términos y conceptos relevantes.
- Investigaciones previas: Resumen de estudios relacionados que apoyen la actividad.
- Conexiones curriculares: Cómo se integra el laboratorio en el currículo académico.

2.2.4.5.3 Instrucciones paso a paso

Guía al estudiante en el desarrollo del experimento, es importante que sean:

- Claras y concisas: Utilizar un lenguaje accesible.
- Estructuradas: Presentar los pasos en un formato numerado o listado.
- Advertencias y precauciones: Indicar posibles errores o peligros.

2.2.4.5.4 Recursos interactivos

Enriquece la experiencia del laboratorio virtual e incluye:

- Simulaciones interactivas: Herramientas que permiten experimentar con diferentes variables.
- Videos explicativos: Contenido audiovisual que ilustra conceptos complejos.
- Software especializado: Aplicaciones que facilitan el análisis y visualización de datos.

2.2.4.5.5 Herramientas para la recolección de datos virtuales

Proporciona herramientas para la recolección de datos, como:

- Hojas de cálculo: Para registrar y organizar datos obtenidos.
- Formularios digitales: Que permitan la entrada estructurada de datos.
- Aplicaciones de análisis estadístico: Que ayuden en la interpretación de resultados.

2.2.4.5.6 Análisis de resultados

Guía al estudiante en la interpretación de los datos, incluye:

- Métodos de análisis: Instrucciones sobre cómo analizar los datos (gráficos, tablas, etc.).
- Preguntas orientadoras: Cuestionarios que ayuden a reflexionar sobre los resultados.
- Conclusiones esperadas: Orientación sobre las inferencias que deberían derivarse del análisis.

2.2.5 Simuladores

Los simuladores son una representación del mundo físico al momento de diseñar algún prototipo para validar su funcionamiento, antes de construir los prototipos reales, posibilitando modificar algún elemento y no equivocarse al momento de montar el modelo (Cumbal, 2020).

La simulación es una técnica numérica que permite realizar experimentos en una computadora, para lo cual se requieren modelos matemáticos y lógicos que describen el comportamiento de sistemas de negocios, económicos, sociales, biológicos, físicos o químicos a través de largos periodos de tiempo (Aguilar & Heredia, 2020).

2.2.5.1 Importancia de los Simuladores

Las ventajas que ofrecen los simuladores en la comprensión de los sistemas y su funcionamiento son numerosas y adecuadas para aprovecharse en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes, especialmente en las ingenierías (Amaya, 2019).

Es por esto por lo que los simuladores fueron creados con el objetivo de establecer prototipos computacionales antes de su ejecución y su utilización, en la industria y la educación han revolucionado la manera de ver el mundo, en la actualidad se puede representar una variedad de situaciones reales poniendo a prueba nuestras habilidades cognitivas de asimilar la realidad. En educación y específicamente en las materias de matemática y física los simuladores han sido componentes necesarios y de complemento

para poder entender fenómenos físicos e interactuar con las variables que los comprenden (Cumbal, 2020).

2.2.5.2 Aplicación de los simuladores como estrategia didáctica

Los simuladores virtuales han revolucionado la manera de representar los fenómenos físicos y estudiarlos, en el ámbito educativo permite al docente generar participación en los estudiantes de interactiva en el aula. A la medida que se presentan nuevas innovaciones en las TICS la simulación como estrategia didáctica potencializa el desarrollo del pensamiento del alumno (Cabrera, 2021).

Para Sánchez (2021) menciona que “La simulación es una estrategia didáctica que permite a los alumnos acercarse a situaciones similares en la realidad, pero en forma ficcional. Es una experiencia que ayuda a desarrollar la confianza y seguridad frente a un grupo como profesor”.

2.2.5.3 Características de los Simuladores

Para Díaz (2019) los simuladores educativos son una herramienta de aprendizaje que es utilizada específicamente por los docentes para escenificar habilidades prácticas y operativas en los alumnos. Y su aplicación está en los laboratorios permiten para recrear experimentos y situaciones practicas a través de un ordenador, cumpliendo las siguientes características.

Capacidad sintética: El mundo virtual se genera en tiempo real según sea alimentado por las instrucciones y/o acciones del usuario.

Interactividad: El entorno responde a las acciones y movimientos del usuario.

Tridimensionalidad: El entorno se desenvuelve en cualquier dispositivo de despliegue, imitando un mundo en tres dimensiones.

Ilusión de la realidad: Los entornos que generan los sistemas de realidad virtual no son reales, sino más bien ficticios, pero son definidos, de tal modo que al usuario le parezcan reales.

2.2.5.4 Tipos de Simuladores

De acuerdo con Cumbal (2020), los simuladores educativos tienen fines pedagógicos orientados a la enseñanza y su creación se basa en representaciones de situaciones que suceden en los laboratorios, entre los tipos de simuladores que son empleados para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes se encuentran:

Algodoo: Es un simulador virtual o un juego educativo creado específicamente para la enseñanza de física que permite crear e interactuar con sistemas físicos.

PhET: Es un simulador virtual diseñado para enseñar conceptos básicos de los fenómenos físicos donde se puede modificar los parámetros de cada experiencia, por otro lado, no permite crear las simulaciones solo permite modificar los parámetros del sistema físico.

Fislab: Es el nombre del software educativo de física experimental que se encuentra alojado en web, realiza cálculos de fenómenos físicos y presenta un variado conjunto de prácticas de laboratorio.

2.2.6 Hidrostática

2.2.6.1 Densidad

La densidad es una propiedad física que describe la cantidad de masa contenida en una unidad de volumen. Se calcula dividiendo la masa de un objeto o sustancia entre su volumen. La fórmula matemática para la densidad (ρ) es la siguiente:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Donde:

ρ es la densidad

m es la masa del objeto o sustancia

V es el volumen que ocupa

La densidad se mide comúnmente en unidades como kilogramos por metro cúbico (kg/m^3) en el sistema internacional de unidades. En el sistema cegesimal, la densidad se expresa en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3).

Es importante destacar algunos puntos clave sobre la densidad:

2.2.6.1.1 Relación entre Masa y Volumen:

La densidad indica cuánta masa está contenida en un determinado volumen. Dos sustancias pueden tener la misma masa, pero si una de ellas ocupa un volumen mayor, su densidad será menor.

2.2.6.1.2 Característica Específica de Sustancias:

La densidad es una característica específica de cada sustancia y puede utilizarse para identificar materiales. Por ejemplo, el agua tiene una densidad de aproximadamente $1000 kg/m^3$, lo que significa que 1 litro de agua tiene una masa de aproximadamente 1 kilogramo.

2.2.6.1.3 Cambios de Densidad con la Temperatura:

La densidad de algunas sustancias puede cambiar con la temperatura. Por ejemplo, la mayoría de los líquidos tienden a expandirse al calentarse y contraerse al enfriarse, lo que afecta su densidad.

2.2.6.1.4 Uso en Flotación:

La densidad es crucial en el principio de flotación. Un objeto flotará en un fluido (líquido o gas) si su densidad es menor que la del fluido. Si la densidad del objeto es mayor, se hundirá.

2.2.6.1.5 Unidades Comunes:

En la vida cotidiana, encontramos densidades diversas. Por ejemplo, el aire tiene una baja densidad, mientras que los metales como el oro y el plomo tienen densidades significativamente más altas.

2.2.6.2 Presión

La presión es una medida de la fuerza ejercida sobre una unidad de área. Matemáticamente, la presión (P) se define como la fuerza (F) dividida por el área (A) sobre la cual actúa. La fórmula básica de la presión es (Cardona, Cardona, & Serna, 2020):

$$P = \frac{F}{A}$$

Donde:

P es la presión.

F es la fuerza aplicada

A es el área la cual se aplica la fuerza.

La unidad de medida estándar para la presión en el Sistema Internacional de Unidades (SI) es el pascal (Pa), que es equivalente a un newton por metro cuadrado (N/m^2). Otras unidades comunes de presión incluyen el bar, la atmósfera (atm), el milímetro de mercurio ($mmHg$) y el psi (libra por pulgada cuadrada). Aquí hay algunos conceptos clave relacionados con la presión:

Presión Atmosférica:

La presión atmosférica es la presión ejercida por la atmósfera terrestre sobre la superficie de la Tierra. Al nivel del mar, la presión atmosférica estándar es de aproximadamente $101325 Pa$.

Presión en Fluidos:

La presión en un fluido (líquido o gas) se transmite en todas las direcciones y aumenta con la profundidad debido al peso del fluido sobre las capas inferiores.

Presión Hidrostática:

Es la presión que un fluido ejerce sobre una superficie sumergida en él. A medida que aumenta la profundidad, la presión hidrostática aumenta debido al peso del fluido.

Presión de Vapor:

La presión de vapor es la presión ejercida por un vapor en equilibrio con su fase líquida en un recipiente cerrado a una temperatura específica.

Presión en Gases:

La presión de un gas está relacionada con la velocidad promedio de las partículas en el gas y con el número de colisiones que estas partículas tienen con las paredes del contenedor.

Unidades Alternativas:

En ciertos contextos, se utilizan unidades como bares ($1 \text{ bar} = 100,000 \text{ Pa}$) o atmósferas ($1 \text{ atm} \approx 101325 \text{ Pa}$) para describir la presión.

La presión juega un papel fundamental en una variedad de fenómenos físicos y químicos, desde la atmósfera que nos rodea hasta la operación de sistemas hidráulicos, y es una magnitud importante en diversas disciplinas científicas.

2.2.6.3 Presión Hidrostática

La presión hidrostática es la presión que se somete un cuerpo sumergido en un fluido, debido a la columna de líquido que tiene sobre él. Partiendo de que en todos los puntos sobre el fluido se encuentran en equilibrio, la presión hidrostática es directamente proporcional a la densidad del líquido, a la profundidad y a la gravedad (Valdivieso, 2020). La ecuación para calcular la presión hidrostática en un fluido en equilibrio es:

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

Donde:

ρ densidad del fluido

g gravedad

h altura de la superficie del fluido.

