

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Recursos didácticos para el aprendizaje de la Hidrostática en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Cuenca

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física


Autores:

Boris David Ortiz Vásquez

Jordan Steven Calle Flores

Director:

Freddy Patricio Guachún Lucero

ORCID:  0000-0002-1421-7804

Cuenca, Ecuador

2025-10-27

Resumen

En el presente trabajo de titulación se presenta una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Hidrostática basado en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), específicamente centrado en los temas: Principio de Pascal, Aplicación del principio de los vasos comunicantes y el Principio del sifón para los estudiantes de tercer ciclo durante el periodo marzo 2024 - agosto 2024. Para analizar la pertinencia se hizo un estudio con enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, mediante la aplicación de una encuesta a los estudiantes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física. Como resultados se obtuvieron que los estudiantes desean realizar prácticas de laboratorio sobre la Hidrostática debido a la abstracción de algunos temas y la complejidad que conlleva la comprensión de los mismos. También que los recursos didácticos serían un gran recurso para que se pueda optimizar los aprendizajes y se pueda lograr una mejor conceptualización de todos los temas. Con base a las respuestas de dichas encuestas, se puede considerar que el Aprendizaje Basado en Problemas y la elaboración de recursos didácticos son estrategias ideales para abordar los temas de Física, debido a que los estudiantes plasman la teoría con la realidad.

Palabras clave del autor: recursos didácticos, experimentos físicos, constructivismo



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

In this degree work, a didactic proposal is presented for the learning of Hydrostatics based on Problem Based Learning (PBL), specifically focused on the following topics: Pascal's Principle, Application of the principle of communicating vessels and the Siphon Principle for the third cycle students during the period March 2024 – August 2024. In order to analyze the relevance, a study with a quantitative approach of descriptive scope was carried out, through the application of a survey to students of Pedagogy of Experimental Sciences: Mathematics and Physics. As a results, it was obtained that students wish to carry out laboratory practices on Hydrostatics due to the abstraction of some topics and the complexity involved in understanding them. Also that didactic resources would be a great resource to optimize learning and achieve a better conceptualization of all topics. Based on the answers of these surveys, it can be considered that Problem-Based Learning and the development of didactic resources are ideal strategies to address Physics topic, because students translate theory with reality.

Author Keywords: teaching resources, physical experiments, constructivism



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Resumen	2
Abstract	3
Agradecimientos	6
Dedicatoria	7
Dedicatoria	8
Introducción	9
Antecedentes	10
Problemática	12
Justificación	13
Objetivos	14
Objetivo general:	14
Objetivos específicos:	14
Capítulo I: Marco Teórico	15
Corriente Pedagógica	15
Conductismo	15
Cognitivismo	15
Constructivismo	15
Corriente pedagógica a aplicar	16
Enseñanza	16
Enseñanza dentro del Constructivismo	16
Enseñanza de la física	17
Estrategias de enseñanza	18
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	18
Aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de la Física	21
Recursos Didácticos	21
Los recursos didácticos en la Física	23
Guía Didáctica	23
Capítulo II: Metodología	29
Encuesta	30
Análisis de datos	31
Capítulo III: Propuesta	39
Conclusiones	41
Recomendaciones	42
Referencias	43

Índice de figuras

Figura 1 . Resultados pregunta 1. Fuente propia	32
Figura 2 . Resultados pregunta 2. Fuente propia	32
Figura 3 . Resultados pregunta 3. Fuente propia	33
Figura 4 . Resultados pregunta 4. Fuente propia	34
Figura 5 . Resultados pregunta 5. Fuente propia	35
Figura 6 . Resultados pregunta 6. Fuente propia	36
Figura 7 . Resultados pregunta 7. Fuente propia	37

Agradecimientos

Queremos agradecer primeramente a Dios, el cual ha sido nuestro pilar y eje fundamental para el desarrollo de este trabajo. A nuestros familiares por su apoyo, y por sus valiosos consejos los cuales han sido pieza clave para este logro obtenido. A todos nuestros amigos de la universidad con, los cuáles hemos compartido buenos y malos momentos llenos de recuerdos vividos.

A nuestro tutor de tesis Dr. Patricio Guachún, por su guía, paciencia y valiosos consejos brindados durante todo el proceso de investigación. Su conocimiento y experiencias fueron pasos clave para la culminación de este trabajo.

A los docentes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales “Matemáticas y Física” por compartirnos sus enseñanzas y conocimientos en la formación de nuestra etapa profesional.

Dedicatoria

Esta dedicatoria es un testimonio de gratitud por parte mía hacia las personas que fueron el pilar fundamental en este camino.

En primer lugar, agradecer a mi señora madre, Tania Flores, su amor y confianza hacia mis capacidades y habilidades. Quien en mi sembró la semilla de la curiosidad y el estudio, la filosofía de que el conocimiento nunca es suficiente, uno debe siempre buscar el dominio de más conocimientos e incluso buscar el conocimiento lejos de mis límites y especialidades. Su sacrificio constante como madre hizo todo esto posible. A su pareja actual y mi padrastro Cristian, por brindarme el apoyo y preocupación constante, además de sus consejos y conocimientos no solo para triunfar en el estudio si no para estar listo para la vida.

A mis hermanos, Anabel, Dayra y Abel, por su acompañamiento y apoyo fraternal, mostrándome la importancia de la unión familiar.

A mis abuelos, Etelvina que me apoyo como segunda madre, siempre me aconsejo el seguir adelante y pensar con la cabeza fría para no echar a perder mi vida evitando que la disfrute. A Miguel, que siempre me aconsejo acabar la carrera e intentar alcanzar a mejores oportunidades, estudiar más carreras, entre otros.

A mi tío y padrino, Clovis Miguel, por apoyarme con sus capacidades en este trabajo, así también como su conocimiento y habilidades para la vida, siempre buscando ser un apoyo, guía y ejemplo, pero a la vez tratando de ser un amigo.

A mis tías por siempre apoyarme durante este camino, así también como a mis primos para quienes me apoyaron, espero ser un ejemplo para ellos y no romper su confianza.

A mis amigos, Robert, Boris y Andrés, quienes fueron como hermanos, con quienes compartí nuevas e inolvidables experiencias y siempre estuvieron dispuestos a enseñarme sus conocimientos.

A mi pareja, Dayanna, por siempre darme su amor y su apoyo, por ayudarme en todo lo que ha podido y más, espero cumplir sus expectativas.

A mi docente tutor, Dr. Patricio Guachún, que me guío con su paciencia que tiende a infinito, su orientación, gran compromiso y su gran conocimiento, mismos que son un ejemplo a seguir y aspirar a ser uno de sus estuantes por los cuales se sienta orgulloso. A los docentes de la Universidad de Cuenca, que con gran actitud profesional me dieron todo el invaluable conocimiento que ahora poseo, sabiduría y vocación.

Finalmente, a la Ucuenca, por convertirse en mi segundo hogar y darme la oportunidad de formarme como profesional.

Steven

Dedicatoria

A Dios primeramente por brindarme la fortaleza y fuerza suficiente para guiarme en cada etapa de mi vida desde la escuela, colegio y ahora en la universidad, lo cual me ha hecho crecer como persona y cumplir con cada una de mis metas.

Para mi madre Jhovanna o como le digo de cariño “mamita”, por estar siempre para mí y por brindarme todo el apoyo necesario desde que tengo memoria, por cada consejo dado de tu parte, tu valentía y ganas de seguir adelante son las que me han inspirado a tener siempre presente la búsqueda de cumplir cada uno de mis sueños ya no darme por vencido, por más difícil que sea el camino. También a mi padre Boris o como le digo de cariño “mijo”, porque a pesar de las circunstancias y momentos difíciles, siempre ha estado presente para brindarme un consejo estar presente en cada uno de mis logros, porque gracias a tu apoyo constante también he podido completar otra etapa de mi vida. Como no mencionar a mi hermana Vero o como le digo de cariño “verito”, porque siempre me alzaba el ánimo cuando me sentía triste o me daba un abrazo cuando llegaba de las clases de la U, por siempre sacarme una sonrisa a pesar de las circunstancias, y hacer de esos días difíciles los más bonitos. Los amo con todo mi corazón.

A mi gran amigo Teodoro o como le digo de cariño “joven orellana”, porque siempre me ha apoyado en todo desde que era niño gracias por cada consejo que me ha ayudado a crecer como persona de forma social y profesional con tu apoyo todo fue mejor. Y como no recordar a mis amigos y compañeros de clase, especialmente Roberto, Andrés, los cuales siempre me apoyaron con un consejo cuando más lo necesitaba, y me subían el ánimo en el momento indicado, más que mis amigos son mis hermanos de esta etapa de mi vida, por cada festejo y trabajo realizado conjuntamente.

