



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en
Matemática y Física

**PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA VECTORIAL Y
ESTÁTICA CON ENFOQUE DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA
UN CURSO DE NIVELACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL EN LA UNACH**

Autor: José Ricardo Herrera Pérez

Director: Mercy Jacqueline Vaca Castro

Quito, junio 2023.

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR**

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, José Ricardo Herrera Pérez, con C.I. 0603944356, autor del trabajo de graduación titulado “PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA VECTORIAL Y ESTÁTICA CON ENFOQUE DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA UN CURSO DE NIVELACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL EN LA UNACH.”, previa a la obtención del grado académico de MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA en la Facultad de Ciencias de la Educación.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad central del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 14 de junio de 2023



José Ricardo Herrera Pérez

C.I. 0603944356

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Directora– Tutora del Trabajo de Posgrado Titulado: “**PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA VECTORIAL Y ESTÁTICA CON ENFOQUE DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA UN CURSO DE NIVELACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL EN LA UNACH.**”, presentado por el maestrante JOSÉ RICARDO HERRERA PÉREZ titular de la Cédula de Identidad N° 0603944356, para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en Matemática y Física, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los catorce días del mes de junio de 2023.



Mgtr. Mercy Jacqueline Vaca Castro

C.I. 1709415838

mvaca740@puce.edu.ec

Telf.: 0999974453

NOTA

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 5 % índice de similitud con otras fuentes.

Dirección Física del Campus
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (+593) 0 000 0000 ext. 000
Ciudad– País www.puce.edu.ec



Turnitin Informe de Originalidad

Visualizador de documentos

Procesado el: 16-may.-2023 11:27 -05

Identificador: 2094740888

Número de palabras: 27364

Entregado: 1

PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA VECT... Por
José Herrera

Índice de similitud	Similitud según fuente
5%	Internet Sources: 5%
	Publicaciones: 3%
	Trabajos del estudiante: 2%

modo:

<1% match (Internet desde 07-oct.-2022)

<https://repositorio.uam.es/handle/10486/131991>

✖

<1% match (Internet desde 30-ene.-2023)

<https://www.slideshare.net/WERVONGARCIA/tic-liceo-antonio-jose-de-sucre>

✖

<1% match (Internet desde 13-ene.-2023)

<https://www.slideshare.net/edilenegerald/felicidade-no-ambiente-corporativo>

✖

<1% match (Internet desde 13-oct.-2021)

<http://repositorio.cidecuador.org>

✖

<1% match (Internet desde 26-may.-2022)

https://Dspace.Ups.Edu.Ec/browse?etal=-1&null=&order=ASC&rpp=20&sort_by=1&starts_with=A&type=title

✖

<1% match (Internet desde 03-jul.-2020)

<http://dspace.uniandes.edu.ec>

✖

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, José Ricardo Herrera Pérez, titular de la Cédula de Identidad N.º 0603944356, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

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

En la ciudad de Quito, a los catorce días del mes de junio de 2023.



José Ricardo Herrera Pérez

C.I. 0603944356

Dirección Física del Campus

Apartado postal 17-01-2184

Telf.: (+593) 0 000 0000 ext. 000

Ciudad – País www.puce.edu.ec



Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a aquellas personas que en los momentos precisos y necesarios aportaron con su tiempo, conocimientos y paciencia para impulsar el deseo de lograr escalar un peldaño más en mi vida profesional y estudiantil, desde la idea inicial de estudiar una maestría hasta la culminación de los estudios de posgrado, dedicado a mi novia Carolina, mi hermano Víctor, mis abuelitos Hugo y Margarita, mis padres Diego y Fabiola, y mi primo David Carpio.

Agradecimiento

Un especial agradecimiento a la Mgtr. Mercy Jacqueline Vaca Castro por su tutoría, experiencia y conocimientos compartidos durante el proceso de desarrollo de esta investigación los cuales fueron de valioso aporte para la obtención del producto final.

De igual manera agradecer a José Ángel Bermúdez García Docente e Investigador de la PUCE cuyos aportes y seguimiento permanente al presente trabajo fueron de gran aporte a la realización del mismo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO I.....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1. Formulación del problema.....	18
1.2. Objetivos de la Investigación.....	24
1.2.1. Objetivo General.....	24
1.2.2. Objetivos Específicos.....	24
1.3. Justificación de la Investigación.....	25
CAPÍTULO II.....	28
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	28
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	28
2.2. Bases Teóricas.....	31
CAPÍTULO III.....	39
METODOLOGÍA.....	39
3.1. Tipo de Investigación.....	39
3.2. Diseño de Investigación.....	39
3.3. Unidades de Estudio.....	40

3.3.2. Muestra	40
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
3.5. Técnica de Análisis de Datos.....	40
3.6. Operacionalización de Variables.....	41
CAPÍTULO IV	44
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	44
Análisis Conclusivo por Variable.....	81
Variable 1.	81
Variable 2.	82
Variable 3.	82
Variable 4.	83
CAPÍTULO V	85
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	85
5.1 Denominación y definición de la propuesta.....	85
5.2 Justificación de la propuesta.....	85
5.3 Objetivos de la propuesta.....	85
5.3.1. Objetivo General de la propuesta	85
5.3.2. Objetivos específicos de la propuesta	86
5.4 Temporización de la Propuesta.	86
5.5 Beneficiarios de la Propuesta.....	86

5.6	Responsables con el adecuado desarrollo de la propuesta.....	86
5.7	Periodo de la Ejecución de la Propuesta.....	86
5.8	Planteamiento de la propuesta a través del ABP	87
5.9	Planificación de la propuesta	89
	CONCLUSIONES	110
	RECOMENDACIONES	112
	REFERENCIAS	113
	ANEXOS.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables	41
Tabla 2. Respuesta al ítem 1	45
Tabla 3. Respuesta al ítem 2	46
Tabla 4.. Respuesta al ítem 3	48
Tabla 5.Respuesta al ítem 4	49
Tabla 6.Respuesta al ítem 5	50
Tabla 7.Respuesta al ítem 6	52
Tabla 8.Respuesta al ítem 7	53
Tabla 9.Respuesta al ítem 8	55
Tabla 10.Respuesta al ítem 9	56
Tabla 11.Respuesta al ítem 10	57
Tabla 12.Respuesta al ítem 11	59
Tabla 13.Respuesta al ítem 12	60
Tabla 14.Respuesta al ítem 13	61
Tabla 15.Respuesta al ítem 14	63
Tabla 16.Respuesta al ítem 15	64
Tabla 17.Respuesta al ítem 16	66
Tabla 18.Respuesta al ítem 17	67
Tabla 19.Respuesta al ítem 18	68
Tabla 20.Respuesta al ítem 19	69
Tabla 21.Respuesta al ítem 20	70
Tabla 22.Respuesta al ítem 21	71
Tabla 23.Respuesta al ítem 22	73

Tabla 24.Respuesta al ítem 23.....	74
Tabla 25.Respuesta al ítem 24.....	76
Tabla 26.Respuesta al ítem 25.....	77
Tabla 27.Respuesta al ítem 26.....	79
Tabla 28.Respuesta al ítem 27.....	80
Tabla 29. Pasos previos del docente para desarrollar el ABP	87
Tabla 30. Planificación previa del docente para desarrollar la metodología del ABP	89
Tabla 31. Planificación del ABP para estudiantes de nivelación de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH	92

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Respuesta al Ítem 1.....	45
Ilustración 2.. Respuesta al ítem 2.....	47
Ilustración 3. Respuesta al ítem 3.....	48
Ilustración 4.Respuesta al ítem 4.....	49
Ilustración 5.Respuesta al ítem 5.....	51
Ilustración 6.Respuesta al ítem 6.....	52
Ilustración 7.Respuesta al ítem 7.....	54
Ilustración 8.Respuesta al ítem 8.....	55
Ilustración 9.Respuesta al ítem 9.....	56
Ilustración 10.Respuesta al ítem 10.....	58
Ilustración 11.Respuesta al ítem 11.....	59
Ilustración 12.Respuesta al ítem 12.....	60
Ilustración 13.Respuesta al ítem 13.....	62
Ilustración 14.Respuesta al ítem 14.....	63
Ilustración 15.Respuesta al ítem 15.....	65
Ilustración 16.Respuesta al ítem 16.....	66
Ilustración 17.Respuesta al ítem 17.....	67
Ilustración 18.Respuesta al ítem 18.....	69
Ilustración 19.Respuesta al ítem 19.....	70
Ilustración 20.Respuesta al ítem 20.....	71
Ilustración 21.Respuesta al ítem 21.....	72
Ilustración 22.Respuesta al ítem 22.....	73
Ilustración 23.Respuesta al ítem 23.....	75

Ilustración 24.Respuesta al ítem 24.....	76
Ilustración 25.Respuesta al ítem 25.....	78
Ilustración 26.Respuesta al ítem 26.....	79
Ilustración 27.Respuesta al ítem 27.....	80

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

Propuesta para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas para un curso de nivelación en ingeniería civil en la UNACH

Autor: José Ricardo Herrera Pérez

Director -Tutor: Mercy Jacqueline Vaca Castro

Fecha: 14 de junio de 2023

RESUMEN

La presente investigación se enfoca en el problema que presentan los estudiantes de Física de nuevo ingreso en el área de Ingeniería Civil los cuales se encuentran generalmente frente a una educación tradicional con metodologías que no centran el aprendizaje en el alumno y enfocan la atención en el docente como un expositor, el propósito de la investigación de tipo proyectiva es configurar una propuesta de planificación para la enseñanza de la Física vectorial y Estática con enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas dirigida a los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH, el tipo de investigación es de tipo cuantitativo de nivel exploratorio- descriptivo, la unidad de estudio fueron 11 docentes de Física del área de Ingeniería de la Unidad de Nivelación y Admisión, los datos fueron recolectados mediante el instrumento de la encuesta la cual consistió en 27 ítems de selección múltiple y los datos fueron analizados mediante métodos estadísticos. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede indicar que la mayoría de los docentes encuestados coinciden en que el ABP puede mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física Vectorial y Estática de los estudiantes de nivelación ya que puede complementarse con los recursos y metodologías usadas actualmente y potenciar la capacidad de los estudiantes para crear un nexo entre lo aprendido en el aula de clases y los problemas de la vida cotidiana relacionados con su futura carrera profesional.