La presión será mayor cuanto más denso sea el fluido y mayor profundidad y, además, la diferencia de presión hidrostática entre dos puntos de un fluido depende de la diferencia de altura entre ellos.

2.2.6.3.1 Importancia de la Presión Hidrostática

La presión hidrostática es una fuerza presente en muchos aspectos de nuestra vida cotidiana, aunque a menudo pasamos por alto su importancia. Desde el simple acto de beber un vaso de agua hasta el diseño de puentes y edificios, la presión hidrostática juega un papel crucial en nuestra sociedad (Gavilanes, 2019).

Entre sus principales importancias de la aplicación de la presión hidrostática se encuentran:

- La presión hidrostática se usa para medir la presión arterial en humanos mediante un manómetro.
- La presión hidrostática es fundamental en la construcción de presas y embalses, así como en la ingeniería de puentes y edificios, ya que permite a los ingenieros determinar la fuerza que puede soportar una estructura.
- La presión hidrostática se utiliza en la purificación del agua, donde la presión ayuda a separar los sólidos del líquido.

- La presión hidrostática también es importante en la industria alimentaria, ya que se utiliza en la pasteurización y esterilización de alimentos.
- La presión hidrostática es una fuerza fundamental en la vida cotidiana que nos permite llevar a cabo actividades simples y complejas. Comprender cómo se mide y cómo afecta a los fluidos y líquidos es esencial para muchas aplicaciones prácticas en la ingeniería, la medicina y la industria en general.

2.2.6.3.2 Generación de la Presión Hidrostática

La presión hidrostática es causada por la acción de la gravedad en los fluidos, especialmente en los líquidos, que crea una fuerza que empuja el fluido hacia abajo. A medida que el fluido se mueve hacia abajo, aumenta su presión. La presión hidrostática también se ve influenciada por otros factores, como la densidad del fluido y la altura del fluido por encima del objeto sumergido (Mendez, 2021).

Otro factor importante en la presión hidrostática es el principio de Arquímedes, que establece que la fuerza de empuje sobre un objeto sumergido en un líquido es igual al peso del líquido desplazado por el objeto. Esto significa que la presión hidrostática puede ser medida utilizando el principio de Arquímedes, así como a través de manómetros que miden la presión del fluido (Gavilanes, 2019).

La presión hidrostática también está influenciada por la presión atmosférica, que se ejerce sobre la superficie del fluido. La presión atmosférica cambia con la altitud, lo que significa que la presión hidrostática también puede variar dependiendo de la altitud. Por tanto, la presión hidrostática es causada por la acción de la gravedad en los fluidos, y se ve influenciada por la densidad del fluido, la altura del fluido y la presión atmosférica (Valdivieso, 2020).

2.2.6.3.3 Características de la Presión Hidrostática

De acuerdo con Jiménez (2021) menciona algunas de las características más destacadas de la presión hidrostática son las siguientes:

- La presión hidrostática aumenta con la profundidad: A medida que un objeto se sumerge más profundamente en un líquido, la presión hidrostática sobre ese objeto aumenta. Esto se debe a que la fuerza de la gravedad aumenta a medida que se acerca al centro de la Tierra.
- La presión hidrostática depende de la densidad del fluido: La densidad del fluido es un factor importante en la presión hidrostática, ya que un líquido más denso ejercerá una mayor presión sobre un objeto sumergido en él.
- La presión hidrostática se mide en unidades de presión: La presión hidrostática se mide en unidades de presión, como el pascal (Pa) o el bar (bar). La fórmula de la presión hidrostática es $P = \rho gh$, donde P es la presión, ρ es la densidad del líquido, g es la aceleración debido a la gravedad y h es la altura del líquido por encima del objeto sumergido.

- El principio de Arquímedes es importante en la presión hidrostática: El principio de Arquímedes establece que la fuerza de empuje sobre un objeto sumergido en un líquido es igual al peso del líquido desplazado por el objeto. Este principio es importante en la presión hidrostática porque afecta la presión sobre un objeto sumergido.
- La presión atmosférica influye en la presión hidrostática: La presión atmosférica también es un factor importante en la presión hidrostática, ya que la presión atmosférica se ejerce sobre la superficie del líquido y puede influir en la presión sobre un objeto sumergido.

2.2.6.3.4 Tipos de Presión Hidrostática

La presión hidrostática es un fenómeno físico que se produce en un fluido en reposo, como el agua, debido a la fuerza gravitatoria que actúa sobre él (Valdivieso, 2020). Esta presión se puede clasificar en dos tipos: positiva y negativa.

Presión hidrostática positiva: Es la presión que se produce en un fluido en reposo en el que la fuerza ejercida por el fluido es mayor que la fuerza externa que actúa sobre él. Es decir, cuando se sumerge un objeto en el agua, la presión que ejerce el agua sobre el objeto es mayor que la presión del objeto sobre el agua. Un ejemplo común de la presión hidrostática positiva es la presión que se produce en los pulmones cuando se respira bajo el agua.

Presión hidrostática negativa: Es la presión que se produce en un fluido en reposo en el que la fuerza externa que actúa sobre él es mayor que la fuerza ejercida por el fluido. Esto se puede ver cuando se extrae el aire de un recipiente lleno de agua mediante una bomba de vacío. La presión en el agua disminuirá y se formará una cavidad con presión negativa.

2.2.6.4 Principio de Pascal

Este principio establece que cualquier cambio en la presión aplicada a un fluido confinado se transmite de manera uniforme en todas las direcciones dentro del fluido. En otras palabras, si se aplica presión en un punto de un fluido encerrado, esa presión se distribuirá por igual en todas las partes del fluido y en todas las direcciones.

La formulación matemática del principio de Pascal es simple: la variación de presión en un fluido incompresible contenido en un recipiente se transmite íntegramente y de manera uniforme a todas las partes del fluido, sin importar la forma del recipiente. Esto se expresa como:

$$P_1 = P_2$$

Donde:

P_1 es la presión aplicada en un punto del fluido

P_2 es la presión transmitida a través del fluido a otro punto.

2.2.6.5 Principio de Arquímedes

El principio de Arquímedes es un principio fundamental en la hidrostática y fue formulado por el antiguo matemático, físico e ingeniero griego Arquímedes. Este principio describe la fuerza de flotación que experimenta un cuerpo sumergido total o parcialmente en

un fluido (líquido o gas) y establece que esta fuerza es igual al peso del fluido desplazado por el cuerpo (Jimenez, 2021).

La formulación matemática del principio de Arquímedes es la siguiente:

$$E = \rho \cdot g \cdot V_{F. Desplazado}$$

Donde:

E : Empuje

ρ : Densidad del fluido

g : Aceleración debida a la gravedad.

V : Volumen del fluido desplazado.

Fuerza de Flotación:

La fuerza de flotación es la fuerza hacia arriba que actúa sobre un cuerpo sumergido en un fluido. Es igual al peso del fluido desplazado por el cuerpo.

Flotación y Hundimiento:

Un cuerpo flotará si su peso es igual o menor que la fuerza de flotación. Si su peso es mayor, el cuerpo se hundirá hasta que la fuerza de flotación iguale su peso.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Según el enfoque

Enfoque cuantitativo. Este tipo de enfoque se usa en la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento, guiarse por el contexto, la situación, los recursos de que dispone, sus objetivos y el problema de estudio (Sampieri, 2018).

Por ello, el enfoque utilizado para esta investigación fue cuantitativo, ya que se trabajó con datos de medición numérica, recolectados a través de un instrumento, para su posterior análisis e interpretación.

3.1.2 Según el nivel o alcance

El nivel de investigación fue descriptivo, ya que se proporcionó un análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje de la hidrostática. Así mismo, fue propositiva porque se desarrolló una guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática dirigida a los estudiantes de la Unidad Educativa Chambo.

3.1.3 Según el lugar

3.1.3.1 De campo

La investigación se realizó en el lugar de los hechos, esto es en la Unidad Educativa Chambo, con los estudiantes de Tercero de Bachillerato.

3.1.3.2 Bibliográfica

La presente investigación fue de tipo bibliográfica debido a que se realizó la recopilación de información en fuentes tales como: libros, artículos científicos, monografías, entre otros.

3.1.4 Según el tiempo

Transversal, puesto que la investigación se la realizó en un periodo a corto plazo.

3.2 Diseño de investigación

La presente investigación se enmarcó en un diseño no experimental. En este enfoque, no se manipularon variables ni se establecieron grupos de control, sino que se observó y describió los fenómenos tal como se presentan naturalmente.

3.3 Técnicas de recolección de datos

La técnica que se utilizó para la investigación es la encuesta, la misma que permitió recolectar la información necesaria para el desarrollo del proyecto de investigación, pudiendo así identificar las necesidades de aprendizaje en hidrostática de los estudiantes de la Unidad Educativa Chambo.

3.3.1 Instrumento

Como instrumento de investigación, se aplicó un cuestionario constituido por 11 preguntas cerradas, las tres primeras pertenecían al inventario de conceptos de hidrostática, mientras que las restantes se basaban en la escala de Likert, enfocadas a la recolección de información para desarrollar este proyecto de investigación.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

La población es el conjunto completo de elementos o individuos que poseen alguna característica común y que son objeto de estudio en una investigación. La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

La población de la presente investigación estuvo conformada por 102 estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Chambo.

Tabla 2.

Población del proyecto de investigación

Curso	Paralelo	N° de estudiantes	Porcentaje
Tercero BGU	A	25	24.51%
Tercero BGU	B	26	25.49%
Tercero BGU	C	26	25.49%
Tercero BGU	D	25	24.51%
Total		102	100%

Nota. Población del proyecto de investigación

3.4.2 Muestra

La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Se aplicó un muestreo no probabilístico de tipo intencional debido al tamaño de la población. Es por ello, que se optó por trabajar con los estudiantes de Tercero BGU paralelo “C” de la Unidad Educativa Chambo.

Tabla 3.