A mi compañero de tesis, Steven porque sin su apoyo no habiéramos podido avanzar, por esas tardes donde pasábamos con nuestros amigos y completamos poco a poco este trabajo, por apoyarme cuando no entendía algo de las materias, y por todo ese apoyo brindado.

También a mi tutor, Dr. Patricio Guachún, por su guía, tiempo, paciencia y consejos para que el trabajo sea realizado de la mejor forma durante todo el proceso de investigación. Su conocimiento y experiencia fueron los que nos ayudaron a completar este trabajo de manera satisfactoria.

Boris

Introducción

La educación hoy en día, ha experimentado varios avances significativos, en distintos ámbitos como la tecnología, enseñanza, aprendizaje, los cuales han ido innovando con el paso del tiempo. Esto trae consigo también cambios en las estrategias y metodologías de enseñanza introduciendo nuevas estrategias pedagógicas como el ABP, la gamificación, juegos, entre otros. Sin embargo, en ramas como la Física, específicamente en la comprensión de la Hidrostática, se continúan presentando desafíos significativos debido a la abstracción o falta de comprensión de los conceptos y la necesidad de nuevos métodos que se adapten a la realidad actual.

Entonces se propone la elaboración de guías didácticas para el docente, las cuales serán desarrolladas con el fin de ayudar al estudiante proporcionando un método más activo donde él es el constructor de su propio aprendizaje.

En el capítulo uno se ha desarrollado una revisión bibliográfica con relación a los diferentes conceptos que se pueden involucrar como enseñanza y aprendizaje; tales como el aprendizaje basado en problemas, constructivismo, entre otros; los cuales sirvieron consecuentemente en la estructuración de la propuesta.

En el capítulo dos se detalla de manera concreta la metodología desarrollada en la propuesta, en este caso la guía didáctica, donde posteriormente se verificará lo investigado con los resultados obtenidos, con encuestas realizadas a los estudiantes. Cada guía tendrá la misma estructura en función de la estrategia metodológica aplicada.

Finalmente, en el capítulo tres se incorpora la guía didáctica, material para el docente, relacionada con el Aprendizaje Basado en Problemas, en función de lo expuesto en los capítulos anteriores. La guía didáctica tiene 4 clases de acuerdo a la Hidrostática, divididos en PRINCIPIO DE PASCAL, APLICACIÓN DEL PRINCIPIO DE LOS VASOS COMUNICANTES Y PRINCIPIO DEL SIFÓN, cada clase con las respectivas indicaciones para el correcto desarrollo.

Antecedentes

El motivo de realizar este trabajo es profundizar los conceptos de la Hidrostática, su enseñanza y las aplicaciones que tiene en la sociedad actual, para ello es importante la utilización de recursos didácticos para un mejor aprendizaje. En el estudio de las diferentes ciencias existentes, se muestra que la Física es una rama que no se queda atrás en la parte de traer una complejidad muy alta, debido que los estudiantes cuando hacen el estudio de la misma se dan cuenta que es una ciencia abstracta sin aplicaciones lo cual hace que a veces el estudiante se le dificulte su aprendizaje continuo.

Por ende y debido a la gran dificultad que presentan los estudiantes en el aprendizaje constante de la asignatura como tal se menciona que, “estos pueden ser errores matemáticos en la resolución de problemas de Física: dificultad para razonar en la resolución de problemas matemáticos, debilidad en la elección del procedimiento y conflictos en determinar qué tipo de operación matemática usar para desarrollar los cálculos adecuados” (Rosales, 2021, p.6).

En 2020, una investigación realizada por parte de una Universidad de Colombia, encontró que la aplicación de recursos didácticos y en conjunto con una secuencia didáctica logró potenciar el conocimiento en cuanto al concepto de la Hidrostática (Mohamad, 2020). En el mismo estudio también se hace énfasis en la aplicación de prácticas experimentales, recursos didácticos y secuencias didácticas para el área de la Física, esto gracias a que estas actividades permiten observación directa y contrastación de la teoría en la realidad. Lo que denota que la rama de la Hidrostática comprendida en la Física si es compleja de entender para los estudiantes.

Como Pedroso (2021), citado en Hurtado Alexandra (2023), señala que el enfoque tradicional contrasta con métodos utilizados en diferentes campos al promover el desarrollo integral de los estudiantes. Esto se logra al fomentar su comprensión conceptual, habilidades prácticas y actitudes positivas hacia el aprendizaje.

Además, este enfoque se centra en áreas de la Física que generan un alto interés y motivación entre los estudiantes. Cuya conclusión es respaldada por los resultados del mismo estudio. La elaboración y enseñanza de los recursos didácticos para la Hidrostática, principio de pascal y mecánica de fluidos genera impactos positivos en los estudiantes y en la comprensión de los distintos conceptos que aborda este tema.

En otras propuestas didácticas también se puede observar que la implementación de material didáctico ha logrado una mejora notable al rendimiento y comprensión de los estudiantes, este resultado puede ser mejorado dado que algunos han especificado que los mismo son producto de una propuesta aplicada sin valor académico, por ende, los estudiantes no presentaron motivación ni menos presión para buscar las notas máximas posibles (Tandamayo, 2022).

Problemática

Según Mazzitelli y otros (2006), citados en Martínez Nehemías (2019), los estudiantes enfrentan dificultades particulares al abordar la Hidrostática. Específicamente, aquellos en el rango de edad de 12 a 14 años que presentan dificultades conceptuales, como la incapacidad para relacionar diferentes términos y procedimientos, así como para anticipar resultados y formular hipótesis sobre el tema. Estas dificultades se ven exacerbadas por el lenguaje abstracto de las Matemáticas, lo que dificulta la comprensión total de la información comunicada y la hace parecer demasiado compleja para ellos.

Estas investigaciones realizadas nos muestran las dificultades y obstáculos que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la Hidrostática y de ahí la necesidad de investigar por medio de distintos métodos, en este caso particular en la representación gráfica para la posterior resolución de problemas.

También es importante señalar que la problemática desarrollada a veces puede repercutir en el alumnado debido a que no tienen un contacto directo o manipulable con elementos que les ayuden a mejorar su aprendizaje como el hecho de hacer o apoyarse con prácticas de laboratorio. Entonces es fundamental considerar la práctica experimental para aplicar los conceptos teóricos y promover un aprendizaje significativo.

Por lo que se plantea el siguiente problema, ¿Cómo debe estar elaborada una guía con recursos didácticos para la enseñanza de la Hidrostática en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Cuenca?

Justificación

La presente propuesta se centrará en crear recursos didácticos junto con una secuencia didáctica para el laboratorio de Física en la Universidad de Cuenca, gracias a que como se mencionó antes, existen dificultades a la hora de aprender los conceptos de Hidrostática y el Principio de Pascal, debido a la parte abstracta de la matemática y la teoría detrás de los mismos.

Esta propuesta permitirá que los estudiantes aprendan los estos conceptos desde una participación más directa y una perspectiva más experimental, además aportará los recursos didácticos y las guías didácticas para la aplicación de la misma en el ámbito académico, profundizando en los temas y en la visualización de lo teórico en la realidad.

Jiménez Bayas (2022) argumenta que la aplicación de estrategias didácticas es parte fundamental en las clases debido a que, esto hace que los estudiantes se involucren en el proceso de aprendizaje de manera más profunda, mediante la realización de actividades creativas, reflexivas, divertidas y atractivas para el alumnado.

Un estudio realizado en 2022 por parte de la Universidad Técnica del Norte, expone que: "El uso de recursos didácticos en la enseñanza de Mecánica de Fluidos atrae la atención de los estudiantes, lo cual es de gran importancia ya que contribuye a mejorar el nivel de aprendizaje y que esté, a su vez, sea significativo y duradero" (p.10).

Según lo que mencionan Alejandro Aceituno y Mujica citado en Donoso-León y otros (2021), es esencial que el aspecto conceptual se respalde con la práctica en el laboratorio:

Estas actividades ofrecen a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades, emplear herramientas, llevar a cabo experimentos, analizar datos y comprender los fundamentos [...] además permite entender mediante la observación directa y diferenciar entre la teoría y su aplicación práctica. (p.1200)

Alejandro y Mujica entonces nos mencionan varias ventajas que nos ofrece al aplicar el uso de material y guía didáctica basado en un aprendizaje práctico.

Objetivos

Objetivo general:

Elaborar una guía educativa con recursos didácticos para el aprendizaje de la Hidrostática en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Cuenca.