Palabras clave: aprendizaje basado en problemas, enseñanza, Física, ingeniería civil, metodología.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

Proposal for teaching vector and static physics with a problem-based learning approach for a leveling course in civil engineering at UNACH.

Autor: José Ricardo Herrera Pérez

Director -Tutor: Mercy Jacqueline Vaca Castro

Fecha: 14 de junio de 2023

ABSTRACT

This research focuses on the problem presented by newly admitted Physics students in the Civil Engineering area, who are generally faced with a traditional education with methodologies that do not focus learning on the student and focus the attention on the teacher as an exhibitor, the purpose of the projective type of research is to configure a proposal for a didactic guide for the teaching of vector and static Physics with a problem-based learning approach aimed at UNACH civil engineering career leveling teachers, the type of research is quantitative at an exploratory-descriptive level, the study unit was 11 Physics teachers from the Engineering area of the Leveling and Admission Unit, the data was collected through the instrument of the survey which consisted of 27 multiple-choice items and the data were analyzed using statistics methods. According to the results obtained, it can be indicated that the majority of the teachers surveyed agree that the PBL can improve the teaching-learning process of Vectorial and Static Physics for leveling students, since it can be complemented with the resources and methodologies currently used and enhance the ability of students to create a link between what they have learned in the classroom and the problems of daily life related to their future professional career.

Keywords: civil engineering, methodology, Physics, problem based learning, teaching.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los procesos de enseñanza al iniciar la carrera universitaria son fundamentales ya que marcan no solamente la percepción del estudiante sobre la calidad educativa de la institución donde el estudiante ha depositado la confianza, sino que también marca en el estudiante la forma de ver su futura carrera universitaria y el grado de dificultad y de logro que pueden alcanzar, las malas experiencias en el inicio de la vida universitaria, académicamente hablando pueden provocar la deserción del estudiante y su frustración al no poder estudiar la carrera de sus sueños.

Una de las causas principales de las deserciones es que las metodologías utilizadas por los docentes se enfocan en el docente como un expositor mas no en el estudiante como ente principal de aprendizaje, es decir no se le da un rol activo y los conocimientos adquiridos no son vinculados con los problemas de la vida real por lo que los estudiantes no encuentran nexos con lo aprendido en el aula y con lo que deben resolver como profesionales en el día a día.

Es así que de acuerdo a la experiencia docente en el área de Nivelación específicamente en el área de la Física, en la Universidad Nacional de Chimborazo, se propone una planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas para los docentes de Nivelación de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH que contribuya a que el estudiante resuelva problemas de la vida real que se pueden presentar dentro de lo que sería su futura profesión y donde puedan plasmar los conocimientos adquiridos como herramientas para la búsqueda de soluciones.

De lo expuesto anteriormente surge la siguiente interrogante, ¿Cómo estaría configurada una propuesta para la enseñanza de la Física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas dirigida a los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH? Para conseguir el objetivo deseado a través de esta guía propuesta se establecen los objetivos de tal manera que la investigación se oriente hacia el diseño de dicha propuesta.

La presente investigación se estructura de la siguiente manera:

Capítulo I, dentro del cual se presenta el planteamiento del problema y la formulación del problema, así mismo las interrogantes que surgen como base para la elaboración de la presente investigación, posteriormente se generan los objetivos de investigación y se finaliza esta sección con la justificación de la realización del presente estudio.

El capítulo II, dentro del cual se detalla los fundamentos teóricos relacionados a la temática del estudio y que contrastan la investigación realizada, basándose también en investigaciones previas de relevancia realizadas por otros autores.

El capítulo III, donde se presenta la metodología de investigación a utilizarse, el tipo de investigación que es de tipo descriptiva, así mismo las técnicas e instrumentos de recolección de los datos para posteriormente realizar un análisis de los mismos.

El capítulo IV, donde se presentan los resultados obtenidos de la encuesta de recolección de datos aplicada a los docentes de la muestra respectiva, así como el análisis tanto estadístico y crítico fundamentado en fuentes bibliográficas.

El capítulo V, que contiene la propuesta de guía para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas para los docentes de Nivelación de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH, donde además se detalla la descripción de la propuesta, su justificación, los objetivos de la misma, el conjunto de actividades a realizarse dentro de la propuesta, así como la temporalización de la misma, las metodologías a utilizarse que para este caso se enfocan en el ABP, y la estructura completa de la propuesta como planificación docente.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

Cada año alrededor del mundo los estudiantes que culminan sus estudios de secundaria en su mayoría comienzan la búsqueda de continuar su vida estudiantil para formarse en una profesión que les permita ser productivos para la sociedad, así como tener una fuente de ingresos económicos, y buscan realizar estos estudios principalmente en instituciones de educación superior como universidades ya sean públicas o privadas.

En el Ecuador el ingreso de los estudiantes a las instituciones de educación superior públicas se da a través del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA) la cual se crea en el año 2000 dentro del Artículo 43 de la Ley orgánica de educación superior (LOES), y que posteriormente en el año 2010 dentro de la misma LOES se consolida y además define los requisitos para el ingreso a la universidad (Montenegro, Soria, Cáceres, & Crespo, 2020).

Con ello surge entre otras cosas los cursos de nivelación de carrera, y que, dentro del reglamento de la Secretaría de Educación Superior, ciencia, tecnología e innovación (2015) en su capítulo 11 en el Artículo 50 describe el objetivo de estos de la siguiente manera:

El programa de Nivelación de Carrera tiene por objetivo nivelar y mejorar el desempeño de. las y los aspirantes que obtuvieron un cupo en una carrera ofertada por las instituciones de Educación Superior, a partir del desarrollo y fortalecimiento de capacidades de aprendizaje específicas, adecuadas a los contenidos de su área de conocimiento. (p.13).

En el primer semestre del año 2022 en el Ecuador las instituciones de educación superior ofertaron más de 120.000 cupos para las distintas carreras universitarias (Ribadeneira, 2022).

De las 701 carreras ofertadas en el Ecuador las que están ganando espacio y popularidad entre los jóvenes son las referentes a las ingenierías en particular la carrera de Ingeniería civil la cual recibirá 3401 alumnos en el segundo semestre del año 2022 (Machado, 2022).

Es así como generalmente los estudiantes que han recibido en su vida colegial una formación técnica orientada hacia la física y la matemática son quienes optan por buscar un cupo de ingreso a carreras de las ramas de ingeniería, y es precisamente estudiantes con este tipo de perfil académico a quienes las universidades con sus carreras de ingenierías buscan atraer. Para el caso particular de la carrera de Ingeniería civil los estudiantes de nuevo ingreso deben poseer habilidades y conocimientos básicos de la física y la matemática. Por ejemplo, para la Universidad Juárez del estado de Durango (2011) los aspirantes de la carrera “deberán haber cursado y aprobado su formación de bachillerato con inclinación a las Ciencias Físico Matemáticas, con el fin de garantizar previamente la asimilación de contenidos programáticos propios de la Ingeniería Civil”. (párr.1).

Para la Universidad Autónoma Metropolitana de México (2020) el estudiante que aspire a ingresar a la carrera de Ing. Civil deberá poseer entre otras cosas habilidad para el estudio de la Física, iniciativa y creatividad. Para la Universidad de la Laguna (2018) el estudiante de nuevo ingreso que aspire a la carrera de ingeniería Civil deberá poseer un buen manejo lógico, razonamiento abstracto y habilidad en el cálculo de la física y matemática. La Universidad Técnica de Manabí (2020) indica por su parte que el aspirante deberá poseer conocimientos básicos, además de la afinidad y el interés en ciencias básicas como física y matemática. Por su parte la Universidad Nacional de Chimborazo (2020) indica que entre otras cosas el estudiante que aspire al ingreso a la carrera deberá poder razonar numéricamente, tener facilidad de resolución de problemas matemáticos, capacidad de analizar y tomar decisiones, además de poder trabajar en equipo.