Muestra de estudio

Curso	Paralelo	N° de estudiantes	Porcentaje
Tercero BGU	C	26	100%
Total		26	100%

Nota. Muestra de estudio

3.5 Métodos de análisis y procesamiento de datos

El análisis de datos y el procesamiento de la información se llevó a cabo a partir de la interpretación del investigador, desarrollando tablas y gráficos estadísticos en Microsoft Excel.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis e interpretación de la encuesta

Se desarrolló el análisis e interpretación de cada pregunta mediante tablas y gráficos que muestran las respuestas correspondientes a cada una.

Pregunta 1. Las clases impartidas por el docente, durante la enseñanza de la Hidrostática ¿A qué da mayor énfasis? (Seleccionar una sola respuesta)

Tabla 4.

Enseñanza de la Hidrostática

Opciones	Frecuencia
Comprensión de conceptos fundamentales	8
Resolución de problemas	7
Desarrollo del pensamiento crítico	2
Aplicaciones en el mundo real	3
Realización de experimentos virtuales	0
Aplicaciones prácticas y experimentos	6
Total	26

Nota. Enseñanza de la hidrostática

Figura 1.

Enseñanza de la Hidrostática



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

De la encuesta aplicada a los estudiantes, el 38% declaró que el docente da más énfasis a la comprensión de conceptos fundamentales en la enseñanza de la hidrostática. El 27% manifestó que el énfasis está en la resolución de ejercicios, el 15% en aplicaciones prácticas y experimentos, el 12% en aplicaciones en el mundo real, el 8% en el desarrollo del pensamiento crítico, y el 0% en la realización de experimentos virtuales. Esto evidencia que el docente no realiza experimentación de manera virtual en sus clases impartidas, mientras que las aplicaciones prácticas y experimentos tienen un porcentaje muy bajo. En resumen, el docente se centra en la teoría y no en la práctica.

Pregunta 2. ¿Cuáles de los temas vistos en Hidrostática te resultan más difíciles de entender? (Seleccionar una sola respuesta)

Tabla 5.

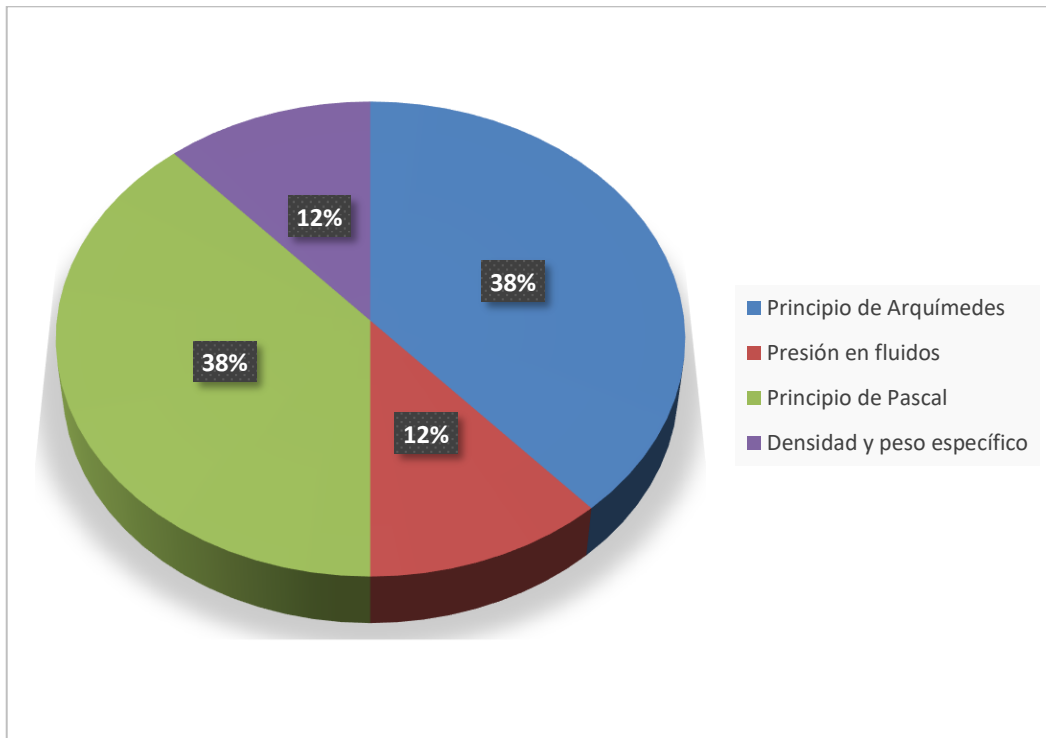
Temas vistos en Hidrostática

Opciones	Frecuencia
Principio de Arquímedes	10
Presión en fluidos	3
Principio de Pascal	10
Densidad y peso específico	3
Total	26

Nota. Temas de la unidad de hidrostática

Figura 2.

Temas vistos en Hidrostática



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

Según la encuesta aplicada, el 38% de los estudiantes indica que el Principio de Arquímedes es el tema más difícil de entender, mientras que otro 38% menciona el Principio de Pascal. Además, el 12% señala dificultad con la Presión de Fluidos y otro 12% con Densidad y Peso Específico. Esto evidencia dificultades en el aprendizaje de todos los temas revisados en hidrostática.

Pregunta 3. En la enseñanza de la hidrostática, el docente hace énfasis en: (Seleccionar una sola respuesta)

Tabla 6.

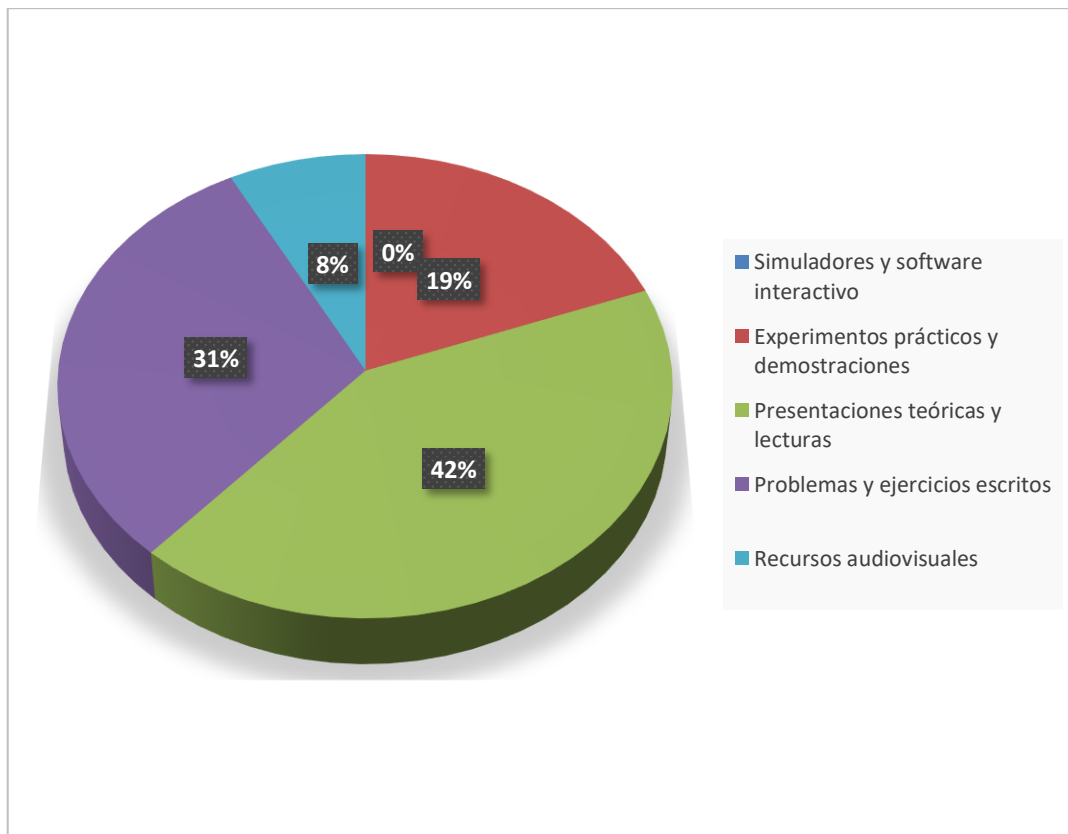
Temas vistos en Hidrostática

Opciones	Frecuencia
Simuladores y software interactivo	0
Experimentos prácticos y demostraciones	5
Presentaciones teóricas y lecturas	11
Problemas y ejercicios escritos	8
Recursos audiovisuales	2
Total	26

Nota. Temas abordados en la unidad de hidrostática

Figura 3.

Hidrostática



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

A partir de la encuesta aplicada, se observó que el 42% de los estudiantes manifestó que el docente hace énfasis en el uso de presentaciones teóricas y lecturas, un 31% en problemas y ejercicios, un 19% en experimentos prácticos y demostraciones, un 8% en recursos audiovisuales, y un 0% en simuladores y software interactivo. De esta manera, se puede deducir que el docente se centra mayormente en la teoría y no en la práctica.

Pregunta 4. ¿Consideras que el tiempo dedicado a cada tema fue adecuado?

Tabla 7.