Objetivos específicos:

- Fundamentar teóricamente la implementación de recursos didácticos en el aprendizaje de la Hidrostática.
- Demostrar estadísticamente la pertinencia de la propuesta mediante una investigación cuantitativa con los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Cuenca.
- Diseñar los recursos didácticos para el aprendizaje de la Hidrostática.

Capítulo I: Marco Teórico

Corriente Pedagógica

Ruth Quiroz (2006) presenta a las corrientes pedagógicas como las diferentes maneras de orientar el proceso de formación de personalidad tanto social como intelectual, en relación con las características del contexto y las circunstancias históricas.

Conductismo

El conductismo se basa en los cambios observables en la conducta del sujeto. Está enfocado hacia la repetición de patrones de conducta hasta que se realizan de manera automática.

El desarrollo de la corriente pedagógica del conductismo a mediados del siglo XX centró su atención en el estudio de procesos mentales y cognitivos como la percepción, memoria, pensamiento y el aprendizaje, también considerando el conocimiento que se adquiere por medio de la interacción entre las personas y su entorno.

Cognitivismo

El cognitivismo se basó en la idea de que los seres humanos somos entes activos que procesan información que se recibe del entorno por medio de organizaciones mentales, como esquemas y representaciones.

En el ámbito educativo, el cognitivismo ha tenido significativa influencia Piaget (2015), citado en González Pedro (2024) por medio de aportes teóricos para entender cómo se produce el aprendizaje y cómo se podría mejorar aspectos de enseñanza.

Constructivismo

El constructivismo conceptualiza y nos dice que el conocimiento no se transmite de manera pasiva, sino que este se va construyendo activamente por parte del individuo, por medio de la interacción con el entorno y la experiencia personal.

González Pedro (2024) enfatiza la importancia del aprendizaje significativo, con sentido y relevancia para el individuo desde la zona de desarrollo próximo y por medio de procesos de mediación pedagógica). En el constructivismo se busca que el aprendizaje sea contextualizado en la vida del estudiante, de esa manera se puede aplicar y transferir lo aprendido en situaciones de la vida cotidiana.

Corriente pedagógica a aplicar

Esta propuesta será aplicada con la base del Constructivismo, la finalidad de la esta es dejar de un lado el aprendizaje tradicional o conductista usado por la mayoría de los docentes, donde solo él es el “que posee el conocimiento” y el estudiante es un ente receptor de lo que le emita el profesor; lo que se busca es generar un diálogo dialéctico entre los conocimientos del docente y estudiante, de tal forma que se pueda llegar a una síntesis productiva para ambos y generar un aprendizaje significativo.

Enseñanza

La enseñanza es concebida y vista como el hecho de presentar y hacer adquirir conocimientos que ellos no poseen. Pero la realidad no es esa, más allá de eso el maestro es el encargado de ayudarlos a tratar de conocer mejor lo que ellos ya conocen y por consiguiente lo que ellos desean conocer mejor. (Cousinet, 2014, p. 3).

Enseñanza dentro del Constructivismo

La enseñanza en el constructivismo es fundamental ya que responde a modelos flexibles, adaptables y sobre todo multimétodos. Lo cual hace que el estudiante permita conjugar diversas estrategias para potenciar el aprendizaje significativo.

Estas metodologías, están enfocadas en el estudiante, en sus conocimientos previos y experiencias, considerando su rol activo en la construcción de nuevos aprendizajes.

Jiménez Bayas (2022) argumenta que la aplicación de estrategias didácticas es parte fundamental en las clases debido a que, esto hace que los estudiantes se involucren en el proceso de aprendizaje de manera más

profunda, mediante la realización de actividades creativas, reflexivas, divertidas y atractivas para el alumnado.

Según lo que mencionan Alejandro Aceituno y Mujica citado en Donoso-León y otros (2021), es esencial que el aspecto conceptual se respalde con la práctica en el laboratorio:

Estas actividades ofrecen a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades, emplear herramientas, llevar a cabo experimentos, analizar datos y comprender los fundamentos [...] además permite entender mediante la observación directa y diferenciar entre la teoría y su aplicación práctica. (p.1200)

Lo que nos da a entender que aplicando un aprendizaje constructivista donde se aplique conocimientos conjuntamente con el docente en este caso una práctica de laboratorio se obtienen resultados más favorables que la aplicación de un aprendizaje tradicional.

Alejandro y Mujica exponen base a una práctica de laboratorio desarrollada en dos fases divididas en laboratorio virtual que en este parte se aplicaba lo constructivista y en laboratorio tradicional donde se aplicaba lo conductista, nos exponen los resultados siguientes, en un rango de cero (como calificación más baja) hasta cuatro (como calificación más alta) los estudiantes que desarrollaron la práctica de laboratorio virtual que fue alrededor del 65% obtuvieron una nota de 2.01 a 3 (alta), en cambio los estudiantes que desarrollaron la práctica de laboratorio tradicional que fue alrededor del 39%, los cuales tienen una diferencia de 26 puntos lo cual nos muestra una superioridad del aprendizaje práctico del teórico.

Con base a lo que indica Barberá y Valdés citado en Guachún (2022), los estudiantes aprenderán a hacer ciencia siempre y cuando la estén practicando, la función de la experimentación en la Física brinda a los discentes la oportunidad de que experimenten directamente los eventos naturales, además permite contrastar la abstracción científica ya establecida con la realidad que esta pretende describir y fomenta el razonamiento práctico. (p.64)

Enseñanza de la física

Al aprender Física y darnos cuenta de que es una ciencia abstracta que estudia fenómenos observables los cuales son parte de la naturaleza, se requiere un enfoque activo del aprendizaje. El uso de recursos didácticos tangibles será de gran

ayuda para los docentes los cuales ayudarán a facilitar la enseñanza mediante observación para su presente y futura construcción del conocimiento, también brinda a los estudiantes la creatividad para tomar apoyo por parte de herramientas u objetos que hallen en su entorno lo que fomentaría su propio aprendizaje.

Estrategias de enseñanza

Vera (2022) nos expone que las metodologías activas que impulsan a un aprendizaje activo involucran al estudiantado en el proceso de enseñanza aprendizaje por medio de actividades prácticas ya sean dentro o fuera del aula. Esto hace que el estudiante vaya de un aprendizaje tradicional a uno donde adquiera siempre innovadoras formas de aprender por medios prácticos o experimentales. Esta propuesta se basará en emplear metodologías activas como el ABP buscando el aprendizaje activo de los estudiantes. (p. 6)

Aprendizaje basado en problemas (ABP)

El ABP (Aprendizaje basado en problemas) de igual manera que el mencionado anteriormente es una metodología y estrategia activa de enseñanza, centrada en la actividad del estudiante quien es el ente principal que construye su conocimiento en interacción con el entorno en el que se encuentra. Como claro ejemplo un filósofo John Dewey el cual argumenta que el individuo llega a aprender por medio de la experiencia que adquiere a través del mundo.

El aprendizaje basado en problemas se caracteriza por ser un proceso de aprendizaje continuo, ya que gira en torno a la solución de un problema, se centra en el estudiante, se propicia aprendizaje autónomo, trabajo colaborativo en grupos, de igual manera ambiente de confianza para la construcción de aprendizaje.

Barrows (1986) define el ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (p. 3). Él trata de argumentar que la solución de problemas es un motor impulsor de aprendizaje de igual manera que es fundamental este tipo de aprendizaje para la toma de decisiones y emisión de juicios lógicos, así concluyendo con el demostrar mostrar razonamientos válidos a resolver el problema y cumplir con todos los objetivos de aprendizaje.