El hecho de que el estudiante posea una formación previa en el manejo de las ciencias experimentales como la física y la matemática no puede asegurarle al estudiante que obtenga el cupo de ingreso a la carrera pero sí le da una alta probabilidad de conseguirlo dado los perfiles de ingreso de las universidades, pero el ingreso a la universidad solo constituye uno de los procesos que debe afrontar el estudiante hasta la consagración de sus estudios en la etapa universitaria, y aquí surge el parámetro de la permanencia en la carrera universitaria que ingresa el estudiante, es decir que además de que el estudiante logre ingresar a la carrera también consiga culminarla.

El sistema de educación superior año tras año se enfrenta a la deserción estudiantil, muchos

de los estudiantes que logran un cupo universitario al poco tiempo de iniciar sus estudios renuncian a seguir estudiando dada la complejidad que cada estudiante siente debido a la falta de buenas técnicas de estudio y el bajo nivel de conocimientos básicos, generando en ellos problemas de carácter psicológico que obligan al estudiante a dejar sus estudios. Por ejemplo, Quintero (2016) afirma que la deserción es “un estado en el que el estudiante se enfrenta a una situación en la que no logra concluir su proyecto educativo” (p.19). Las instituciones de educación superior pese a su gran inversión en materia educativa no logran disminuir el porcentaje de estudiantes que renuncian a sus estudios, una mejor calidad de enseñanza aprendizaje provoca en el estudiante tener motivación y eliminar el factor frustración el cual es uno de los principales causantes de la deserción estudiantil. El estudio y análisis de las causas principales de deserción estudiantil debe ser parte de las continuas evaluaciones del sistema educativo, calidad de los procesos y de los programas ofertados por las instituciones de educación superior (Castaño, Gallón, & Gómez, 2004).

El uso de una metodología de enseñanza tradicional predomina en los niveles iniciales de la universidad, Jerez, Lissabet, & Cervante (2020) mencionan que una de las causas principales que provocan una falta de autoaprendizajes y concepción de conceptos de física a nivel preuniversitario es la limitación por parte de los docentes en el proceso enseñanza-aprendizaje de modo que los estudiantes no se apropian de los conocimientos adquiridos y no los utilizan para la búsqueda de soluciones de problemas.

Mejores metodologías de enseñanza y sobre todo más actuales que consideren las necesidades de los jóvenes mejoran la calidad de la educación, así como el prestigio de la carrera y universidad, dichas metodologías deben enfocarse más en el alumno como principal actor del proceso enseñanza-aprendizaje mas no enfocada en el docente como son el caso de las metodologías de enseñanza clásicas. El uso de técnicas que enfoquen al estudiante y lo transformen en un actor principal de su aprendizaje haciéndolo comprender lo aprendido y entendiendo las aplicaciones futuras de aquello dentro de un problema de la vida cotidiana, mejora la comprensión del tema y despierta el interés por la materia. El llamado aprendizaje activo según Universia (2020) es aquel que averigua la forma de comprometer al alumno con sus estudios y aprendizajes dentro del aula por medio de sus compañeros de una manera colaborativa, generando el pensamiento crítico, la reflexión desde un punto de vista personal y la toma de decisiones para solucionar problemas de la vida cotidiana.

Dado que los métodos de enseñanza tradicionales se centran en la repetición de contenidos y los métodos tradicionales de enseñanza no poseen una relación directa entre lo que se enseña en el aula y lo que se aplica en la vida diaria, hasta hace dos o tres décadas la concepción que predominaba en el ámbito educativo era el considerar que la enseñanza consistía en llenar las mentes de los estudiantes con la mayor cantidad de información posible a través de la repetición y ensayo (Morales & Landa, 2004).

A los estudiantes se les educa en un conocimiento en específico y posteriormente se les pide ponerlo a prueba mediante un ejercicio, el estudiante no conoce la aplicación de lo que está aprendiendo y únicamente memoriza, buscando el aprobar la materia más no para adoptarlo como un conocimiento importante que le servirá a futuro en su vida profesional, al existir esta desconexión entre el conocimiento adquirido y la vida cotidiana genera desinterés y dificultad al momento de aprender temas más complejos que requieran ese conocimiento previo, la Física al ser parte trascendental en el área de las Ingenierías requiere precisamente ese enfoque hacia la solución de problemáticas de la vida real como por ejemplo el cálculo de estructuras lo cual se fundamenta en conocimientos que parten desde lo más básico como vectores y se van construyendo a lo largo de su vida estudiantil hasta su profesionalización.

La Física en la actualidad no debe ser vista como algo difícil y una obligación para poder acceder a niveles superiores dentro de la carrera tal y como sucede con las materias de carácter científico, sino más bien como el pilar para entender a la Ingeniería en este caso enfocado a la Ingeniería Civil, y dicho objetivo se alcanza generando un apropiado entorno educativo asociado con la motivación dentro del aula por aprender.

Precisamente el ABP es una forma de metodología de tipo activa, en la cual todo el proceso de enseñanza se enfoca en el alumno, con la característica de que el propio estudiante produce sus nuevos conocimientos a través de la solución de problemas del mundo real y cotidiano, esta metodología busca sustituir los métodos de enseñanza tradicionales y enfocar hacia el desarrollo de habilidades que permitan al estudiante en el futuro solucionar problemáticas del mundo real dentro de su competencia como profesional, definido por Morales & Landa (2004) 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.4).

La metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP) se fundamenta en la teoría sociocultural que señalaba la importancia de la participación del estudiante en comunidades de aprendizaje cognitivo, en donde el alumno compara información e intercambia con sus compañeros ideas, buscando de manera activa la solución a un problema mientras el docente lo dirige en el proceso. Por ejemplo, Pulido (2019) afirma que “el abordaje de contenidos por parte del estudiante lo libera de la imposición a la que se encontraría sometido en el aula tradicional, porque ve en el contenido un propósito en busca de la respuesta que el problema supone” (p.82).

Para Cárdenas & Rodríguez (2020) mediante el uso del ABP se llega a lo siguiente: generar aprendizaje no solo al encontrar la solución, sino también en el proceso de obtenerla enfrentándose a problemas sin tener las competencias completamente desarrolladas para atender la solución, esto forzó a los estudiantes a complementar sus conocimientos con sus colegas y el estudio autónomo.” (p.216).

La Unidad de Nivelación y Admisión de la Universidad Nacional de Chimborazo en la ciudad de Riobamba constituye el paso previo al inicio de la carrera profesional de los estudiantes que aplican por alguna de las treinta y un carreras de tercer nivel que oferta la universidad, en el área de Ingeniería Civil los estudiantes ingresan al nivel superior bajo un modelo tradicional recibido a nivel de bachillerato y no poseen bases para la construcción de futuros conocimientos más complejos, la motivación por aprender las temáticas de física es baja y el objetivo de los estudiantes se centra en aprobar la asignatura para poder acceder a primer semestre de la carrera. Es por ello que se busca generar una propuesta de planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática a través del aprendizaje basado en problemas dirigida a los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil para de esta manera ofrecer a los estudiantes un entorno de aprendizaje que se centre en ellos como principales actores de generación de sus conocimientos y que comprendan la futura aplicación de los temas impartidos dentro de su carrera profesional.

Uno de los efectos inmediatos que puede provocar esta problemática es la deserción estudiantil, también podría suceder que los estudiantes accedan al primer semestre de la carrera con vacíos de conocimientos. Dentro de los efectos futuros que provocaría esta problemática son caer en una monotonía de enseñanza por parte de los docentes de Física que no innovan en

sus metodologías, también puede suceder que el estudiante tenga dificultades para aprender temas más complejos que requieran los conocimientos que se enseñan en los niveles iniciales, otra situación que podría suceder es que la carrera de Ingeniería Civil y la propia Universidad dejen de ser atractivas para los estudiantes que están buscando qué carrera estudiar debido a la mala calidad de la educación.

Teniendo en cuenta la situación planteada surgen las siguientes preguntas:

¿Cuál es la situación actual referida a la enseñanza de la Física vectorial y estática de los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH?

¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la Física vectorial y estática a los estudiantes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH?

¿Cómo aplican los docentes las estrategias didácticas para la enseñanza de la Física vectorial y estática en nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH?

¿Cómo estaría configurada una propuesta de planificación para la enseñanza de la Física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas dirigida a los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas para los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Explorar la situación actual referida a la enseñanza de la Física vectorial y estática de los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH.
- Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la Física vectorial y estática a los estudiantes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH.
- Identificar la forma de aplicación de las estrategias didácticas para la enseñanza de la Física vectorial y estática por parte de los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH.
- Configurar una propuesta de planificación para la enseñanza de la Física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas dirigidos a los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH.

1.3. Justificación de la Investigación

Los estudiantes generalmente muestran un desinterés hacia las materias de carácter científico (Solbes & Furió, 2007). Parte de esta problemática suele darse por los conceptos que se estudian y que resultan demasiado abstractos y los estudiantes no poseen un referente al cual acudir al momento de asociar lo aprendido en el aula de clases con problemas del mundo real. Justamente el ABP, metodología educativa que se originó por el año de 1950 dentro de un contexto educativo y que tenía como objetivo el cambiar la forma tradicional de transferencia de ideas y conocimientos por uno nuevo en el cual el enfoque sea hacia el incremento de las habilidades requeridas para solucionar problemáticas del diario vivir las cuales deberá enfrentar el alumno en su futura carrera profesional (Rezende, Ostermann, & Fernanda, 2006).