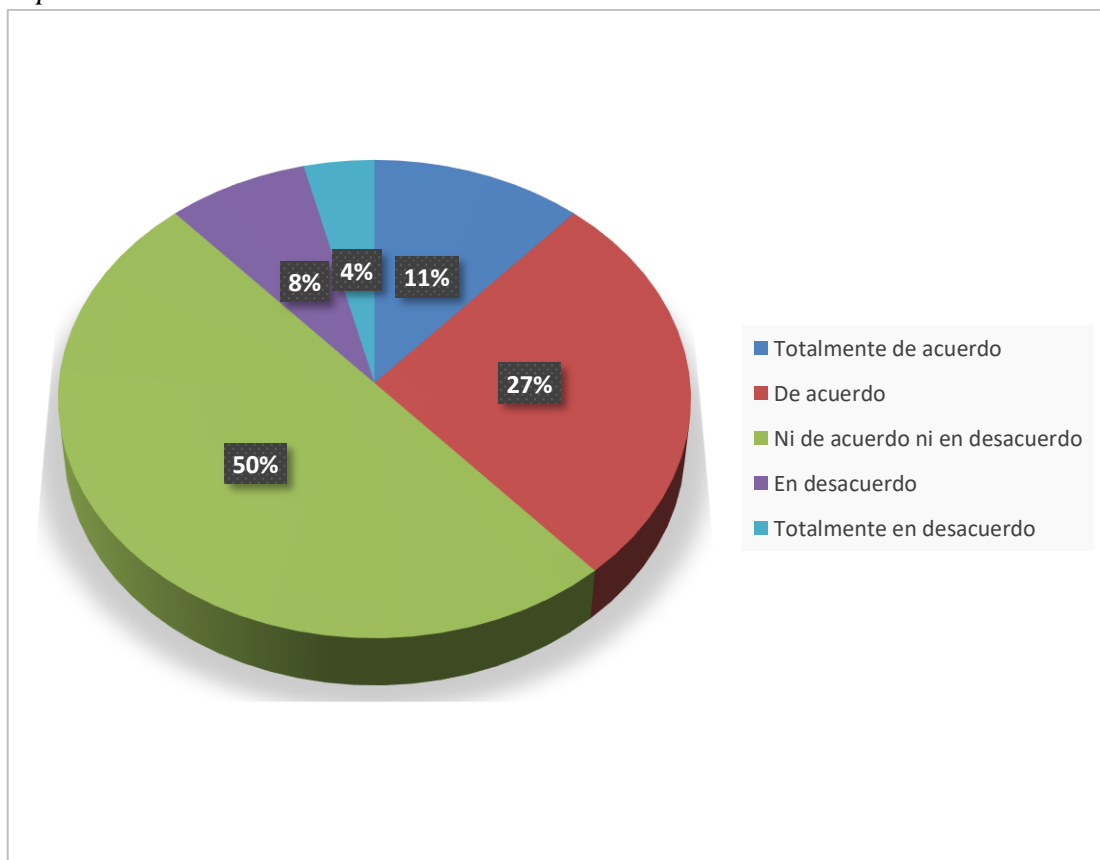
Tiempo dedicado

Opciones	Frecuencia
Totalmente de acuerdo	2
De acuerdo	8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	2
Total	26

Nota. Tiempo dedicado

Figura 4.

Tiempo dedicado



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

Una vez aplicada la encuesta, se observa que el 50% de los estudiantes indica estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con que el tiempo dedicado a cada tema fue adecuado. El 27% de los estudiantes está de acuerdo, el 11% totalmente de acuerdo, el 8% en desacuerdo y el 4% está totalmente en desacuerdo. Esto revela que la mitad de los estudiantes se mantiene neutral respecto al tiempo empleado para cada tema.

Pregunta 5. ¿Estás de acuerdo en que puedes relacionar los conceptos de Hidrostática con situaciones de la vida cotidiana?

Tabla 8.

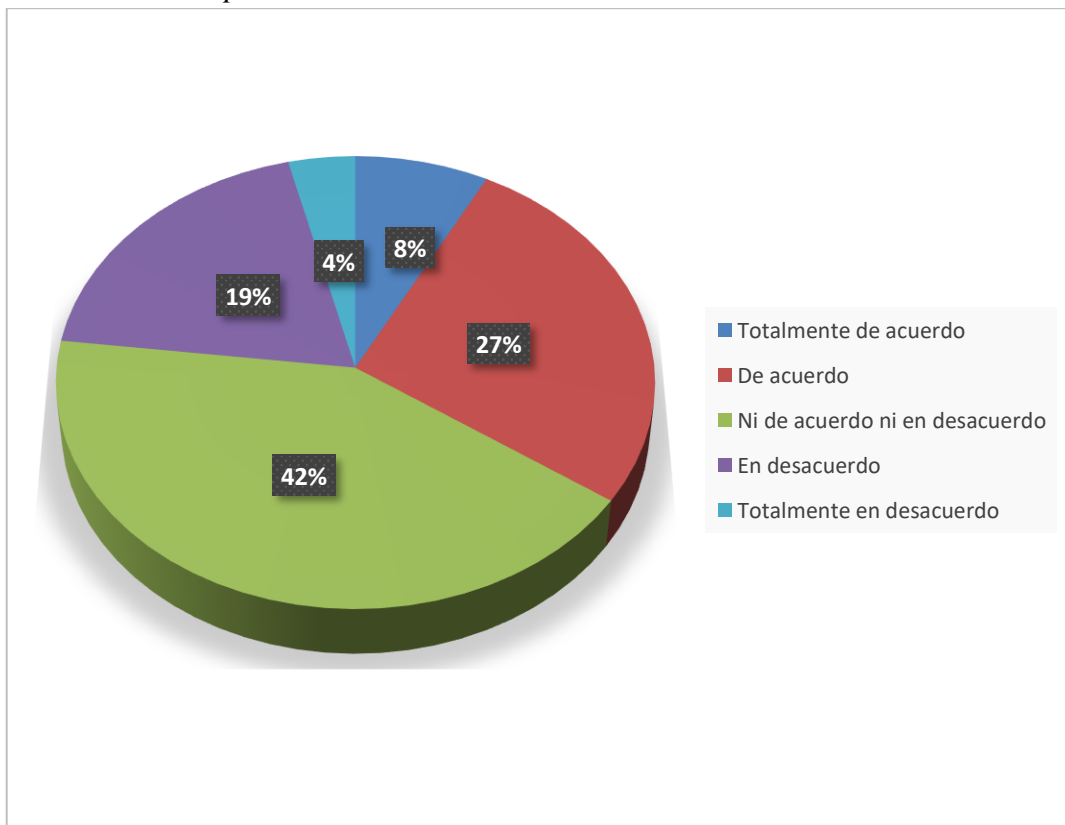
Relacionar los conceptos

Opciones	Frecuencia
Totalmente de acuerdo	2
De acuerdo	7
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11
En desacuerdo	5
Totalmente en desacuerdo	1
Total	26

Nota. Relacionar conceptos

Figura 5.

Relacionar los conceptos



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

De acuerdo con la gráfica, se evidencia que el 42% de los estudiantes se encuentran en ni de acuerdo ni en desacuerdo, sostienen una postura neutral respecto a la relación entre los conceptos de Hidrostática y situaciones cotidianas. Un 27% afirma que está de acuerdo en realizar esta conexión, mientras que el 19% expresa que está en desacuerdo. Por otro lado, el 8% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que los conceptos de Hidrostática se aplican a la vida diaria, y el 4% indica que está totalmente en desacuerdo con esta aplicabilidad. De esta manera, podemos observar que, en su mayoría, los estudiantes no logran relacionar los conceptos básicos de Hidrostática con la vida real.

Pregunta 6. ¿Consideras que participas en actividades prácticas (experimentos, simulaciones) durante las clases de Física?

Tabla 9.

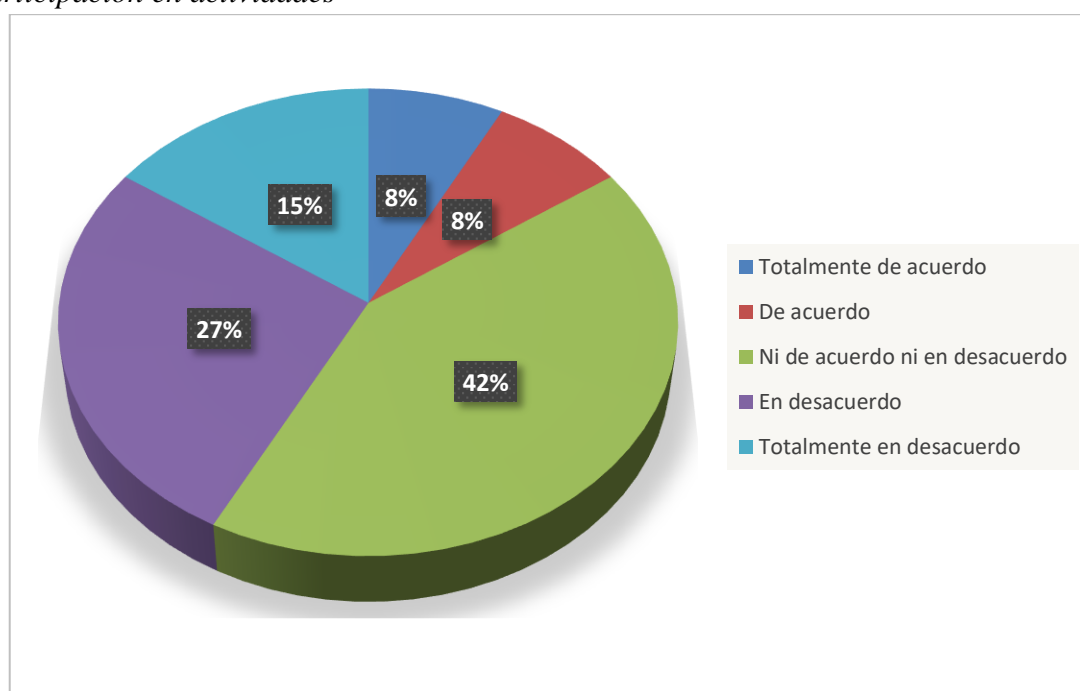
Participación en actividades

Opciones	Frecuencia
Totalmente de acuerdo	2
De acuerdo	2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11
En desacuerdo	7
Totalmente en desacuerdo	4
Total	26

Nota. Participación en actividades

Figura 6.

Participación en actividades



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

Después de aplicar la encuesta, se evidencia que el 42% de los estudiantes expresa que ni de acuerdo ni en desacuerdo, sostienen una postura neutral respecto a su participación en actividades prácticas, como experimentos y simulaciones, durante las clases de Física. Un 27% de los estudiantes afirma que está en desacuerdo con tener la oportunidad de participar en dichas actividades, mientras que el 15% menciona que está totalmente en desacuerdo. Por otro lado, el 8% de los estudiantes asegura que está totalmente de acuerdo en que pueden participar en actividades prácticas, y otro 8% indica que está de acuerdo en tener la oportunidad de hacerlo. Así, se observa que la mayoría de los estudiantes participa muy poco en las actividades de experimentación durante las clases.