Para trabajar con el uso del Aprendizaje Basado en Problemas se debe tener en cuenta una secuencia o serie de pasos a seguir para al final poder resolver y reflexionar sobre el problema presentado al inicio de la clase, de acuerdo a Rondón (2002) serían los siguientes:

1. Definición del problema por parte del docente: El docente definirá un problema de análisis y relevancia para los estudiantes.
2. Conformación de los equipos de trabajo de los estudiantes: Los estudiantes conformarán grupos y asumirán un rol respectivamente.
3. Presentación del problema a los estudiantes: El problema será presentado a todos los estudiantes.
4. Análisis y discusión del problema por parte de los estudiantes a través del trabajo cooperativo empleando conocimientos previamente adquiridos: Los estudiantes analizarán cada parámetro del problema y discutirán sobre cuál es la mejor decisión para poder resolverlo.
5. Los estudiantes reconocen la necesidad de nuevos conocimientos para resolver el problema: Los estudiantes deben recurrir a un estudio autónomo para encontrar soluciones pertinentes al problema.
6. Determinación y aprobación de nuevos temas de aprendizaje, por parte de los miembros del equipo: Con el análisis que desarrolla cada estudiante de acuerdo a los grupos organizados toman en cuenta los contenidos que se relacionan claramente con el problema para poder darle solución.
7. Distribución de los temas entre los miembros del equipo: Los grupos se organizan con el fin de distribuir un tema a cada uno de los miembros y que cada uno se enfoque en ver la relación entre el tema y el problema.
8. Trabajo autónomo y colaborativo de los estudiantes: Los estudiantes posteriormente continúan con una investigación rigurosa de manera individual o grupal para encontrar más información que les permita comprender mejor el problema.
9. Elaboración de un resumen: De acuerdo a todas las ideas que propone cada uno de los miembros del grupo proceden a realizar un resumen de los parámetros más importantes a tomar en cuenta para dar solución al problema.
10. Exposición de los estudiantes sobre los resultados obtenidos: Donde se

discute y enfoca nuevamente el problema inicial, pero desde la perspectiva de los nuevos conocimientos.

11. Los estudiantes realizan una valoración sobre los conceptos aprendidos y de los que no para hacer un nuevo estudio: Pudiendo realizarse de manera cuantitativa o cualitativa con el fin de recolectar información y saber si la aplicación de esta nueva metodología les trajo beneficios o no en su aprendizaje.
12. Redacción de un informe para la solución del problema: Esta redacción puede realizarse con el fin de reflexionar sobre el proceso desarrollado.

Para ello se ha decidido trabajar sintetizando cada uno de los pasos del (ABP) Aprendizaje Basado en Problemas y resumirlos mismos en 7 fases organizados de la siguiente manera:

1. Presentación del problema: Se ha propuesto un problema que tenga relación con la vida diaria del estudiante, y haga reflexionar al estudiante.
2. Formación de equipos de trabajo: El docente genera grupos de manera aleatoria o por afinidad, posteriormente irán asignando roles entre sí de manera conjunta estudiante-docente.
3. Identificación de lo que se sabe y lo que se necesita saber: El docente genera un espacio de reflexión para que los estudiantes identifiquen los datos del problema presentado.
4. Búsqueda de información y estudio autónomo: Esta parte es la más extensa del trabajo, donde el docente se relaciona de manera constante con cada grupo, pero sin interferir demasiado, el grupo deberá potenciar su creatividad, autonomía y responsabilidad para trabajar correctamente.
5. Discusión: En esta parte cada grupo deberá discutir los posibles métodos de resolución al problema propuesto.
6. Presentación de soluciones: Cada grupo deberá exponer la solución a la que llegaron en conjunto con el fin de llegar a un acuerdo.
7. Evaluación: En esta parte el docente procederá a evaluar los conocimientos de los estudiantes y generará un proceso de retroalimentación en caso de ser necesario.

Aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de la Física

La enseñanza de la Física es esencial no solo para la formación académica de los estudiantes, sino también de gran utilidad para la vida cotidiana, el conocimiento de esta ciencia permite adaptarse a una sociedad globalizada e innovadora, lo cual hará comprender el mundo que nos rodea, por esto es de gran importancia que los estudiantes plasmen sus conocimientos con actividades prácticas de muchas aplicaciones en esta ciencia donde verifican la teoría con la realidad.

El ABP dentro de la enseñanza de la Física es una gran herramienta que ayudará favorablemente a los estudiantes, ya que es una estrategia didáctica centrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que se origina para que los estudiantes sean críticos, constructores de sus propios conocimientos, y los apliquen para solucionar un problema sin importar que sea real o ficticio, sin que el docente aplique los métodos tradicionales para transmitir contenido, trabajan de manera colaborativa, desarrollan habilidades comunicativas, argumentan y debaten ideas que con fundamentación demuestran la seguridad de cada acción a aplicar. (Rodríguez, et al., 2021).

Es una metodología opuesta a la enseñanza tradicional, donde el protagonista es el estudiante, y el mismo es el encargado de construir su propio conocimiento, por lo anteriormente expuesto, el ABP es una herramienta fundamental para un buen aprendizaje.

Recursos Didácticos

El recurso didáctico constituye la mediación entre el objeto de conocimiento y las estrategias cognitivas que emplean los docentes. Estos recursos tienen como ventaja la de facilitar la expresión de estilos de aprendizaje lo cual genera lazos con diferentes disciplinas, donde el estudiante libera creatividad, y es capaz de observar, clasificar, interactuar, descubrir conocimiento adquirido de manera previa. (Angarita, et. al., 2011)

Los recursos didácticos también se pueden emplear como medios o instrumentos que usa el docente para lograr los objetivos que quiere que alcance el estudiante y para facilitar su aprendizaje. Según Mujica (2019), los recursos didácticos se

pueden dividirse en tres tipos, el primero los formales que son los que ayudan a que un aprendizaje sea significativo, como segundo el recurso humano en este caso el docente que actúa como guía y por último los materiales que ayudan a que el estudiante tenga una motivación externa del educando en su ambiente de aprendizaje.

El recurso didáctico también puede implementarse de manera virtual, debido a que hoy en la actualidad las TIC han sido parte de nuestro día a día, con ayuda de las mismas se ha podido fortalecer cada vez más el aprendizaje de los estudiantes de esta era digital. Según (Ponce, 2006) las TIC son herramientas que son utilizadas en la vida colegial como en empresas, que ayudan a transmitir información, de igual manera pueden ser utilizadas como herramientas de trabajo para la construcción de conocimiento, sobre todo en las etapas educativas.

Como mencionan Arroyo y Delgado, citados por Zamora (2021), poner en práctica esta estrategia permite que se rompa la enseñanza de la Física, y facilita a los estudiantes que vean otro enfoque que sería por medio de la virtualidad “donde el estudiante puede construir su conocimiento de forma continua, como lo promueve la nueva sociedad del conocimiento”.(p.68)

Existen varios tipos de recursos didácticos según Castro y Colmenar (s.f.) los cuales son:

- Infografías digitales: Este recurso aproxima al lector a los elementos, ideas o acontecimientos más importantes de un determinado tema, donde se combinan textos y elementos visuales con el fin de comunicar información precisa.
- Películas: Profundiza temas a estudiar en asignaturas, se anima a la discusión y ayuda a la comprensión de contenidos donde el docente juega un papel fundamental en ser orientador, moderador y mediador.
- Juegos de simulación: Herramienta que facilita el aprendizaje, representa un modelo simplificado de la realidad.
- Videos digitales: Proceso técnico aplicado en 4 momentos de manipulación de información, capturar, transmitir, conservar y reproducir.

Los recursos didácticos en la Física

La influencia del docente en emplear distintas metodologías para implementarlas en sus clases refleja la motivación y desenvolvimiento de sus estudiantes. Teniendo en cuenta que cada estudiante eleve su comprensión en los conceptos físicos teniendo en cuenta este aspecto se dan múltiples beneficios, como el aumento de interés en el aprendizaje de la Física, ya que se facilita el hecho de relacionar conceptos y definiciones con objetos de la vida real y fenómenos observables. Posteriormente, que con un objeto real y tangible se les facilita el aplicar sus conocimientos y pueden aplicarlos en su entorno.

También, cabe destacar el trabajo en equipo cuando se emplea material didáctico ya que los estudiantes pueden comunicarse entre sí, y trabajar no solo los aspectos teóricos sino aplicar los mismos mediante la experimentación. Además, se puede tener un amplio análisis y abordaje de los materiales didácticos impartidos por parte del docente ya que al ser elementos que el estudiante puede tocar y observar pueden aplicar sus conocimientos en conocimientos posteriores, siempre tomando en cuenta la reflexión de lo que se realice antes que la memorización. De igual manera algunos autores como Bravo, Ramírez, Faúnde y Astudillo (2015), destacan que se da una mayor comprensión implementando los beneficios mencionados anteriormente ya que puede ayudar al estudiante en su rendimiento académico.

Un estudio realizado en 2022 por parte de la Universidad Técnica del Norte, expone que: "El uso de recursos didácticos en la enseñanza de Mecánica de Fluidos atrae la atención

de los estudiantes, lo cual es de gran importancia ya que contribuye a mejorar el nivel de aprendizaje y que esté, a su vez, sea significativo y duradero" (p.10).

Guía Didáctica

La guía didáctica es una herramienta que permite al estudiante desarrollar un aprendizaje independiente en una asignatura específica; además de cómo debe aprender, qué debe aprender y el tiempo que tomará, utilizando los medios disponibles (Arteaga y Figueroa, 2004), en este caso, recursos didácticos sobre Hidrostática.