El propósito de esta investigación es justamente proponer a los docentes de Física de nivelación de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH que tomen acciones que permitan a los estudiantes generar el nexo entre el aprendizaje dentro del aula y los problemas de la vida cotidiana dentro del contexto de su futura carrera profesional. Un mejor aprendizaje garantiza que se formen profesionales más preparados y sobre todo si aprenden de forma eficiente se elimina el factor frustración del estudiante que es uno de los causantes de la deserción estudiantil.

Según Machado (2019) “el sistema de educación superior ecuatoriano se enfrenta a una paradoja: cada año 133.000 jóvenes que quieren ingresar a la universidad pública no lo logran, mientras que de los que sí lo lograron, 23.000 optan por desertar del sistema”. (párr.1).

Otra opinión acerca de la deserción estudiantil es la de Godoy, & Tisalema (2021) quienes opinan lo siguiente:

el índice de deserción provoca que el estado y en específico las IES públicas tengan que gastar altos recursos, sin embargo, los estudiantes siguen desertando debido a que no llegan a la universidad con adecuadas técnicas de estudio, ni tampoco con buenos niveles de perseverancia e investigación. (p.88).

Mejores metodologías de enseñanza mejoran la calidad de la educación y el prestigio de la

carrera y universidad, esto se consigue al utilizar métodos distintos a los tradicionales que promuevan un cambio en la perspectiva y expectativas de los estudiantes hacia las materias científicas en este caso para la Física, “la fortaleza de una propuesta metodológica de aprendizaje radica en la variedad de estrategias de enseñanza y de las actividades que se incluyan en la misma” (Sandí & Mainor, 2016, p. 17).

Dentro del contexto educativo los docentes debemos reconocer que una metodología tradicional que unicamente consiste en resolver problemas y clases magistrales es peor vista por los estudiantes quienes la valoran de forma negativa ya que el tipo de recursos, las actividades que se realizan y la creatividad que se fomenta es escaso lo cual provoca la desmotivación y disminuye el deseo de aprender nuevos conocimientos.

El objetivo y deber del docente debe ser el motivar el interés de los estudiantes que apenas están iniciando su vida universitaria para que a través de la física vectorial y la estática puedan encontrar soluciones a problemas cotidianos que son parte de las responsabilidades que fungirán como futuros ingenieros civiles, generando así profesionales que comprendan la importancia de cada proceso de aprendizaje durante su proceso formativo.

El ser mejor docente desarrolla varios aspectos personales y profesionales, mediante la experiencia profesional se obtiene un conocimiento in situ acerca de las problemáticas presentes en los estudiantes y se generan muchas posibilidades de mejora en búsqueda de que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea óptimo. Para lo cual en los estudiantes de nivelación de la UNACH en la carrera de ingeniería civil se ha evidenciado que en la cátedra de Física es necesario implementar una mejora para la enseñanza de la Física vectorial y la estática, ya que mediante métodos tradicionales de enseñanza los estudiantes no comprenden la finalidad de aprender estos tópicos y se requiere que entiendan el nexo fuerte que existe entre estos temas y la futura aplicación dentro de las asignaturas de la rama técnica, así como dentro de su futura vida profesional como ingenieros civiles.

Con respecto a enunciar las limitaciones de la investigación Martínez, y otros, (2018) nos mencionan lo siguiente:

Desde una mirada de la revisión por pares, no creemos que las limitaciones son inherentemente malas, al contrario, omitirlas dejaría ocultas fallas que se podrían repetir, es

necesario verlas como una oportunidad, incluso, las limitaciones del propio estudio pueden ser la inspiración para otro investigador. (p.12).

Las limitaciones de esta investigación es que se enfoca solamente a una carrera y materia en específico con lo cual se dificulta encontrar datos históricos de anteriores investigaciones, además de que la Unidad de Nivelación y Admisión de la UNACH al ser un departamento relativamente nuevo creado hace menos de 10 años no posee muchos datos históricos para analizar estadísticos representativos, así mismo el número de docentes de Física en la Unidad de Nivelación y Admisión es relativamente pequeño, los años de experiencia docente podrían también influir en los resultados al final de la investigación ya que existen profesores relativamente nuevos con experiencia docente menor a 1 año y la información obtenida de ellos no se podría comparar con la de otros profesores con más años de docencia, la metodología de recolección de datos a través de encuestas de preguntas cerradas debe ser bastante específica y enfocada a aportar los datos necesarios para la investigación propuesta.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

“El ABP mediante el uso de recursos del entorno y las tic como alternativa para la comprensión y el dominio de Física, en los estudiantes de primero de bachillerato de la UE Chiquintad durante el período lectivo 2020-2021” tesis desarrollada por Cabrera (2022) para la Universidad Politécnica Salesiana, con el objetivo de usar recursos del entorno y las TIC para lograr el dominio y mejorar la comprensión de Física a través de la metodología ABP, en los estudiantes de Primero de Bachillerato de la U.E Chiquintad. La investigación estudió dos variables, en primer lugar, la independiente que en este caso es el ABP la cual se analiza desde la factibilidad de uso en los alumnos por medio de utilización de las TIC y los recursos del entorno, y en segundo lugar la variable dependiente que consiste en el dominio y comprensión de las destrezas de Física de los alumnos con un enfoque cuantitativo. La población estuvo conformada por 1181 estudiantes de la U.E Chiquintad, el diseño se fundamenta en una investigación sobre una muestra de 93 estudiantes de primero de bachillerato. Para la recolección de datos de la variable dependiente se utilizó la técnica de la revisión documental de informes de rendimiento académico, cuadros de calificaciones por cada quimestre, y para la variable independiente la técnica de la encuesta a través de cuestionario. Se concluyó que el ABP mejoró el rendimiento de los alumnos de la muestra, los alumnos tienen cierta dificultad para adaptarse a una metodología activa en la que ellos mismos son los constructores de su conocimiento.

También tenemos que el Aprendizaje Basado en Problemas con estudiantes de grado 10, para la enseñanza de la física, tesis desarrollada por Betancourt & Hidalgo (2019) para la Universidad Técnica de Pereira, con el objetivo de valorar las condiciones en las cuales se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje del tema de cinemática en una sola dimensión, todo bajo un contexto del ABP aplicado a alumnos de décimo grado de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte de la ciudad de Pereira. La investigación tuvo un enfoque de tipo cualitativo identificando la forma en que los estudiantes se enfrentan a un determinado

problema y como lo resuelven. La técnica de recolección de datos fue mediante cuestionarios, observación y diario de campo. La población y muestra del estudio fueron 17 estudiantes. La investigación concluyó que mediante el uso del ABP se consiguió una mejora de los estudiantes al solucionar problemas resueltos de forma colaborativa, sin embargo, al intentar solucionar los problemas de forma individual los estudiantes presentaron cierta dificultad sobre todo al momento de adoptar definiciones concretas sobre la temática en revisión, pese a esto los alumnos lograron obtener resultados favorables en lo que fue la segunda temática de estudio que fue el MRUA, lo cual demostró que el ABP como metodología de enseñanza puede y debe ser implementada de forma continua para lograr los objetivos de aprendizaje en los alumnos.

Así mismo la evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas como un método para la comprensión del tema de Cinemática, tesis desarrollada por Pulido (2019) para la Universidad Externado de Colombia, con el objetivo de valorar la eficiencia del ABP para abordar la temática de Cinemática como una herramienta de contingencia frente a los problemas de los alumnos de décimo grado de la jornada vespertina del Colegio Brasilia-Usme en la cátedra de matemáticas. La investigación tuvo un enfoque mixto de tipo cualitativo mediante observación y de tipo cuantitativo a través de la estadística descriptiva de cuestionarios aplicados a los estudiantes antes y después de la aplicación del ABP para medir la eficacia o ineficacia de este. La investigación se realizó en una muestra de 28 estudiantes de grado décimo que son parte de la SED (secretaría de Educación del Distrito), concretamente de la I.E.D. Brasilia-Usme ubicada en la localidad quinta de Usme, al oriente de la ciudad de Bogotá. Se evidencia que en la etapa final de la investigación los estudiantes mostraron mejorías de aprendizaje a través del ABP, esto debido a la lenta adaptación de una metodología de enseñanza a otra. Por otro lado, no se mostraron diferencias tan evidentes entre ambos grupos el de control y el experimental, con lo cual, dejando de lado lo que es el proceso como tal, se podría decir que el ABP no resultó eficaz en comparación con una clase magistral.