Pregunta 7. ¿Te gustaría que se incluyeran más actividades prácticas y experimentos en las clases de Hidrostática?

Tabla 10.

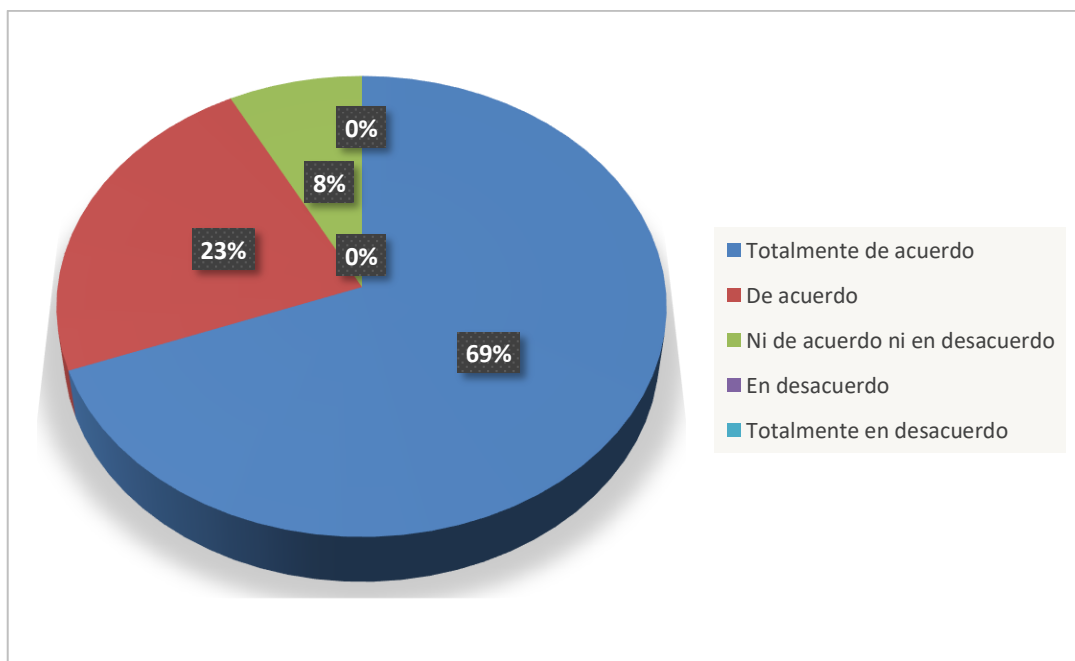
Actividades practicas

Opciones	Frecuencia
Totalmente de acuerdo	18
De acuerdo	6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2
En desacuerdo	0
Totalmente en desacuerdo	0
Total	26

Nota. Actividades practicas

Figura 7.

Actividades Practicas



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

Después de aplicar la encuesta, se evidencia que el 69% de los estudiantes está totalmente de acuerdo con que se incluyan más actividades prácticas y experimentos en las clases de hidrostática. Un 23% de los estudiantes está de acuerdo, mientras que el 8% menciona estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Por otro lado, ninguno de los estudiantes asegura estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la implementación de más actividades prácticas, revelando así un claro deseo de la mayoría de los estudiantes de aumentar la cantidad de actividades prácticas y experimentos en el curso de hidrostática.

Pregunta 8. ¿Estás de acuerdo en que el uso de recursos didácticos virtuales puede mejorar la comprensión de los conceptos difíciles?

Tabla 11.

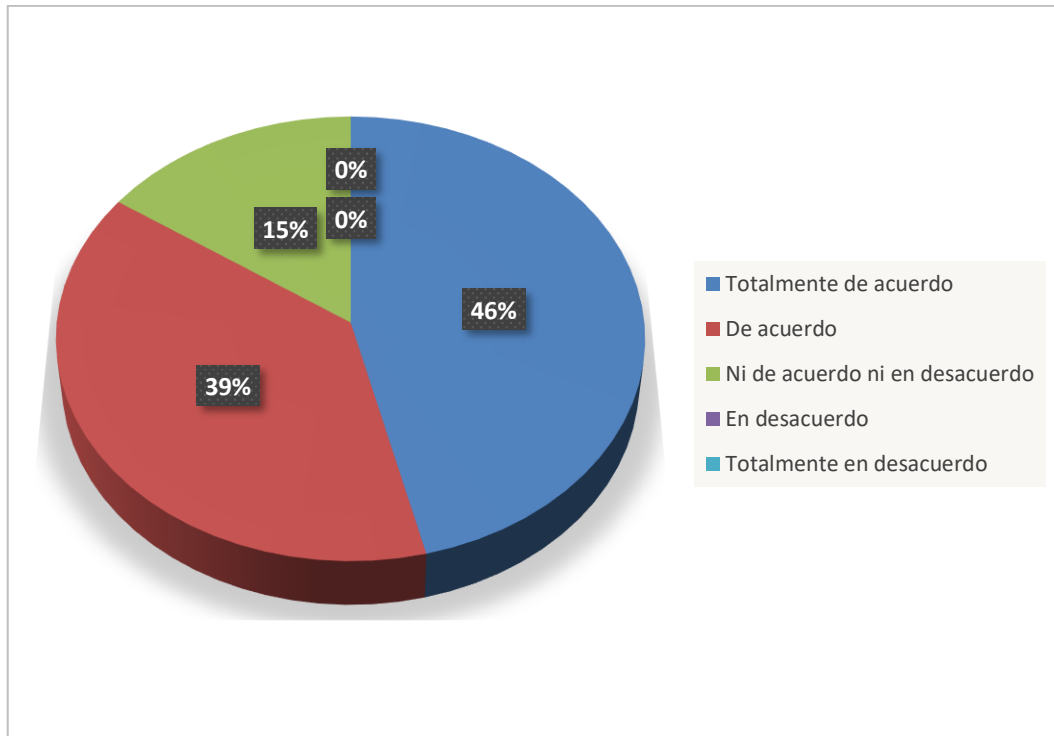
Recursos didácticos virtuales

Opciones	Frecuencia
Totalmente de acuerdo	12
De acuerdo	10
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4
En desacuerdo	0
Totalmente en desacuerdo	0
Total	26

Nota. Recursos didácticos virtuales

Figura 8.

Recursos didácticos virtuales



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

Después de aplicar la encuesta, se evidencia que el 46% de los estudiantes está totalmente de acuerdo con que el uso de recursos didácticos virtuales puede mejorar la comprensión de los conceptos difíciles. Un 39% de los estudiantes está de acuerdo, mientras que el 15% menciona estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Por otro lado, ninguno de los estudiantes asegura estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la implementación de recursos didácticos virtuales, demostrando así un interés entre los estudiantes respecto al uso de recursos didácticos virtuales como una herramienta efectiva para mejorar la comprensión de conceptos complejos.

Pregunta 9. ¿Estarías de acuerdo en utilizar más recursos didácticos virtuales en tu proceso de aprendizaje en el futuro?

Tabla 12.

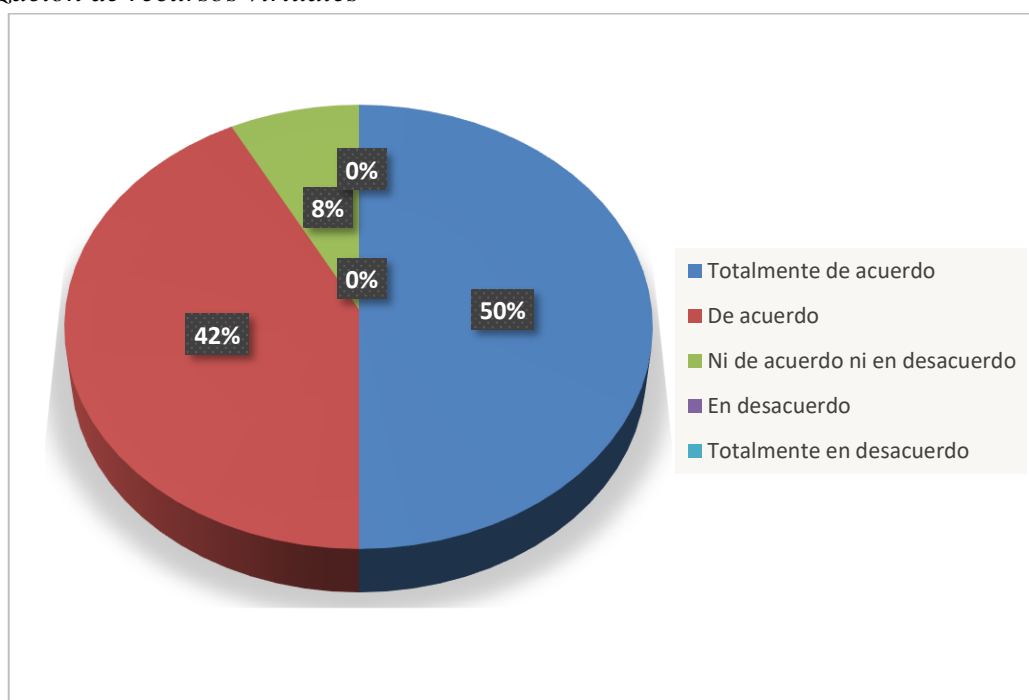
Utilización de recursos virtuales

Opciones	Frecuencia
Totalmente de acuerdo	13
De acuerdo	11
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2
En desacuerdo	0
Totalmente en desacuerdo	0
Total	26

Nota. Utilización de Recurso virtuales

Figura 9.

Utilización de recursos virtuales



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

Después de aplicar la encuesta, se evidencia que el 50% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en utilizar más recursos didácticos virtuales en su proceso de aprendizaje en el futuro. Un 42% de los estudiantes está de acuerdo, mientras que el 8% menciona estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Por otro lado, ninguno de los estudiantes asegura estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la utilización de recursos didácticos virtuales en su proceso de aprendizaje. Demostrando así un interés significativo por parte de los estudiantes en aprovechar estas herramientas como complemento al aprendizaje tradicional.