Estructura de una Guía Didáctica

La estructura de una guía didáctica propuesta por Arteaga y Figueroa nos presenta:

1. Introducción a la asignatura o tema

Va dirigida a proporcionar una visión general de la asignatura, además de su naturaleza y razón.

2. Breve caracterización de los autores.

Breve descripción sobre los autores de la guía, categoría científica, académica y docente.

3. Objetivos

Se presentan los objetivos de la disciplina y la asignatura de manera general, con el fin de presentar las metas de la misma.

- **Objetivos Generales:** Resultados a alcanzar por el estudiante durante el desarrollo de la asignatura
- **Objetivos Específicos:** Similares a los anteriores, más específicos en los conocimientos y habilidades de cada bloque, sección y destrezas. Además de señalar quien, que como y cuánto tiempo durará este proceso.

4. Materiales necesarios

Presenta lo que hace falta para la asignatura y que hace cada uno de ellos durante el proceso de aprendizaje.

- Precisar materiales necesarios para la asignatura.
- Proporcionar una información completa y precisa de los recursos disponibles.

5. Evaluación

Detalla la información de las diferentes técnicas e instrumentos que se implementaran

6. Orientaciones para el estudio

Su función es acompañar y conducir al estudiante en su autopreparación a lo largo de la asignatura.

7. Actividades

- Proporcionar indicaciones generales sobre las diferentes actividades del tema.
- Describir detalladamente las actividades o trabajos obligatorios, señalando los plazos a realizar y el momento en que deben ser discutidos, así como la forma que se emplea para su evaluación.
- Informar las acciones fundamentales que deberá realizar el estudiante en el desarrollo del tema, ofreciendo modelos resueltos, sugerencias para su realización, etc.

8. Bibliografía

Orientan al personal docente donde encontrar los aspectos más relevantes del tema.

García (1997) presenta una estructura de una guía didáctica similar a la anterior.

1. Presentación del equipo docente

La presentación del equipo docente debe tener mucha credibilidad, en algunas instituciones se realiza con fotos del personal.

2. Introducción general del curso

- Justificación: Presentar a la asignatura dentro del plan de estudios de la carrera y el interés de la temática que se está por desarrollar.
- Grupo de incidencia: Se expondrá la adaptación del instrumento al tipo de estudiantes, nivel y las principales características de la asignatura.
- Capacidades y destrezas: Definir las capacidades las cuales tendrán el papel principal en el proceso así también como las destrezas por alcanzar.

3. Objetivos

Los objetivos y metas redactadas acorde a las características propias de la asignatura, así como el grupo al cual va dirigido la guía didáctica.

4. Prerrequisitos

Se enlista y menciona los conocimientos previos, además de las habilidades necesarias para la ejecución de este proceso de aprendizaje.

5. Materiales

Especificar los materiales que se consideren necesarios

- Objetivos específicos: son los cuales deben especificarse para cada sección, unidad o tema que posea la guía didáctica.

6. Contenido del curso

Se presenta un temario bastante detallado sobre todos los temas de la guía, además de presentar una visión general de las secciones o módulos.

7. Orientaciones bibliográficas:

La bibliografía detalla cada uno de los temas y secciones de la guía.

8. Orientaciones del estudio:

Se presenta un cúmulo de sugerencias sobre cómo relacionar el conocimiento o fuentes de información con las distintas partes de la asignatura.

9. Actividades:

Pueden presentarse dos tipos de actividades, obligatorias o recomendadas:

- Ejercicios, problemas y actividades recomendadas, además de detallar la utilidad de su ejecución.
- Actividades y/o trabajos obligatorios que se desarrollarán a lo largo del curso, además de señalar los tiempos para esto y su fecha de entrega.

10. Glosario:

Presentar las definiciones de temas fundamentales o necesarios, así también como temas nuevos vistos a lo largo del proceso.

11. Tutoría:

Revisión previa del trabajo con el personal docente para su envío, además de otros temas de interés para el estudiante. Su horario será discutido acorde al estudiante.

12. Evaluación:

Las diferentes técnicas, instrumentos o criterios de verificación para los aprendizajes logrados.

La guía didáctica propuesta en este trabajo de titulación se basará en las ideas de las anteriores guías anteriormente expuestas teniendo la siguiente estructura de 6 partes:

1. Introducción:

Presentaremos la temática sobre la cual se va a llevar a cabo las guías didácticas.

2. Indicaciones para el docente:

Presentar una lista sobre los materiales didácticos y una breve definición de términos como el (ABP), necesarios para la implementación de la guía didáctica.

3. Objetivos:

Objetivo general donde se presente la/las destrezas a alcanzar, la forma de trabajo y cuáles son los conocimientos esperados al final de cada guía.

4. Contenidos y evaluación:

Enlistar los temas a tratar a lo largo de la guía junto con su respectiva técnica e instrumento de evaluación para el final.

5. Actividades.

Presentar las indicaciones clave para el uso de la guía además del tipo de trabajo que se realizará, en este caso serán trabajos obligatorios, centrado en la experimentación con el material didáctico.

6. Evaluación:

Llevaremos a cabo la evaluación respectiva, mediante el instrumento de “Elaboración del estudiante” junto con una breve encuesta para conocer las habilidades adquiridas.

Esta propuesta seguirá su investigación mediante la corriente pedagógica del constructivismo, donde se aplicarán estrategias basadas en el ABP (Aprendizaje basado en problemas) lo que promoverá un ambiente más activo de aprendizaje, de igual manera también se emplearán recursos didácticos factibles que faciliten un mejor entendimiento de los contenidos vistos en el aula de clases.

Como por ejemplo el uso de recursos didácticos en un estudio realizado por Purfiyansyah et al. (2023), los autores establecen que “el aprendizaje de recursos didácticos como el uso de simulaciones Phet promueven las habilidades del pensamiento crítico, es decir, existe un efecto significativo en los resultados de aprendizaje de la asignatura de Física por parte de los estudiantes”.

También un estudio realizado por Vera et al. (2022), afirman los autores que en una investigación que realizaron donde analizaron el aprendizaje sustentado mediante el simulador Phet Simulations como medio de enseñanza de la asignatura de Física, los resultados de su análisis descriptivo muestran un aumento de puntuación media al utilizar una experiencia de aprendizaje distinto al método tradicional.

La guía didáctica empleada se relaciona con las propuestas por Arteaga y Figueroa (2004) y Garcia (1997). Basadas en las ideas propuestas en ambas guías se incluirá todos los parámetros necesarios para el desarrollo de la guía propuesta por nosotros.

Capítulo II: Metodología

La elaboración de recursos didácticos para el aprendizaje de la Hidrostática en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Cuenca requiere un enfoque metodológico riguroso. En este caso, se opta por un enfoque cuantitativo, ya que se recolectarán datos numéricos para evaluar conceptos definidos en las hipótesis planteadas. Esta elección metodológica está respaldada por la necesidad de utilizar métodos aceptados por la comunidad científica para garantizar la credibilidad de la investigación.

La recopilación de datos se basa en evaluar conceptos definidos en las hipótesis utilizando métodos aceptados por la comunidad científica. Es esencial seguir estos procedimientos para garantizar la credibilidad de la investigación. Los fenómenos estudiados deben ser observables o tener relevancia en el mundo real. (Hernández, et al., 2014, p.5)

La población de la investigación son los estudiantes de la Carrera de Pedagogía en Ciencias Experimentales que aprobaron la asignatura de Dinámica en el ciclo vigente Marzo 2024 - Agosto 2024 y la muestra de investigación son los estudiantes que den respuesta a la técnica de investigación empleada.

Para fundamentar teóricamente la investigación, se realizará un análisis exhaustivo de diversas fuentes bibliográficas. Este proceso implica comprender el contenido de las fuentes, organizar las ideas relevantes y elaborar un resumen que integre todas las ideas recopiladas. Este análisis será crucial para desarrollar la metodología y elaborar los recursos didácticos.

La técnica seleccionada es la de la elaboración de resúmenes y lectura comprensiva de los contenidos que se visualizarán, para posteriormente aplicar el instrumento de la encuesta la cual se llevará a cabo mediante un cuestionario en el que los participantes, con su previa autorización, responderán las preguntas planteadas. A partir de estas respuestas, se recopilarán los datos relevantes utilizando Google Forms, mediante datos estadísticos, lo que nos permitirá fundamentar la problemática planteada.

Para desarrollar recursos didácticos efectivos en la enseñanza de la Hidrostática para la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Cuenca. "Se utilizarán métodos de modelación y simulación, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), y elaboración de secuencias didácticas" (Saillema et al., 2023, p. 21-34).