Otra investigación interesante sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la asignatura de Física del grado undécimo, tesis desarrollada por Sáenz (2018) para la Universidad de los Andes, con el objetivo de implementar una clase de física en el grado undécimo según el enfoque pedagógico del Aprendizaje Basado en Problemas. La investigación fue de carácter pedagógico con enfoque cualitativo, la investigación tuvo desarrollo de manera completa en el undécimo grado paralelo A en la cátedra de Física. La población de estudio

fueron 33 alumnos, la observación de los participantes, grupos focales, entrevistas y cuaderno rotatorio fueron las técnicas que se utilizaron para recolectar la información. Los estudiantes del grado 11-A de la institución educativa Santa Teresa de Jesús, reconocieron que el enfoque Aprendizaje Basado Problemas promueve la mejora el aprendizaje de los contenidos frente a métodos tradicionales de aprendizaje. La investigación arroja como dato resultante la necesidad de reformular la organización académica respecto a las horas de clase en bloque las cuales se desarrollan por 2 horas de forma continua, y como aspecto más relevante lo que compete a la labor docente y el manejo de la temporalidad de la clase en conjunto con los alumnos. Se evidenció cierta dificultad de adaptación al ABP frente a métodos tradicionales debido al poco contacto del estudiante frente al uso de esta metodología.

Finalmente la Eficacia del Aprendizaje Basado en Problemas: módulo de Física con evaluación auténtica para mejorar la capacidad de resolución de problemas de Física y la capacidad de pensamiento crítico de los estudiantes de secundaria, investigación desarrollada por Suastra, Ristiati, Adnyana, & Kanca, (2019) para la revista *Journal of Physics: Conference Series*, con el objetivo de mejorar los problemas en física de los estudiantes de secundaria en cuanto a la capacidad de resolución y capacidad de pensamiento crítico a través de la implementación del aprendizaje basado en problemas basado en el módulo de física y evaluación auténtica. La prueba se realizó con los estudiantes de duodécimo grado en SMA Negeri 4 Singaraja con una muestra total de 78 estudiantes asignados al grupo de experimentación de los cuales 39 estudiantes usando el módulo con evaluación de desempeño y otro grupo control de 39 estudiantes usando el módulo con evaluación de prueba. El estudio utilizó el diseño de grupo de control solo posterior a la prueba. Las clases utilizadas en el estudio habían sido probadas en términos de equivalencia usando la prueba *t* y los dos grupos fueron equivalentes. Para medir la resolución de problemas de habilidad se utilizó una prueba de ensayo válida con una alta confiabilidad. La capacidad de pensamiento crítico de los estudiantes fue medida con una prueba de opción múltiple de capacidad de pensamiento crítico. Para probar las hipótesis en este estudio se utilizó la prueba MANOVA de una vía al 5% de nivel de significación. La capacidad de resolución de problemas y la capacidad de pensamiento crítico de los estudiantes se pueden desarrollar de manera efectiva a través de la enseñanza de física asistida por módulo ABP con evaluación auténtica. Los pasos de ABP en el módulo pueden ayudar a los estudiantes a pensar paso a paso en la resolución de problemas presentados en el módulo desde la etapa de identificar problemas reales, recopilar información, formular

hipótesis, investigar/probar, y discutir hasta la etapa de presentación de los resultados. Estas actividades involucrarán habilidades de proceso científico y al final mejorará la capacidad de resolución de problemas y la capacidad de pensamiento crítico de los estudiantes.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Deserción estudiantil

Un problema que afecta al desarrollo de la sociedad en el área científica y social es la deserción estudiantil, este fenómeno para Hidalgo (2018) puede presentarse desde “las bases como es la educación primaria y secundaria puesto que no se realizan los esfuerzos necesarios para detener esta deserción” (p.8). La sociedad pierde a un futuro profesional que podría aportar con sus habilidades y conocimientos para construir un mejor futuro para el país.

Para Pérez, Ramos, & Mejía (2018) la deserción estudiantil se trata del desistimiento del alumno en continuar los estudios de la carrera en la que se matriculó debido al peso de factores internos o externos a él. Entre los factores internos se encuentran por ejemplo la desmotivación y la falta de interés por la materia, mientras que los factores externos pueden ser de tipo familiar, económico, la dificultad de las temáticas de estudio o el docente que imparte la materia (Loor, 2012).

2.2.2. Cursos de nivelación de carrera

Enfocándonos en los factores educativos que provocan la deserción estudiantil se mencionó los vacíos de conocimientos que pueden originarse desde la época colegial, precisamente con el objetivo de mitigar estas falencias educativas se crean los llamados cursos de nivelación de carreras. Definido por la Secretaría de Educación superior, ciencia, tecnología e innovación (2015) en su capítulo 11 en el Artículo 50 describe como programa de nivelación de carrera como aquel que tiene por objetivo:

nivelar y mejorar el desempeño de las y los aspirantes que obtuvieron un cupo en una carrera ofertada por las instituciones de educación superior, a partir del desarrollo y fortalecimiento

de capacidades de aprendizaje específicas, adecuadas a los contenidos de su área de conocimiento. (p.13).

Es decir, a través de la nivelación de carrera se busca que las y los estudiantes ingresen en igualdad de condiciones académicas al primer semestre de su carrera con los conocimientos mínimos para iniciar el aprendizaje de lo que será su carrera profesional, sin embargo, no todos logran aprobar el curso de nivelación de carrera o desisten de continuar estudiando como ya se mencionó, esto muestra que el proceso de admisión de la Universidad ha sido débil al no detectar a los estudiantes con falta de conocimientos (Hidalgo, 2018), y además se genera un cuestionamiento acerca de la calidad educativa de la Universidad donde se presentan “programas de estudios que frecuentemente no estimulan al estudiante generando un bajo grado de entendimiento” (Daquilema, 2021, p. 3).

2.2.3. Metodologías de Enseñanza

Precisamente parte de la calidad educativa proviene de la metodología de enseñanza que utiliza el docente para lograr los objetivos de aprendizaje del estudiante. Para Navarro & Samón (2017) el método de enseñanza “constituye la secuencia de acciones, actividades u operaciones del que enseña, las cuales expresan la naturaleza de las formas académicas de organización del proceso de enseñanza.” (párr.55).

Las exigencias dentro del ámbito educativo y profesional en el siglo XXI provocan que sea necesario cambiar de una metodología de enseñanza tradicional que se enfoca en el docente a una metodología en la cual el alumno sea el actor principal de su aprendizaje (Silva & Maturana, 2017)

2.2.3.1 Metodologías de Enseñanza con enfoque tradicional

El enfoque de enseñanza tradicional es definido por López & Gonzáles (2019) como un método expositivo y el que utilizan con más frecuencia los docentes, tratándose de la presentación de contenidos seleccionados y con la consideración de que el aprendizaje se trata de memorizar contenidos fundamentalmente teóricos, además de que el docente es el principal actor del proceso siendo la autoridad y voz permanente de transmisión del conocimiento.

En la metodología de enseñanza tradicional se impone un sistema el cual se basa en calificaciones, contenidos, y no necesariamente en aprendizajes por parte de los alumnos, además, la interacción se produce entre el profesor y el alumno, en raras ocasiones existe una interacción colaborativa entre compañeros (Erazo, 2015). La metodología tradicional no representa algo negativo o inútil para la enseñanza, de hecho, las nuevas metodologías de enseñanza no hubieran surgido sin el método tradicional, sin embargo, es un método limitado en cuanto al uso de recursos pedagógicos y el alcance de los objetivos de aprendizaje.

2.2.3.2 Metodologías de Enseñanza basados en metodologías activas

En contraposición de la enseñanza tradicional López & Gonzáles (2019) definen a este tipo de metodologías como aquellas en las cuales los estudiantes tienen un rol activo, en un proceso educativo en el que los mismos estudiantes a través de la experimentación, autoaprendizaje, trabajo colaborativo, investigación y otros tipos de actividades desarrollan habilidades y adquieren conocimiento, bajo la guía del docente.

Las metodologías activas son importantes porque permiten desarrollar en los alumnos destrezas requeridas por la sociedad del conocimiento y que resultan útiles no solo para situaciones académicas, sino que también sirven para la vida profesional, algunas de éstas destrezas de orden superior son el trabajo colaborativo, el autoaprendizaje, el pensamiento crítico, la comprensión del mundo que les rodea, etc. (Silva & Maturana, 2017).

Dentro de las estrategias que se proponen en la metodología de enseñanza activa tenemos que los estudiantes son actores principales de un proceso que les invita a reflexionar y generar crítica constructiva, mediante debates, resolución de problemas bajo un contexto real, presentación de conclusiones y resultados al resto de la clase, y el trabajo conjunto con otros compañeros, generando su propio conocimiento durante el proceso (Marquéz, 2021).

2.2.4. Aprendizaje basado en problemas (ABP).

2.2.4.1. Definición

Según Gil-Galván, (2018) se puede definir al ABP como la metodología en la cual mediante un aprendizaje colaborativo se utiliza problemáticas del mundo real como una forma de promover la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades para la solución de problemas específicos.

También para Luy Montejo (2019) el ABP se trata de una metodología de enseñanza de carácter activo, que enfoca su potencial en el alumno y que tiene como característica insignia la búsqueda de soluciones de problemas auténticos y mediante ello generar aprendizaje.

2.2.4.2. Características

Las características del ABP como metodología de aprendizaje según Gil-Galván (2018) son:

- Fomentar el papel protagonista del alumno/a en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Potenciar el desarrollo y optimización de competencias tendentes a la profesionalización del alumnado.
- Implicar al estudiante de forma activa en su aprendizaje.
- Facilitar la autorregulación del aprendizaje.
- Los docentes actúan como guías o facilitadores que organizan y estimulan el aprendizaje. (p.75).