Pregunta 10. ¿Consideras que los recursos didácticos virtuales son útiles para repasar y reforzar los conceptos aprendidos en clase?

Tabla 13.

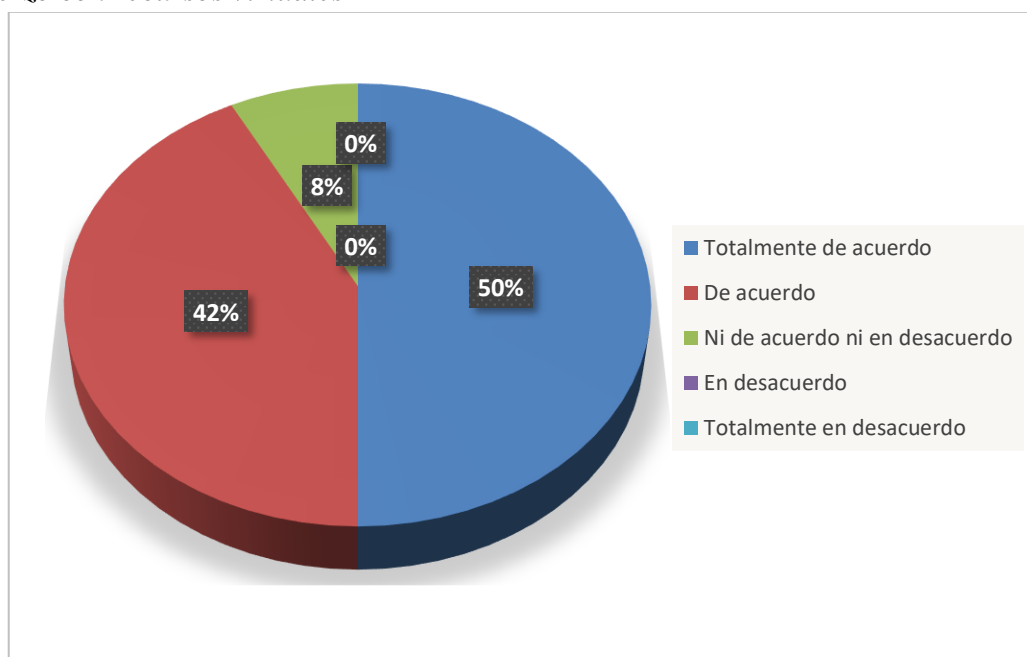
Refuerzo con recursos virtuales

Opciones	Frecuencia
Totalmente de acuerdo	13
De acuerdo	11
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2
En desacuerdo	0
Totalmente en desacuerdo	0
Total	26

Nota. Refuerzo con recursos virtuales

Figura 10.

Refuerzo con recursos virtuales



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

Después de aplicar la encuesta, se evidencia que el 50% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que los recursos didácticos virtuales son útiles para repasar y reforzar los conceptos aprendidos en clase. Un 42% de los estudiantes está de acuerdo, mientras que el 8% menciona estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Por otro lado, ninguno de los estudiantes asegura estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con que los recursos didácticos virtuales son útiles para repasar y reforzar los conceptos aprendidos en clase, reconociendo los estudiantes la utilidad de los recursos didácticos virtuales como herramientas complementarias para revisar y consolidar los conocimientos adquiridos en clase.

Pregunta 11. ¿Estás de acuerdo en utilizar una propuesta didáctica que implemente recursos virtuales para facilitar el aprendizaje de la hidrostática?

Tabla 14.

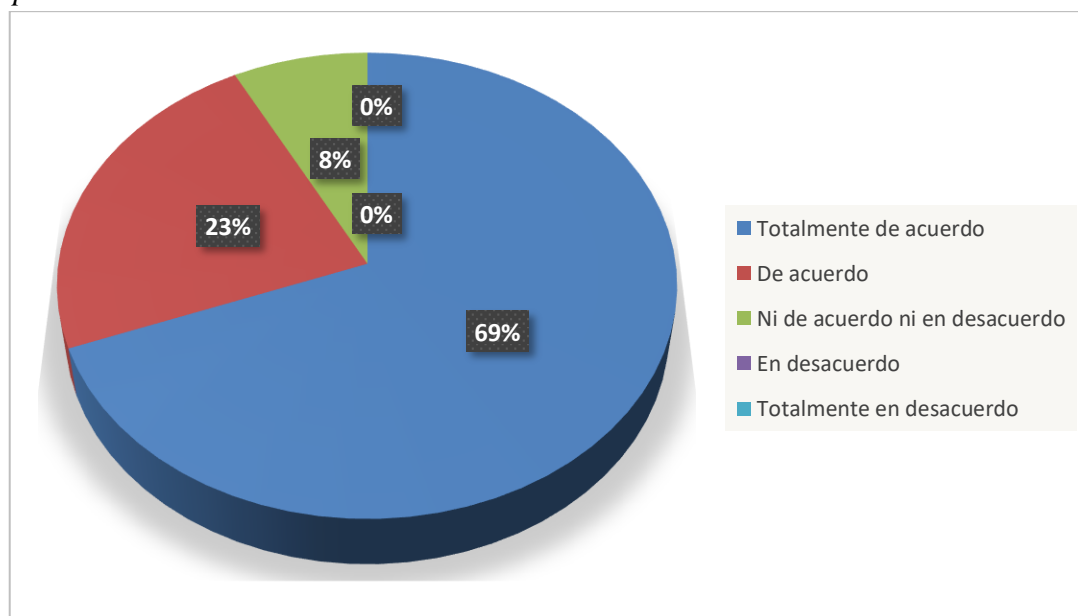
Propuesta didáctica

Opciones	Frecuencia
Totalmente de acuerdo	18
De acuerdo	6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2
En desacuerdo	0
Totalmente en desacuerdo	0
Total	26

Nota. Propuesta didáctica

Figura 11.

Propuesta didáctica



Nota. Resultados de la encuesta.

Análisis e interpretación

Después de aplicar la encuesta, se evidencia que el 69% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en utilizar una propuesta didáctica que implemente recursos virtuales para facilitar el aprendizaje de la hidrostática. Un 23% de los estudiantes está de acuerdo, mientras que el 8% menciona estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Por otro lado, ninguno de los estudiantes asegura estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la utilización de una propuesta didáctica que implemente recursos virtuales para facilitar el aprendizaje de la hidrostática, de esta forma podemos observar una clara disposición por parte de la mayoría de los estudiantes hacia la utilización de una propuesta didáctica que incorpore recursos virtuales con el fin de mejorar el aprendizaje de la hidrostática.

4.2 Discusión de resultados obtenidos en la encuesta

Con base en la encuesta aplicada a los estudiantes de tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa Chambo sobre el aprendizaje de la hidrostática, se observó una predominancia de metodologías de enseñanza tradicionales. Los docentes dependen principalmente de la pizarra y el marcador como herramientas fundamentales para la enseñanza teórica, y el uso de recursos tecnológicos e interactivos es limitado. Si bien estas metodologías pueden ser efectivas para transmitir información, restringen la participación activa de los estudiantes y dificultan el desarrollo autónomo de los conceptos enseñados en clase. Esta falta de diversidad en las estrategias pedagógicas tiene un impacto negativo en el aprendizaje, ya que conduce a una comprensión superficial de los contenidos.

En base a los resultados, Larrañaga (2012, pág. 62) menciona que:

Todavía se piensa en la educación como una acumulación de conocimientos técnicos y prácticos. Debemos abandonar el concepto tradicional de la educación que consiste en: el profesor emite conocimientos, el alumno lo escucha y acumula para después ser evaluado a través de un examen. El modelo educativo tradicional convierte a los niños en personas más pasivas. Los profesores son quienes proporcionan los datos, el conocimiento y los alumnos en cambio, son los receptores. De este modo la capacidad creativa de los niños se va reduciendo ya que el maestro les proporciona todo lo que necesitan.

Por otro lado, para poder abordar esta situación sería beneficioso integrar recursos digitales, promoviendo así el aprendizaje activo, para responder así a las necesidades individuales de los estudiantes, por lo tanto, es crucial que los estudiantes tengan a su disposición herramientas y conocimientos sobre las últimas tendencias en tecnología educativa. La incorporación de plataformas de aprendizaje en línea, simuladores, y recursos multimedia puede transformar la experiencia educativa, haciéndolo más atractivo y accesible, ya que los alumnos pueden explorar conceptos de manera autónoma y a su propio ritmo, facilitando una comprensión más profunda y duradera.

Serna Gómez & Díaz Peláez (2013, pág. 45) consideran que:

En la actualidad, nuestra sociedad está inmersa en un constante avance tecnológico que pretende ampliar nuestras capacidades físicas y mentales, buscando un desarrollo social altamente sostenible. Las TICs integran tecnologías asociadas con la telemática, multimedia y los medios de comunicación de todo tipo que avanza al ritmo continuo del desarrollo científico y en un marco de globalización, provocando una renovación continua del conocimiento y transformando nuestras estructuras sociales y culturales e incidiendo en los aspectos de nuestras vidas.

Los resultados de la encuesta aplican a los alumnos, expresaron un claro interés en incorporar más tecnologías en la enseñanza de la hidrostática, ya que carecían de elementos interactivos que captaran su atención y facilitaran una comprensión más profunda, pues los métodos tradicionales no siempre son suficiente para abordar la complejidad de los temas abordados en la materia. Señalaron también que las tecnologías educativas podrían facilitar un aprendizaje más personalizado, pues cada estudiante podría avanzar a su propio ritmo, revisando conceptos difíciles y progresando cuando se sientan seguros de su comprensión,

de esta forma no solo mejoraría su rendimiento académico, sino que también aumentaría su motivación y compromiso con la materia.