Se implementarán guías didácticas para estructurar el proceso de enseñanza teniendo como primera guía el Principio de la Hidrostática, y como segunda guía la del Principio de Pascal en vasos comunicantes, además se crearán recursos didácticos (maquetas) donde se podrá realizar prácticas de laboratorio, para una comprensión más profunda de los conceptos hidrostáticos, facilitando un aprendizaje significativo y participativo.

Cada guía didáctica lleva implementada IA mediante la generación de las imágenes de la guía didáctica, de igual manera con la finalidad de hacerla más colorida y creativa fueron creadas mediante la plataforma Bing.

Con base a lo que indica Barberá y Valdés citado en Guachún (2022), los estudiantes aprenderán a hacer ciencia siempre y cuando la estén practicando, la función de la experimentación en la Física brinda a los discentes la oportunidad de que experimenten directamente los eventos naturales, además permite contrastar la abstracción científica ya establecida con la realidad que esta pretende describir y fomenta el razonamiento práctico. (p.64)

Encuesta

1. ¿Cuál es su nivel de satisfacción acerca de su aprendizaje de Hidrostática?

Malo

Regular

Bueno

Excelente

2. ¿Qué nivel de dificultad tienes para entender conceptos de Hidrostática?

Fácil

Medio

Moderado

Difícil

3. ¿Considera indispensable el uso de material didáctico para aprender los temas de Hidrostática?
- Si
- No
4. ¿Cree usted que el uso de material didáctico en temas de Hidrostática pueda mejorar la conceptualización o abstracción y visualización de los conceptos?
- Sí, definitivamente
- Sí, en parte
- No, no tiene efecto
- No, estoy seguro
5. ¿Cómo debe ser un material didáctico concreto de modo que te permita aprender mejor los conceptos de Hidrostática?
- Manipulable
- Relación directa con la realidad Visual y atractivo
- Promotor del aprendizaje multisensorial Adaptable a distintos niveles y contextos
6. ¿Ha desarrollado prácticas de laboratorio sobre la Hidrostática?
- Si
- No
7. ¿Qué cree que debe de tener una guía didáctica para el aprendizaje de la Hidrostática?

Análisis de datos
Primera Pregunta

¿Cuál es su nivel de satisfacción acerca de su aprendizaje de Hidrostática?

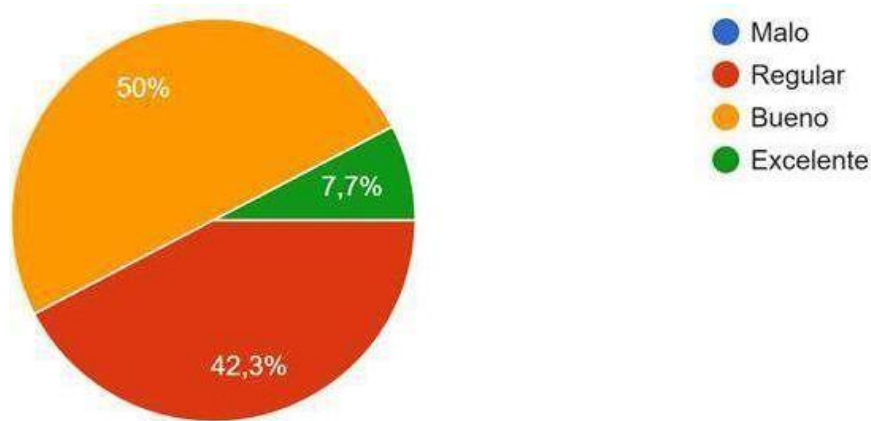


Figura 1. Resultados pregunta 1. Fuente propia

Interpretación y análisis

Se evidencia que existe un alto porcentaje alrededor del 92% de estudiantes que están entre regulares y buenos, pero, sin embargo, también hay un pequeño porcentaje del 8% de estudiantes que escogieron excelente por lo que el nivel de satisfacción general sobre la Hidrostática es medianamente bueno.

Segunda Pregunta

¿Qué nivel de dificultad tienes para entender conceptos de Hidrostática?

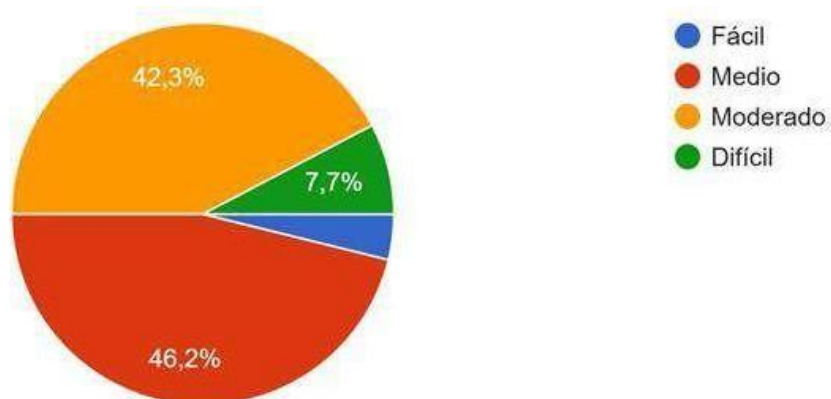


Figura 2. Resultados pregunta 2. Fuente propia

Interpretación y análisis

Los resultados reflejan que hay un porcentaje alto similar alrededor de un 88% que considera una dificultad media o moderada para entender los distintos conceptos de Hidrostática, también se observa que un pequeño porcentaje del 7.7% de estudiantes que consideran un nivel de dificultad difícil o complejo por la abstracción y complejidad de los conceptos o incluso la involucración de estos temas en la vida cotidiana, por último también se observa otro pequeño porcentaje del 4% que considera una dificultad fácil para entender conceptos de Hidrostática.

Tercera Pregunta

¿Considera indispensable el uso de material didáctico para aprender los temas de Hidrostática?

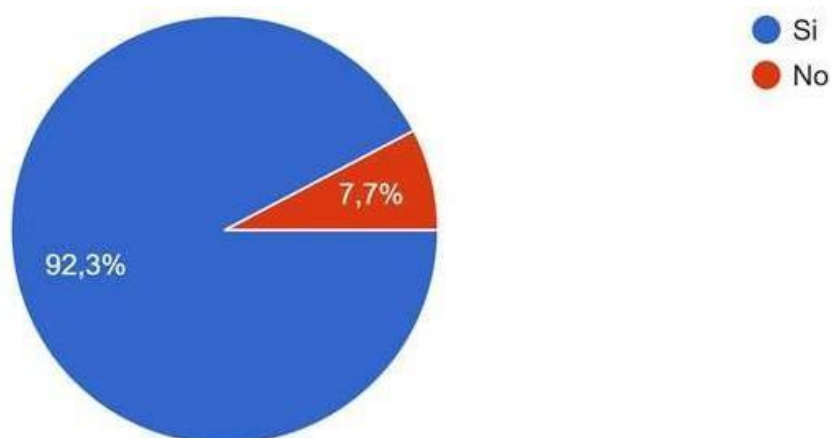


Figura 3. Resultados pregunta 3. Fuente propia

Interpretación y análisis

Los resultados a esta pregunta reflejan que hay un porcentaje alto del 92.3% de estudiantes que sienten que el material didáctico sería indispensable para aprender los temas de Hidrostática, pero a la vez un 7.7% de estudiantes que piensan que no sería indispensable hacer uso del mismo.

Cuarta Pregunta

¿Cree usted que el uso de material didáctico en temas de Hidrostática pueda mejorar la conceptualización o abstracción y visualización de los conceptos?

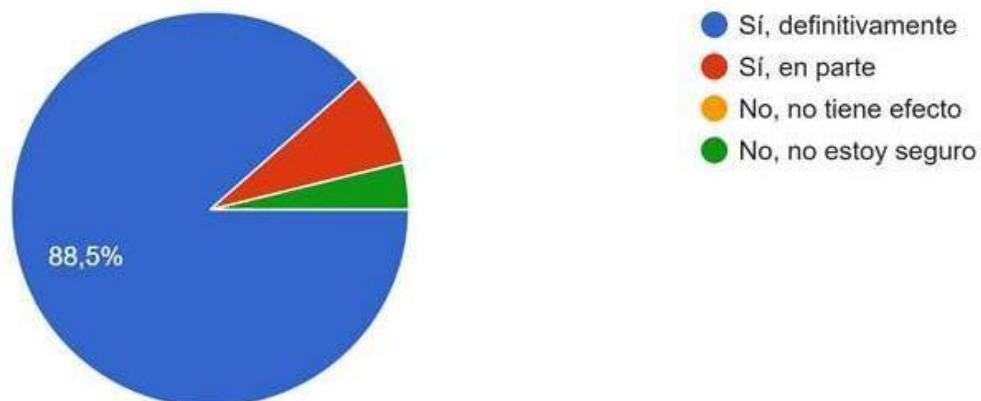


Figura 4. Resultados pregunta 4. Fuente propia

Interpretación y análisis

Los resultados obtenidos en esta pregunta reflejan un alto porcentaje del 88.5% de estudiantes que están de acuerdo en que el uso e implementación de material didáctico pueden mejorar su entendimiento para la conceptualización o abstracción y visualización en temas de Hidrostática, pero sin embargo un porcentaje pequeño discrepa en que solo ayudaría en parte y que no están muy seguros del aporte del material didáctico en los temas.