2.2.4.3. Pasos para su aplicación

Los momentos de la aplicación del ABP para Travieso Valdés & Ortiz Cárdenas (2018) son el momento inicial en el cual el docente diseña por medio de una problemática del mundo real el objetivo de aprendizaje, posterior a aquello se da el momento de ejecución dentro del cual al alumno se le presenta un problema relacionado con la vida diaria para que busque la solución, y después el momento final donde se presentan los hallazgos obtenidos por el equipo de trabajo

a través de una exposición y se sacan conclusiones finales.

Para Morales & Landa (2004) la secuencia de momentos que los alumnos deben experimentar en el ABP son:

1. Leer y analizar el escenario del problema, en donde el objetivo se basa en determinar el grado de conocimiento del estudiante acerca del escenario planteado mediante una discusión con su equipo de trabajo.
2. Realizar una lluvia de ideas, en donde los alumnos escriben lo que consideran las posibles causas de origen del problema y las posibles soluciones, deberán enlistarse todas las ideas y conforme avance la investigación se rechazarán o se aceptarán.
3. Hacer una lista de aquello que se conoce sobre el problema planteado.
4. Hacer una lista de aquello que no se conoce, identificando lo que el grupo de trabajo considera que se debe saber para resolver el problema planteado.
5. Hacer una lista de aquello que se necesita para resolver el problema, es decir, plantear las estrategias o pasos de investigación.
6. Definir el problema, lo cual consiste en una breve descripción de lo que los estudiantes buscan solucionar, contestar o realizar.
7. Obtener información, en donde el grupo buscará datos de varias fuentes que les ayuden a resolver el problema.
8. Presentación de resultados, en la cual el equipo de trabajo elaborará un informe de avance o un reporte final donde se muestre la información investigada y se presenten los resultados obtenidos relacionados a la solución del problema planteado. (p.154).

2.2.4.4. Características del docente

Para Gil-Galván (2018) el docente que quiera aplicar el ABP como metodología de enseñanza deberá poseer ciertas características tales como tener una especialización en métodos y metas del programa, también tener la habilidad de manejar grupos de trabajo y su interacción, ser motivador, reforzar conceptos en el momento adecuado, aceptar el pensamiento crítico del alumno, resumir la información de forma adecuada y atender en todo momento los requerimientos y vacíos de información de los estudiantes.

2.2.4.5. Acompañamiento docente

Las sesiones de trabajo para Betancourt (2006) se realizan en dos momentos, el primero de forma síncrona en contacto con los estudiantes, y la segunda en la que los estudiantes trabajan de forma autónoma sin supervisión del docente.

Durante el acompañamiento docente se produce un trabajo colaborativo entre los integrantes de cada grupo de estudiantes, sin embargo, cuando el docente no está presente no sucede lo mismo (Pérez , 2019) por lo que se debe tener especial atención a los momentos cuando trabajan los alumnos de forma autónoma.

2.1.1.1. Objetivo de aplicación para la enseñanza de la Física

El objetivo principal que se busca en los alumnos es el aprendizaje significativo, que para Contreras & Fabio (2016) se trata de un desarrollo que pasa a través de los conocimientos que ya posee el aspirante con la relación de lo nuevo que se está aprendiendo.

2.1.1.2. Importancia

Para destacar la importancia del ABP como metodología de enseñanza Luy Montejo, (2019) nos menciona sus ventajas en el desarrollo de competencias en estudiantes universitarios tales como:

la motivación como voluntad de aprender, se logra una conexión entre lo que se está aprendiendo y los conocimientos previos, se estimula el pensamiento crítico y creativo del alumno, promueve la interacción incrementando habilidades interpersonales como el trabajo en equipo la presentación y la defensa de su trabajo, promueve la evaluación formativa. (p. 358).

2.1.2. Estrategias Didácticas

Para Feo (2015) las estrategias didácticas son el conjunto de procedimientos a través de los cuales el profesor y los alumnos planifican de forma eficiente la ruta de trabajo para alcanzar

los objetivos de aprendizaje.

Algunos ejemplos de estrategias didácticas pueden ser el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje autónomo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje por investigación científica.

2.1.3. Física Vectorial

Según Spiegato (2021) la física vectorial es “el estudio de las diversas fuerzas que actúan para cambiar la dirección y la velocidad de un cuerpo en movimiento”. (párr.1).

La física vectorial analiza y se encarga de la relación entre fuerzas que actúan entre sí, sobre las partículas o en grandes cuerpos ya sea que se encuentren en movimiento o estáticos.

2.1.4. Estática

Para Marín (2022) “Estática es el área de la Física mecánica que estudia los cuerpos rígidos en reposo sometidos a la acción de fuerzas (en ocasiones también llamadas cargas estructurales)”. (párr.1).

Específicamente, la estática, forma parte de la mecánica racional, pero se enfoca en el análisis de los cuerpos que se encuentran en equilibrio estático.

2.2. Bases Legales

Ley Orgánica de Educación Superior dada por el Consejo de Educación Superior (2018) en su artículo 3, referente a los fines de la educación superior, indica que es “un derecho de las personas y un bien público social” (p. 7).

Ley Orgánica de Educación Superior dada por el Consejo de Educación Superior (2018) en su artículo 13, literal c, referente a las funciones del sistema de educación superior, indica que se debe formar profesionales éticos precisamente preparados con la capacidad de aplicar sus

conocimientos adquiridos.

Reglamento general a la ley orgánica de educación superior dada por el Consejo de Educación Superior (2011) en su artículo 3, referente a la igualdad de oportunidades, indica que la SENESCYT ejecutará el Sistema de Nivelación y Admisión para la entrada de las IES públicas.

Dentro del Plan de Creación de oportunidades 2021-2025 de la Secretaría Nacional de Planificación (2021) se menciona lo siguiente “Fortalecer el sistema de educación superior bajo los principios de libertad, autonomía responsable, igualdad de oportunidades, calidad y pertinencia, promoviendo la investigación de alto impacto” (p.67).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo, según Hernández, Fernández, & Baptista (2014) es secuencial y probatorio, parte de una idea que se va delimitando, se formulan preguntas de investigación y se construyen objetivos los cuales se fundamentan en una revisión bibliográfica, se establece un plan para medirlas en un determinado contexto y los resultados obtenidos se analizan estadísticamente y se sacan conclusiones.

El método es Hipotético-deductivo o Científico, según Cabezas, Andrade, & Torres (2018) el método científico es “el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación mediante la prueba o verificación de hipótesis” (p.16).

3.2. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es de campo, para Hurtado (2010) el diseño de la investigación es de campo si las fuentes son vivas, y la información se recoge en su ambiente natural. Según Hernández, Fernández, & Baptista (2014) un experimento de campo se realiza de tal manera que la persona encargada de la investigación dentro de un contexto real manipula una o más de una variable independiente bajo circunstancias controladas en la medida de lo posible.

Es de nivel descriptivo de tipo descriptivo, para Hurtado (2010) la investigación descriptiva concluye con la identificación de las características que describen precisamente el evento del estudio. Es también de una investigación de tipo proyectiva, Hurtado (2010) al referirse a una investigación proyectiva dice que se trata de aquella que plantea una solución a una determinada situación partiendo desde una indagación, la cual involucra la tarea de explorar, describir,

explicar y de proponer una opción de mejora o cambio, sin que esto implique que se ejecute el planteamiento de solución.

3.3. Unidades de Estudio

3.3.1. Población

La población son los docentes de Física de la Unidad de Nivelación y Admisión de la Universidad Nacional de Chimborazo, para Cabezas, Andrade, & Torres (2018) la población se trata del conjunto de datos donde a través de ciertos procedimientos se desarrolla el estudio a detalle de un conglomerado de personas. La muestra son 11 docentes del Área de Ingeniería que representan el 100% de la población, que pertenecen a la Unidad de Nivelación y Admisión, para Hurtado (2010) se trata de la “delimitación, selección y descripción de las unidades de estudio” (p.100).

3.3.2. Muestra

En la presente investigación la totalidad de docentes de Física de la Unidad de Nivelación y Admisión conforman la unidad de estudio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos es la encuesta, para Hurtado (2010) las técnicas se refieren a la forma utilizada para recopilación de datos, algunos tipos de técnicas pueden ser un cuestionario de encuesta, la revisión documental, entre otros. El instrumento de recolección de datos será un cuestionario estructurado tipo mixto de preguntas cerradas, el cuestionario se trata de un conjunto de interrogantes respecto de las variables que se van a medir y que guardan relación con la hipótesis y el planteamiento del problema Hernández, Fernández, & Baptista (2014).

3.5. Técnica de Análisis de Datos

El análisis de datos se lo hará mediante estadística, para Badii, Castillo, Landeros, & Cortez (2007) la estadística para interpretar y analizar los datos obtenidos en la etapa de recolección

de datos es fundamental y permite conocer los efectos de los factores que forman parte de las variable estudiadas.