Villalva, Molina, Palacios , & Villalva (2020, pág. 278) resalta que se debe fomentar el uso de las TICs en asignaturas orientadas especialmente a software y hardware tal como se sugiere en otros estudios similares al descrito, esto permitirá en los estudiantes generar una mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje obligando también al docente a implementar estrategias andragógicas innovadoras que cambien los paradigmas de enseñanza aprendizaje tradicionales.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- En conclusión, se puede evidenciar una clara influencia de las metodologías tradicionales en la Unidad Educativa Chambo, ya que el docente se centra más en la teoría, con largas exposiciones y lecturas, esto afecta la relación entre docente y estudiante, ya que disminuye de gran manera el interés de los estudiantes por aprender y hacer que la materia de hidrostática se convierta en un aprendizaje de solo memorizar conceptos.
- Con base a la encuesta, se pudo observar una predominancia en la enseñanza teórica de la hidrostática por parte del docente hacia los estudiantes de la Unidad Educativa Chambo de Tercero de Bachillerato paralelo C manifestaron que el docente hace énfasis en la comprensión de conceptos fundamentales (38%) y la resolución de ejercicios (27%), mientras que las aplicaciones en el mundo real, desarrollo del pensamiento crítico y realización de experimentos virtuales, tienen un peso considerablemente menor en el proceso de enseñanza, los cuales podrían potenciar el aprendizaje práctico y la comprensión aplicada de la materia. Puesto que el 0% de los estudiantes manifiestan un énfasis en la utilización de simuladores y softwares interactivos, esto sugiere una necesidad de incorporar recursos experimentales virtuales que fomenten tanto la práctica, desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas en contextos reales.
- Según los datos obtenidos con la aplicación de la encuesta, los estudiantes han manifestado un claro interés por la implementación de recursos virtuales en su aprendizaje sobre hidrostática más del 92% de estudiantes están de acuerdo con la implementación de actividades prácticas y experimentos como recursos para repasar y reforzar los conceptos aprendidos en clase. Puesto que en clases las actividades prácticas, como experimentos y simulaciones, son poco frecuentes, un 42% se mantiene de manera neutral sobre su participación en actividades prácticas y un 42% manifiesta un desacuerdo en haber tenido la oportunidad de realizarlas. Esto resalta la necesidad de desarrollar una guía de laboratorio virtual que facilite la realización de actividades prácticas y experimentales en el aprendizaje de la hidrostática, para así despertar su creatividad y puedan aprender de una forma más dinámica cómo funciona cada uno de los conceptos fundamentales de la hidrostática.

5.2 Recomendaciones

- Para reemplazar las metodologías de enseñanza tradicionales en la Unidad Educativa Chambo, se recomienda incorporar el uso de tecnologías educativas interactivas, como simulaciones y plataformas en línea, despertando así el interés de los estudiantes y dejando de lado la idea errónea de que la asignatura de física es solo memorización de conceptos y formulas.
- Cambiar las metodologías tradicionales, mediante la incorporación de recursos virtuales apropiados para el aprendizaje de la hidrostática, que complementen la teoría con actividades prácticas y experimentales, se recomienda la selección e implementación de simuladores interactivos, experimentos virtuales y otros recursos audiovisuales que permitan a los estudiantes visualizar y aplicar los conceptos en situaciones reales. Estos recursos no solo reforzarán el aprendizaje, sino que también fomentarán el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas. Recursos que deben satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes, ya que su implementación puede tener un impacto significativo, además que son recursos prácticos y accesibles, despertando así el interés de los estudiantes por el aprendizaje, fomentando un ambiente más equilibrado entre teoría y práctica.
- Finalmente, se recomienda la utilización de la Guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática dirigido a estudiantes de la Unidad Educativa Chambo, como una medida para mejorar la comprensión práctica de los principios físicos y despertar así el interés de los estudiantes por aprender de una forma más dinámica. Esta guía no solo complementará las clases teóricas tradicionales, sino que también permitirá a los estudiantes realizar experimentos virtuales que son difíciles de reproducir en un entorno físico convencional. Además, la guía proporcionará un entorno seguro y accesible donde los estudiantes puedan explorar fenómenos físicos complejos y consolidar su comprensión mediante simulaciones realistas.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

6.1 Tema

Guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática dirigido a estudiantes de la Unidad Educativa Chambo

6.2 Justificación

La guía de laboratorio virtual se desarrolló ya que los alumnos expresaron un claro interés en incorporar más tecnologías en la enseñanza de la hidrostática, ya que carecían de elementos interactivos que captaran su atención y facilitaran una comprensión más profunda, pues los métodos tradicionales no siempre son suficiente para abordar la complejidad de los temas abordados en la materia, facilitando un aprendizaje más personalizado, pues cada estudiante podrá avanzar a su propio ritmo, revisando conceptos difíciles y progresando cuando se sientan seguros de su comprensión.

La guía propone realizar actividades con ejemplos y ejercicios que permitan a los estudiantes explorar y experimentar con los principios básicos de la hidrostática haciendo uso de simuladores de laboratorio virtual, aprovechando las capacidades del mismo, se aplica de esta forma como una medida para mejorar la comprensión práctica de los principios físicos, ya que no solo complementará las clases teóricas tradicionales, sino que también permitirá a los estudiantes realizar experimentos virtuales que son difíciles de reproducir en un entorno físico convencional, un entorno seguro y accesible donde los estudiantes puedan explorar fenómenos físicos.

6.3 Objetivo

Proponer una guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de la hidrostática en los estudiantes de la Unidad Educativa Chambo

6.4 Desarrollo de la Propuesta



WORDPRESS

GUÍA DE LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA HIDROSTÁTICA Acerca De

 <p>17 DE JULIO DE 2024</p> <p>INTRODUCCIÓN</p>	 <p>17 DE JULIO DE 2024</p> <p>GUÍA 1 – DENSIDAD</p>	 <p>17 DE JULIO DE 2024</p> <p>GUÍA 2– PRESIÓN HIDROSTÁTICA</p>
 <p>17 DE JULIO DE 2024</p> <p>GUÍA 3–PRINCIPIO DE PASCAL</p>	 <p>17 DE JULIO DE 2024</p> <p>GUÍA 4– PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES</p>	

Enlace de ingreso: <https://hidrostaticamarlon.wordpress.com/>

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, I., & Heredia, J. (2020). Simuladores y laboratorios virtuales para Ingeniería en Computación. *Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 10, 1-5.
- Alvarado Villa, G. E. (2010). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/4ce8266b-b765-49a5-99dd-1180e14ad1f1/D-CD102276.pdf>
- Amaya, F. (2019). Laboratorios reales versus laboratorios virtuales, en la enseñanza de la física. *El Hombre y La Máquina*, 30, 82-95.
- Ausubel, D. (1976). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Obtenido de <https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1J3D72LMF-1TF42P4-PWD/aprendizaje%20significativo.pdf>
- Cabrera, H. (2021). Tecnología Educativa. *Docencia Universitaria*, 11(2), 97-98. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39137939/9_resena_2Julio_Cabero.pdf?14446886
- Cardona, E., Cardona, M., & Serna, T. (2020). *Hacia un aprendizaje significativo del concepto de presión hidrostática*. Universidad de Antioquia, Medellín. Obtenido de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/22870/1/CardonaEliana_2014_AprendizajePresionHidrostatica.pdf
- Carrera, E., & Román, J. (2021). *La importancia del material didáctico en el aprendizaje de nociones lógico matemáticas para niños de nivel inicial II, en la unidad educativa José María Román, de la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo, periodo 2020-2021*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8251/1/UNACH-EC-FCEHT-EINC-2021-000059.pdf>
- Castro, A., & Tuba, G. (2019). *Guía didáctica basada en la aplicación de material didáctico con modelos de evaluación para los temas de ecuaciones de primer grado del noveno año de educación general básica*. Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22464/1/tesis.pdf>
- Chicaiza Inguillay , W. (2018). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO. LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE DE FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES DE*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4955/1/UNACH-FCEHT-TG-C.EXAC-2018-000006.pdf>
- Chuiza, S. (2015). *Universidad Nacional de Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2417/1/UNACH-IPG-LIN-ING-2015-005.pdf>
- Cumbal, P. (2020). *Guía didáctica para la utilización de simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje de Física en los estudiantes de octavo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física* . Universidad Central del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22377/1/T-UCE-0010-FIL-997.pdf>

- Delgadillo Ramírez, F. A. (2013). *Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/75117>
- Díaz, J. (2019). Importancia de la simulación Phet en la enseñanza y el aprendizaje de fracciones equivalentes. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 11(1), 50-51.
- Educativa., I. N. (2018). *Educación en Ecuador: resultados de PISA para el desarrollo*. Obtenido de https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf
- Enago academy. (22 de abril de 2021). *Enago academy*. Obtenido de <https://www.enago.com/es/academy/what-is-background-in-a-research-paper/>
- Gavilanes, M. (2019). *Importancia de la aplicación de la Presión Hidrostática*. Obtenido de <https://www.todoagua.es/que-es-presion-hidrostatica/#:~:text=La%20presi%C3%B3n%20hidrost%C3%A1tica%20es%20un,cualquier%20objeto%20sumergido%20en%20%C3%A9l>.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *e-uaem. Selección de la muestra*. Obtenido de http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_%206.pdf?sequence=1
- Infante, C. (26 de marzo de 2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. *Scielo*, 19(62). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662014000300013
- Jimenez, E. (2021). *Importancia de la hidrostática*. Obtenido de <https://www.importancia.cc/hidrostatica/>
- Larrañaga, A. (2012). *Universidad Nacional de La Rioja, El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje*. Obtenido de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/614/Larra%C3%B1aga%20Ane.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Malavé Carrera, C., Flores Nicolalde, B., & Flores Nicolalde, F. (2016). *Dialnet. Análisis descriptivo de las dificultades que afrontan estudiantes de Ingeniería en el aprendizaje de Física de una Universidad ecuatoriana*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6014055>
- Mateus Quiñones, D. M. (30 de Junio de 2020). *Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78066>
- Maurel, M. (Diciembre de 2014). *Universidad Nacional de la Plata*.
- Melena, A. (2017). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO. EL LABORATORIO EXPERIMENTAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4078/1/UNACH-FACEHT-TG-E.BQYLAB-2017-000036.pdf>
- Mendez, A. (2021). *Presión hidrostática*. Obtenido de <https://www.youphysics.education/es/presion-hidrostatica/>
- nctech. (15 de diciembre de 2021). *nctech*. Obtenido de <https://nctech.mx/nc-tech-insights/laboratorio-virtual/>