Quinta Pregunta

¿Cómo debe ser un material didáctico concreto de modo que te permita aprender mejor los conceptos de Hidrostática?

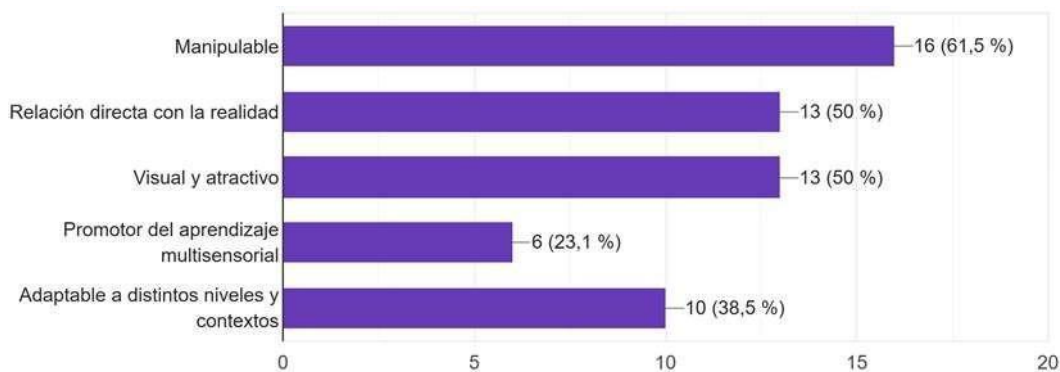


Figura 5. Resultados pregunta 5. Fuente propia

Interpretación y análisis

Los resultados que se reflejan en esta pregunta, al ser una pregunta donde se podría escoger más de una respuesta, las opiniones están divididas pero no necesariamente reflejan que una es más importante que la otra, ya que como se puede visualizar la mayoría de

estudiantes prefieren un material didáctico “manipulable” en donde puedan tocar el mismo y manipularlo ya sea de manera individual o grupal, siguiendo con las respuestas también se puede observar que de manera equitativa también los estudiantes escogieron que el material

didáctico tenga “relación directa con la realidad” es decir que la teoría que se les sea impartida claramente tenga relación con la realidad que se les sea mostrada y además que este tipo de

material didáctico sea “visual y atractivo” es decir que el mismo sea llamativo, innovador e interesante el cual atraerá mayormente el interés de los estudiantes sobre la materia, analizando las respuestas que siguen también unos pocos estudiantes escogieron que el material didáctico sea “promotor del aprendizaje multisensorial” es decir que se haga uso de más de un sentido para poder aprender de mejor manera, y por último otros estudiantes escogieron que el material didáctico sea “adaptable a distintos niveles y contextos” es decir que se pueda impartir a todo nivel educativo y que se pueda aplicar el material en cualquier lugar con el fin de aprender de mejor manera haciendo uso del mismo.

Sexta Pregunta

¿Ha desarrollado prácticas de laboratorio sobre la Hidrostática?

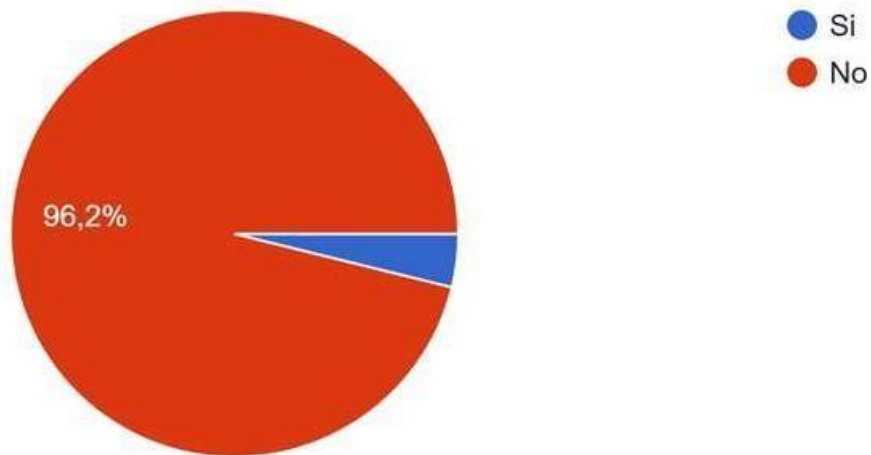


Figura 6. Resultados pregunta 6. Fuente propia

Interpretación y análisis

Los resultados reflejan que hay un porcentaje considerable del 96.2% de estudiantes que no ha realizado prácticas de laboratorio sobre la Hidrostática y un pequeño porcentaje alrededor de un 3 a 4% que sí ha realizado.

Séptima Pregunta

¿Qué cree que debe de tener una guía didáctica para el aprendizaje de la Hidrostática?

Si
Simuladores o maquetas
Material concreto ,teoría
Una especie de material concreto
Debe tener material llamativo para el aprendizaje.
Debe tener imágenes relacionadas con el concepto y si se pudiese algún experimento o sitio web en dónde se puedan manejar " manipular" estos conceptos
Sí
Una guía debe estar implementada con conceptos que clarifiquen los temas, y lleven a una práctica interactiva donde se manipule directamente el recurso y podamos recordar con facilidad dicho tema para futuros temas de estudio
Debe incluir conceptos claros, ejemplos prácticos, actividades experimentales y aplicaciones cotidianas.
Debe estar bien estructurada y orientada a facilitar el entendimiento de conceptos teóricos y prácticos.
Simuladores
Imágenes
Saber sobre el tema
No
Una guía didáctica debe ser llamativo y didáctico.
Metodología de aprendizaje activo mediante prácticas de laboratorio
Sii
Sii
Material didáctico
Debe contener tanto conceptos teóricos como aplicaciones prácticas
Una guía de como manejar el material concreto
Una mejor metodología

Figura 7. Resultados pregunta 7. Fuente propia

Interpretación y análisis

Las respuestas dadas por los estudiantes nos muestra lo que piden para la elaboración de las guías didácticas sobre la Hidrostática, la mayoría de ellos piden conceptos claros y fáciles de deducir, que contenga imágenes o experimentos acorde al tema a trabajar, simuladores pertinentes o sitios web que tengan concordancia con el tema, material llamativo para atraer la atención, aplicaciones del tema con la vida cotidiana, el uso de una metodología de aprendizaje mediante prácticas de laboratorio y conceptos teóricos que tengan relación con lo práctico, en conclusión que tengan una estructura organizada.

Análisis de todas las preguntas

Un alto porcentaje de estudiantes está satisfecho medianamente con su nivel de aprendizaje esto es debido a que consideran que es difícil aprender rápidamente los contenidos de Hidrostática; esto debido a la complejidad o abstracción de algunos temas.

La mayoría de estudiantes consideran indispensable el uso de material didáctico para los contenidos de Hidrostática, ya que de igual manera la mayor parte al no haber desarrollado prácticas de laboratorio como tal de los temas visualizados, se les dificulta entender todos los contenidos solo de manera teórica y no están satisfechos con el nivel de aprendizaje adquirido.

Los estudiantes también consideran que el material didáctico ayudaría mucho a que se mejore la conceptualización, visualización y abstracción de conceptos que a veces son difíciles de aprender o digerir a la primera, lo cual un material didáctico manipulable ayudaría a que su aprendizaje sea significativo.

Capítulo III: Propuesta

La propuesta desarrollada tiene la finalidad de que a los estudiantes se les facilite el aprender de mejor manera los contenidos que involucran la Hidrostática con el uso de recursos didácticos los cuales aportarían a su aprendizaje.