3.6. Operacionalización de Variables

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítem/Preguntas
Explorar la situación actual referida a la enseñanza de la Física vectorial y estática de los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH.	Situación actual referida a la enseñanza de la Física vectorial y estática de los docentes	Conjunto de características de los docentes referidos a la enseñanza de la Física vectorial y estática.	Dimensión formación	Nivel de formación académica del docente.	E N C U E S T A D E C U E S T I	1
			Dimensión tiempo	Tiempo disponible para ejecución de Syllabus		2
			Dimensión experiencia	Años de docencia a nivel general.		3
				Años de docencia en física.		4
						5
			Dimensión conocimiento	Tipo de experiencia docente (presencial, virtual, ambas).		6
				Conocimiento de principales teorías y temáticas		7
				Conocimiento de destrezas numéricas mínimas necesarias.		

Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la Física vectorial y estática a los estudiantes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH.	Estrategias didácticas para la enseñanza de la física vectorial y estática	Descripción de procedimientos o actividades utilizados para la enseñanza de la física vectorial y estática.	Dimensión planificación	Capacitación en docencia	O N A R I O M I X T O	8
				Capacitación en conocimientos de Física		9
			Dimensión pedagógica	Preparación de recursos didácticos		10
				Tipos de metodologías de enseñanza utilizadas.		11
				Recursos utilizados para la enseñanza.		12
			Dimensión tecnológica	Evaluación del aprendizaje.		13
				Manejo de software educativo.		14
Identificar la forma de aplicación de las estrategias didácticas para la enseñanza de la Física vectorial y estática por parte de los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH.	Aplicación de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física vectorial y estática.	Formas de implementación de los procedimientos o actividades utilizados para la enseñanza de la física vectorial y estática.	Dimensión de ejecución	Manejo de los EVAS.		15
				Tiempo		16
				Ejemplificación y resolución de problemas.		17
				Solventar inquietudes de estudiantes.		18
				Aplicación de técnicas de evaluación		19

			Dimensión de evaluación	Corregir, retroalimentar y aclarar dudas		20
Configurar una propuesta de planificación para la enseñanza de la Física vectorial y estática a través del aprendizaje basado en problemas dirigida a los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH.	Propuesta didáctica para la enseñanza de la Física vectorial y estática a través del ABP.	Documento didáctico referido a la mejora de los procesos de enseñanza de Física vectorial y estática a través del ABP.	Planificación	Justificación		21
				Objetivos		22
			Procesos	Contenidos		23
				Actividades		24
				Recursos		25
				Evaluación		26
			Seguimiento y evaluación	Instrumentos de evaluación de la propuesta		27

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

La población de estudio está conformada por 11 docentes de Física de la Unidad de Nivelación y Admisión de la Universidad Nacional de Chimborazo, la información recolectada se hizo mediante la aplicación de un cuestionario que contiene 27 ítems que corresponden a 12 dimensiones, y 4 variables de estudio que se detalla a continuación:

1. Situación actual referida a la enseñanza de la Física vectorial y estática de los docentes
2. Estrategias didácticas para la enseñanza de la física vectorial y estática
3. Aplicación de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física vectorial y estática
4. Propuesta didáctica para la enseñanza de la Física vectorial y estática a través del ABP.

Una vez aplicado el cuestionario, como instrumento de recolección de la información, se procedió a realizar el análisis descriptivo y crítico de cada ítem, por consiguiente, los resultados que nos proporcione el estudio de los datos, se detallaran con el análisis conclusivo de cada variable de estudio con referencia a la viabilidad del diseño de una propuesta de planificación para la enseñanza de la Física vectorial y estática a través del ABP.

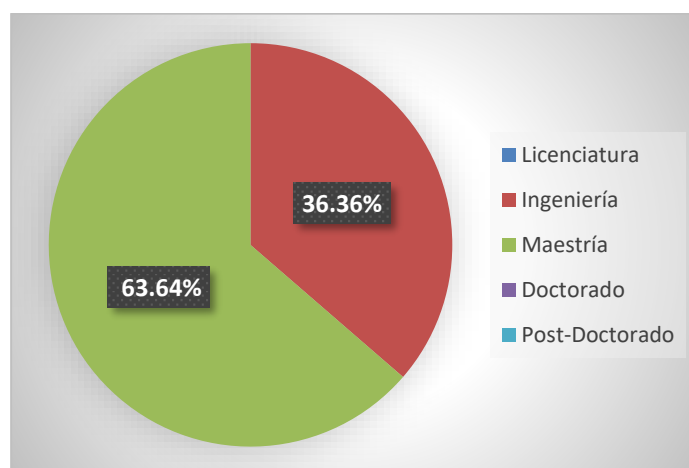
1.1.- ¿Cuál es su nivel máximo de instrucción académica finalizada que posee actualmente? Puede marcar varias respuestas.

Tabla 2. Respuesta al ítem 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Licenciatura	0	0.00%
Ingeniería	4	30.77%
Maestría	7	53.85%
Doctorado	0	0.00%
Post-Doctorado	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 1. Respuesta al Ítem 1



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

De acuerdo a los datos analizados 7 docentes que representan el 63.64% de encuestados posee una maestría mientras que 4 docentes que representan el 36,36% de docentes encuestados posee una ingeniería.

Estos datos son valiosos y muestran la intención valiosa que han tenido la mayoría de docentes de mejorar sus capacidades y ampliar sus conocimientos respecto de lo que fue su formación inicial como profesionales, tal como expresa Villagomez (2012) actualmente la formación inicial del profesor no esta actualizada y es insuficiente, todo esto provoca que el rol del profesor no sea valorado y que económica y socialmente sea mal reconocido.

Es importante tener en cuenta que el hecho de tener la intención de mejorar los conocimientos a través de estudios de posgrado no es el único requisito para lograrlo, el factor económico influye en la mayoría de casos para que el docente no pueda acceder a este tipo de programas de maestrías o doctorados, por ejemplo Becerra (2017) considera que la desigualdad de oportunidades provoca que la educación sea vista como un bien de consumo ya que aquellas personas que cuentan con mejores posibilidades económicas pueden acceder a estudios de posgrado y concluirlos.

El perfil para ser docente de Física en la Unidad de Nivelación en la UNACH exige que únicamente se posea un título de tercer nivel en áreas relacionadas a la Ingeniería y en base a los datos se observa que todos los encuestados cumplen con aquel requisito.

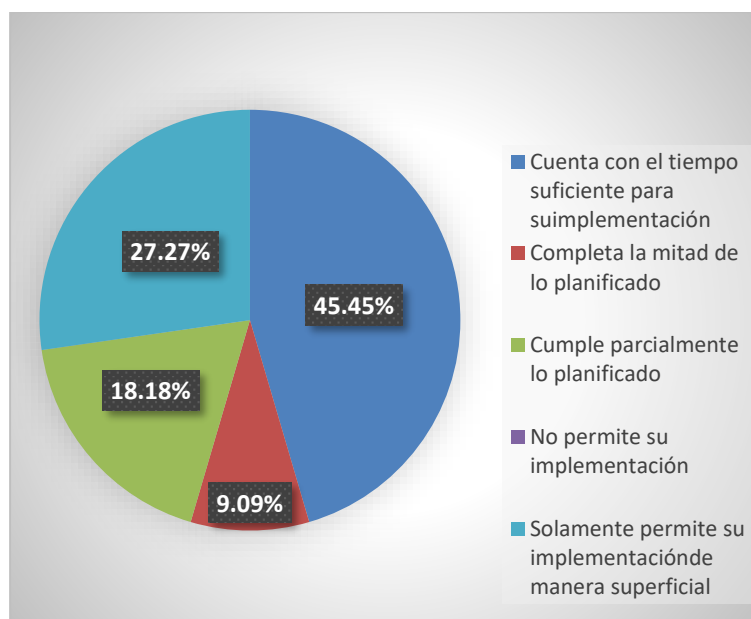
1.2.- ¿Qué considera usted respecto al tiempo para la ejecución del Syllabus de Física?:

Tabla 3. Respuesta al ítem 2

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cuenta con el tiempo suficiente para su implementación	5	45.45%
Completa la mitad de lo planificado	1	9.09%
Cumple parcialmente lo planificado	2	18.18%
No permite su implementación	0	0.00%
Solamente permite su implementación de manera superficial	3	27.27%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 2.. Respuesta al ítem 2



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

En función de los datos de las encuestas se observa que el tiempo de ejecución del syllabus establecido para la cátedra de Física es para la mayoría de los docentes insuficiente ya que los contenidos no son revisados de forma completa, esto evidencia un Syllabus que requiere ajustes ya sea de contenidos o del tiempo de aplicación de los distintos subtemas para que el docente no tenga este tipo de inconvenientes durante el proceso de enseñanza y por supuesto los alumnos aprendan todos los temas que necesitan en dicho nivel, Jerez, Hasbún, & Rittershausen (2015) opina que el Syllabus debe ser una herramienta flexible tanto en la construcción como en la implementación en el aula de clase y que permita ajustes y toma de decisiones antes, durante y después del proceso formativo.