- Sampieri, R. (2018). *Enfoque cuantitativo*. Obtenido de <http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/219/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>
- Sánchez, F. (30 de julio de 2021). *virtualplant*. Obtenido de <https://blog.virtualplant.co/incremento-de-eficiencia-en-aprendizaje-utilizando-laboratorios-virtuales>
- Sánchez, M. (2021). La simulación como estrategia didáctica: Aportes y reflexión una experiencia en el nivel superiores. *Párrafos Geográficos*, 12(2), 1-5.
- Sanguano, C. (2021). *Tecnología de Monterrey: Uso de los simuladores PHET para mejorar el aprendizaje de la Física*. Obtenido de <https://repositorio.tec.mx>.
- Serna Gómez, H., & Díaz Peláez, A. (2013). *Fundación Universitaria María Cano. Metodologías Activas del Aprendizaje*. Obtenido de https://www.academia.edu/33679261/MEDTODOLOGIAS_ACTIVAS_DEL_APRENDIZAJE
- Silva, G., & Morán, L. (24 de octubre de 2022). *observatorio.tec*. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/laboratorios-virtuales-y-su-contribucion-al-futuro-de-la-educacion/>
- Suárez, F. C., del Buey, F. M., & Díez, J. H. (2000). *Universidad de Oviedo. Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios*. Obtenido de <https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/27505/Psicothema.2000.12%284%29.615-22.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valdivieso, A. (2020). *¿Qué es la presión hidrostática?* Obtenido de <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-presion-hidrostatica>
- Vásquez, F. (2020). *Estrategias de enseñanza: Investigaciones sobre didáctica en Instituciones educativas de la ciudad de Pasto*. Bogotá: Klmpres Universidad de la Salle. Recuperado el 07 de diciembre de 2021, de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf>
- Verastegui Betalleluz, A. V. (2021). *Universidad Continental*. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10372/1/IV_PG_MDES_TE_Verastegui_Betalleluz_2021.pdf
- Villalva, E., Molina, R., Palacios, F., & Villalva, M. (2020). *Revista Espacios. Las TICs como recurso para optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Guayaquil (Ecuador)*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.2.revistaespacios.com/a20v41n46/a20v41n46p23.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



Universidad Nacional De Chimborazo
Facultad De Ciencias De La Educación, Humanas Y Tecnologías
Carrera De Pedagogía De Las Ciencias Experimentales: Matemáticas Y La Física.

Encuesta dirigida a los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa
"Chambo"

Género: _____

Edad: _____

Indicaciones:

- Marque con una X la opción que mejor represente su experiencia
- Lea cada pregunta con atención antes de seleccionar su respuesta.
- La encuesta contiene preguntas de opción múltiple en las cuales debe elegir solo una opción.
- Si tiene alguna pregunta, no dudes en consultar al supervisor.

Desde su perspectiva como estudiante que ha cursado la asignatura de Hidrostática:

A) Inventario de conceptos de hidrostática

1. En las clases impartidas por el docente, durante la enseñanza de la Hidrostática ¿A qué da mayor énfasis? (Seleccionar una sola respuesta)

Comprensión de conceptos fundamentales ()

Resolución de problemas ()

Desarrollo del pensamiento crítico ()

Aplicaciones en el mundo real ()

Realización de experimentos virtuales ()

Aplicaciones prácticas y experimentos ()

2. ¿Cuáles de los temas vistos en Hidrostática te resultan más difíciles de entender?

(Seleccionar una sola respuesta)

Principio de Arquímedes ()

Presión en fluidos ()



Principio de Pascal ()

Densidad y peso específico ()

3. En la enseñanza de la hidrostática, el docente hace énfasis en:

(Seleccionar una sola respuesta)

Simuladores y software interactivo ()

Experimentos prácticos y demostraciones ()

Presentaciones teóricas y lecturas ()

Problemas y ejercicios escritos ()

Recursos audiovisuales ()

B) Preguntas de escala Likert

4. ¿Consideras que el tiempo dedicado a cada tema fue adecuado?

Totalmente de acuerdo ()

De acuerdo ()

Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()

En desacuerdo ()

Totalmente en desacuerdo ()

5. ¿Estás de acuerdo en que puedes relacionar los conceptos de Hidrostática con situaciones de la vida cotidiana?

Totalmente de acuerdo ()

De acuerdo ()

Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()

En desacuerdo ()

Totalmente en desacuerdo ()



6. ¿Consideras que participas en actividades prácticas (experimentos, simulaciones) durante las clases de Física?

- Totalmente de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Totalmente en desacuerdo ()

7. ¿Te gustaría que se incluyeran más actividades prácticas y experimentos en las clases de Hidrostática?

- Totalmente de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Totalmente en desacuerdo ()

8. ¿Estás de acuerdo en que el uso de recursos didácticos virtuales puede mejorar la comprensión de los conceptos difíciles?

- Totalmente de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Totalmente en desacuerdo ()



9. ¿Estarías de acuerdo en utilizar más recursos didácticos virtuales en tu proceso de aprendizaje en el futuro?

Totalmente de acuerdo ()

De acuerdo ()

Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()

En desacuerdo ()

Totalmente en desacuerdo ()

10. ¿Consideras que los recursos didácticos virtuales son útiles para repasar y reforzar los conceptos aprendidos en clase?

Totalmente de acuerdo ()

De acuerdo ()

Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()

En desacuerdo ()

Totalmente en desacuerdo ()

11. ¿Estás de acuerdo en utilizar una propuesta didáctica que implemente recursos virtuales para facilitar el aprendizaje de la hidrostática?

Totalmente de acuerdo ()

De acuerdo ()

Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()

En desacuerdo ()

Totalmente en desacuerdo ()

Gracias por su colaboración.

Anexo 2. Ficha de validación del instrumento, exper



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones
PREGUNTA	ADECUACIÓN															PERTINENCIA				
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
1				X					X					X					X	
2				X					X					X					X	
3				X					X					X					X	
4				X					X					X					X	
5				X					X					X					X	
6				X					X					X					X	
7				X					X					X					X	
8				X					X					X					X	
9				X					X					X					X	
10				X					X					X					X	
11				X					X					X					X	



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



ASPECTOS GENERALES		SI	NO	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.		X		
La secuencia de ítems es adecuada.		X		
El número de ítems es suficiente.		X		
EVALUACIÓN GENERAL				
Validez del instrumento	Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar	Inadecuado
	X			
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO				
Validado por: Mgz. Cristian Carranco			Firma:	
Cargo: Docente UNACH	Fecha: 12/06/2024			
C.I. 1003433388	Cel. 0993143295			

Anexo 3. Ficha de validación del instrumento, experto 2



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

en movimiento



PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR															Observaciones					
	ADECUACIÓN										PERTINENCIA										
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico						Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1				X					X					X					X		
2			X						X					X					X		
3				X					X					X					X		
4				X					X					X					X		
5				X					X					X					X		
6			X						X					X					X		
7				X					X					X					X		
8			X						X					X					X		
9				X					X					X					X		
10			X						X					X					X		
11				X					X					X					X		



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

En Instrumento



ASPECTOS GENERALES		SI	NO	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.		X		
La secuencia de ítems es adecuada.		X		
El número de ítems es suficiente.		X		
EVALUACIÓN GENERAL				
Validez del instrumento	Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar	Inadecuado
		X		
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO				
Validado por: <i>Laura Muñoz</i>			Firma: <i>[Handwritten Signature]</i>	
Cargo: <i>Docente Occasional</i>	Fecha: <i>18-06-2024</i>			
C.I. <i>0601870942</i>	Cel. <i>0998607885</i>			

Anexo 4. Ficha de validación del instrumento, experto 3



Carrera de Pedagogía de
Las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

en movimiento



CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones	
PREGUNTA	ADECUACIÓN															PERTINENCIA					
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4		5
1				x					x					x						x	
2									x					x						x	
3				x						x					x					x	
4					x				x					x						x	
5					x				x					x						x	
6					x					x					x					x	
7				x						x				x						x	
8					x				x						x					x	
9				x						x				x						x	
10					x				x						x					x	
11				x						x				x						x	



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

en movimiento



ASPECTOS GENERALES		SI	NO	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.		X		
La secuencia de ítems es adecuada.		X		
El número de ítems es suficiente.		X		
EVALUACIÓN GENERAL				
Validez del instrumento	Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar	Inadecuado
		/		
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO				
Validado por: <i>Tania Poma</i>			Firma:	
Cargo: <i>Técnico de laboratorio</i>		Fecha: <i>2024-06-09</i>		
C.I. <i>0604002063</i>		Cel. <i>0994183538</i>		

Anexo 5. Solicitud de permiso para el ingreso a la institución



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



Oficio No. 0282 - D. PCEMF-UNACH -2024
Riobamba, 13 de junio del 2024

Msc. Mirian Bonifaz

RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "CHAMBO"

En su despacho

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de quienes hacemos la Carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, augurando éxitos en la delicada misión a usted encomendada en favor de la Educación. La presente tiene como objetivo solicitar su autorización para la aplicación de instrumentos de recolección de datos a los estudiantes de 2do de bachillerato, información que aportará para el desarrollo del Proyecto de Investigación titulado: GUÍA DE LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA HIDROSTÁTICA DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CHAMBO, mismo que será desarrollado por la estudiante MUSUÑA CUSHPA MARLON IVAN y bajo la dirección de la MSC. KLEVER DAVID CAJAMARCA SACTA.

Agradezco de antemano su gentil atención a este pedido que servirá a la institución y especialmente a la Carrera como insumo para el desarrollo del trabajo del estudiante, así como a los indicadores de Acreditación de la Carrera.

Atentamente,


Msc. Sandra Tenelanda C.
DIRECTORA DE CARRERA

Elaborado por: Sandra Tenelanda

Recibido
y
Autorizado
14-06-2024
07430



Anexo 6. Fotografías