La mayor parte de los estudiantes encuestados consideran que no es fácil aprender los conceptos de Hidrostática debido a la complejidad o abstracción de la Hidrostática. Por ende, para la elaboración de la guía didáctica se utilizará como estructura base el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con algunas consideraciones variadas:

Estructura base del Aprendizaje Basado en Problemas:

1. Punto de partida: Tema, problema inicial, saberes previos.
2. Presentación del problema.
3. Formación de equipos de trabajo.
4. Búsqueda de información.
5. Análisis y síntesis.
6. Presentación de soluciones.
7. Evaluación.

Estructura del Aprendizaje Basado en Problemas acoplada a la guía didáctica:

1. Título: Se da a conocer el título de cada uno de los subtemas de nuestro tema general de Hidrostática.
2. Objetivo: Se presenta el objetivo general y los objetivos específicos acorde al tema.
3. Resultado de Aprendizaje: Es tomado del sílabo de la Universidad de Cuenca y desagregado, de acuerdo al contenido que se quiere presentar.
4. Presentación del Problema: Se propone un problema de contexto real para los estudiantes, que no tenga una única solución, de alta relevancia y complejidad.

5. Formación de equipos de trabajo: El docente procede a formar grupos de trabajo donde cada miembro del equipo asumirá un rol respectivamente.
6. Identificación de lo que se sabe y se necesita saber: El docente genera un espacio donde cada grupo identifica que es lo que tiene como datos del problema y analiza lo que falta por saber para dar solución al mismo.
7. Búsqueda de información y estudio autónomo (Material Didáctico, cómo funciona, actividades): El docente podrá intervenir en los grupos pero no de manera constante, esta es la parte más extensa del trabajo, donde cada grupo debe potenciar su creatividad y autonomía para trabajar adecuadamente, además del uso del material didáctico para poder ayudar a todos los estudiantes de manera que puedan hallar una solución óptima.
8. Discusión: En esta parte cada grupo deberá discutir las posibles soluciones del problema presentado inicialmente.
9. Presentación de Soluciones: Cada grupo en esta parte deberá exponer la solución a la que llegaron, con la finalidad de que se recopile información y se proceda a dar una solución general entre todos.
10. Evaluación: En esta parte el docente procederá a evaluar los conocimientos de los estudiantes y generará un proceso de retroalimentación en caso de ser necesario.

Conclusiones

De acuerdo a la revisión bibliográfica con respecto al aprendizaje de la Física, se ha podido constatar que la interacción entre el docente y el estudiante es muy importante, debido a que con una buena comunicación entre los mismos se puede lograr un aprendizaje significativo. Por medio de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas, se concluye que está enfocada en lograr que el estudiante sea autor y constructor de su aprendizaje, sin menospreciar el trabajo del docente, ya que es un apoyo constante, pero sin ser muy invasivo, lo cual logra una interacción clave entre docente y estudiante.

Después del análisis de las encuestas ejecutadas, se destaca que los estudiantes tienen interés por aprender mediante el uso de recursos didácticos, debido a que en algunos contenidos de Física no se puede plasmar lo que aprenden en la teoría con la realidad, que forma más concreta de hacerlo mediante el uso de maquetas o recursos didácticos que capten la atención de los estudiantes y puedan ayudar a que su capacidad de desenvolverse por sí mismos sea mejor proponiendo ideas, debatiendo con sus compañeros y asumiendo un rol mayormente activo donde el docente solo sea un apoyo condicional para su proceso de aprendizaje.

Se ha intentado que las actividades en función del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) fomenten la motivación y capacidad de razonamiento lógico y crítico en los estudiantes al involucrarse en actividades prácticas como la manipulación de los recursos didácticos desarrollados, además promoviendo un aprendizaje activo y constructivo.

Tras el trabajo desarrollado se puede concluir con que la asignatura de Física es una de las más complejas de entender debido a la abstracción que tienen algunos temas, por ende, el docente debe plasmar lo enseñado en actividades experimentales, mediante metodologías innovadoras que permitan relacionar la teoría con la práctica. Siendo el ABP una metodología apta para contribuir a una relación adecuada.

Recomendaciones

Después de haber desarrollado esta propuesta didáctica, es recomendable que los docentes apliquen la misma para la enseñanza de la Hidrostática, haciendo sus respectivas modificaciones acorde al contexto en el que quieran aplicar. Además, se sugiere que se realicen más propuestas didácticas con esta metodología ya que es óptima para la relación entre la teoría con la práctica.

Se recomienda desagregar las destrezas teniendo en cuenta el nivel al que va a ser aplicada la propuesta didáctica, y también el contexto en el que se desempeñan los estudiantes ya que así todos relacionarán la teoría con la práctica de manera adecuada.

Finalmente, es recomendable que los estudiantes sigan el proceso propuesto en las guías didácticas de manera ordenada, para que de esa manera se cumplan con los objetivos y destrezas propuestas. Asimismo, que se pueda verificar si la metodología realmente funciona en la rama de la Física, y se use en otro tipo de propuestas didácticas como la gamificación, aula invertida, donde la finalidad es que los estudiantes asuman un rol activo.

Referencias

- Angarita, M. A., Fernández, F. H., & Duarte, J. E. (2011). Utilización de material didáctico para la enseñanza de los conceptos de ciencia y tecnología en niños. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, Vol.2, N°.1, p.35-43. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6763041.pdf>
- Cousinet, R. (2014). Qué es enseñar. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 8(8), 1-5. Donoso-León, C. E., Paredes-Godoy, M. M., Gallardo-Donoso, L. J., y Samaniego-Campoverde, A. F. (2021). El aprendizaje conceptual de la asignatura de Física a través de una práctica de laboratorio. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, Vol.6, N°.5, p.1197-1210. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2739/5774>
- Fernando Vera, M. M.-M. (2022). Aprendizaje activo versus enseñanza tradicional: Estudio de caso con estudiantes de grado de un Tecnológico mexicano. *Revista Electrónica Transformar*, 15, Vol.3, N°.3, p.6. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/issue/view/17>
- Figuroa, R. Arteaga. (2004). La guía didáctica: sugerencias para su elaboración y utilización. *Mendive*, 201-207. *Fluidos a los estudiantes de Ibarra*.
- García Aretio, L. (1997). Una propuesta de estructura de Unidad didáctica y de guía didáctica.
- González-Rivera, P. L. (2024). Estrategias activas y corrientes pedagógicas en la formación docente. *Mendive. Revista de Educación*, 22(2). <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v22n2/1815-7696-men-22-02-e3625.pdf>
- Guachún, P. (2022). *Nuevas prácticas de laboratorio en la formación del docente*. Neuquén. <http://rdi.uncoma.edu.ar/handle/uncomaid/17207>
- Hernández, S., Fernández, C., y Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Jiménez Bayas Silvana Isabel, J. V. (2022). Estrategias didácticas virtuales: componentes importantes en el desempeño docente. *Scielo*, 29-43.
- Mohamad, D. (2020). *Una Propuesta Didáctica Con Fluidos*. Bogotá.
- Nehemías Moreno Martínez, M. F. (2019). Análisis de la resolución de problemas de hidrostática. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol.18, N°.1, p.274- 296.
- Purfiyansyah, R. P., Bektiarso, S., & Nuraini, L. (2023). Critical thinking skills and physics learning outcomes in the 5e learning cycle model with phet simulations. *Pillar of Physics Education*, 16(2), 93-102.

- Quiroz, R. E. La enseñanza de las corrientes pedagógicas: una propuesta didáctica desarrolladora Íkala, revista de lenguaje y cultura, vol. 11, núm. 17, enero-diciembre, 2006, pp. 339-361, Universidad de Antioquia Colombia. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.2793>
- Rosales, L. (2021). Errores del área de matemática presentes en el aprendizaje de la física. *Revista Científica Electrónica de negocios*, N°.51, p.5-18. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8413244.pdf>
- Sailema Hurtado Tannia Alexandra, L. G. (2023). Metodologías activas para la enseñanza aprendizaje de física en el bachillerato. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, Vol.7, N°.1, p.21-34. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/9277>
- Tandamayo, J. (2022). “Material didáctico para la enseñanza de Mecánica de Fluidos a los estudiantes de Ibarra”.
- Vera Velázquez Raquel, C. C. (2020). Metodologías de enseñanza-aprendizaje constructivista aplicadas a la educación superior. *Revista Sinapsis*, Vol.3, N°.18, p.9. <https://doi.org/10.37117/s.v3i18.399>
- Zamora, W. S. (2021). La simulación Phet en el aprendizaje de las ciencias naturales y matemáticas. *Revista Académica Divulgativa Arje*, Vol.4, N°.1, p.95. <https://revistas.utn.ac.cr/index.php/arje/article/view/350/328>