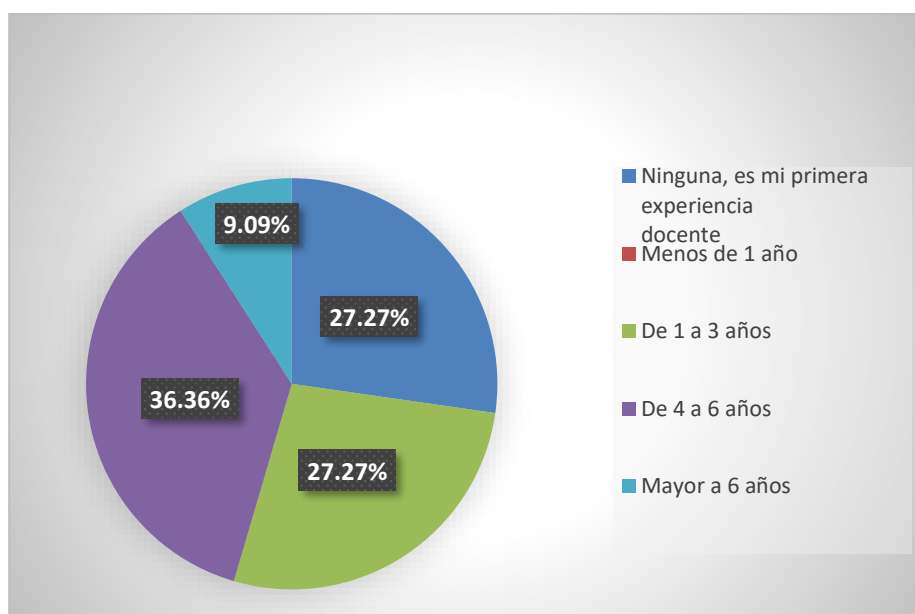
1.3.- ¿Cuánto tiempo en total posee actualmente usted de experiencia docente en cualquiera de los niveles educativos en los que se haya desempeñado?

Tabla 4.. Respuesta al ítem 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ninguna, es mi primera experiencia docente	3	27.27%
Menos de 1 año	0	0.00%
De 1 a 3 años	3	27.27%
De 4 a 6 años	4	36.36%
Mayor a 6 años	1	9.09%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 3. Respuesta al ítem 3



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

En función de los datos obtenidos con la encuesta se observa que un gran porcentaje de docentes posee experiencia docente lo cual es importante para saber dirigir el proceso de enseñanza de manera eficaz hacia los objetivos de aprendizaje planteados para la cátedra respectiva, para Fontanilla (2021) “Las experiencias escolares constituyen el saber pedagógico

sobre la realidad, en este sentido, los maestros construyen conocimientos reales desde las vivencias”.

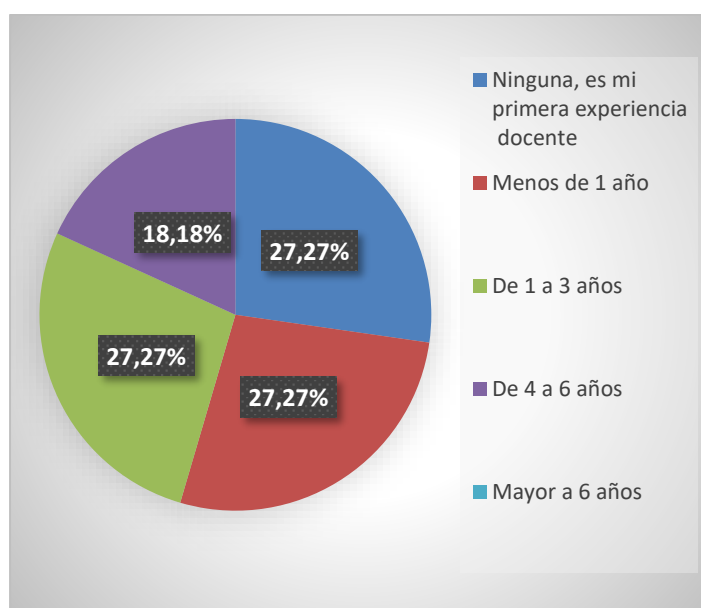
1.4.- ¿Cuánto tiempo en total posee actualmente usted de experiencia como docente de Física en cualquiera de los niveles educativos en los que se haya desempeñado?

Tabla 5.Respuesta al ítem 4

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ninguna, es mi primera experiencia docente	3	27.27%
Menos de 1 año	3	27.27%
De 1 a 3 años	3	27.27%
De 4 a 6 años	2	18.18%
Mayor a 6 años	0	0.00%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 4.Respuesta al ítem 4



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Se evidencia en los datos de los encuestados que la gran mayoría posee experiencia docente en el área específica de la Física, lo cual es aún más relevante ya que conocen de manera directa la temática a tratar y sobre todo como transmitir los conocimientos requeridos hacia los estudiantes, Gómez, Ramirez, & Arriaga (2020) consideran que el docente de Física debe “formar ambientes de aprendizaje que sean favorables influyendo así de manera positiva en los índices de deserción” (p.27). El hecho de que el docente previamente haya tenido una experiencia con estudiantes de Física le permite actuar con las mejores estrategias en función de lo que considera que es más efectivo al momento de captar el interés de los alumnos y que aprendan nuevos conocimientos de mejor manera.

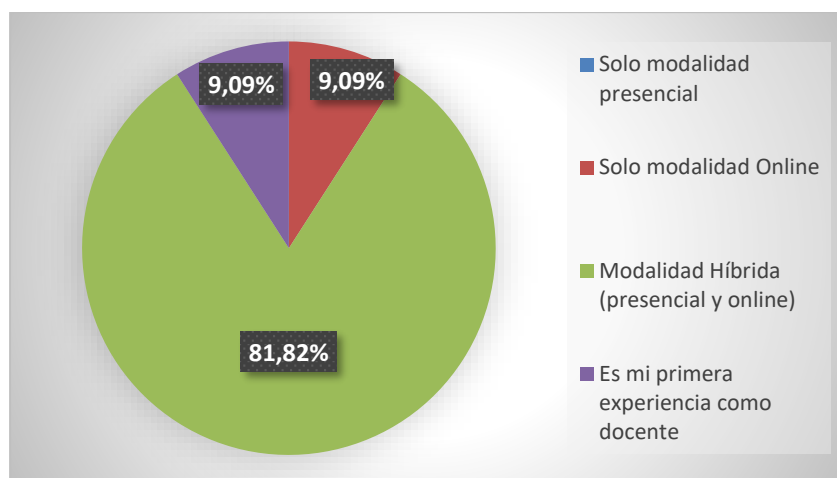
1.5.- ¿Qué modalidad de estudios usted ha experimentado como docente dentro de toda su experiencia hasta la actualidad?

Tabla 6.Respuesta al ítem 5

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Solo modalidad presencial	0	0.00%
Solo modalidad Online	1	9.09%
Modalidad Híbrida (presencial y online)	9	81.82%
Es mi primera experiencia como docente	1	9.09%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 5. Respuesta al ítem 5



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

En función de los datos de los encuestados podemos observar que la gran mayoría posee una experiencia docente en modalidad híbrida lo cual evidencia que los mismos ya conocen la manera de cómo generar recursos didácticos para una clase presencial, así como si se trata de una clase online, este factor es importante ya que los recursos son una de las maneras en como el estudiante aprende los nuevos conocimientos, según Vargas (2017) el material didáctico se basa en la cantidad en la que influyen en la recepción por medio de los organos sensitivos de la persona que aprende, de tal forma que el aprendizaje sea “de manera directa o dándole la sensación de indirecta” (p. 69).

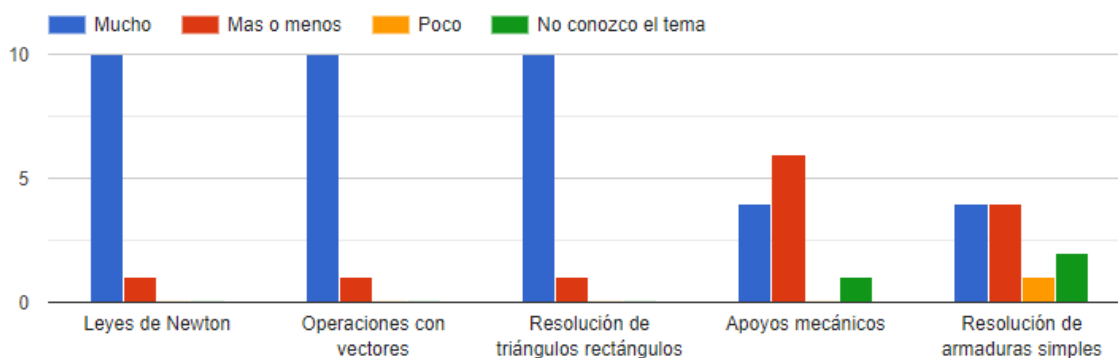
1.6.- De los siguientes temas que se planifican para el curso de nivelación de Física seleccione el nivel de conocimiento que usted tiene en cada uno de ellos

Tabla 7.Respuesta al ítem 6

	FRECUENCIAS			
ALTERNATIVAS	Mucho	Mas o menos	Poco	No conozco el tema
Leyes de Newton	10	1	0	0
Operaciones con vectores	10	1	0	0
Resolución de triángulos rectángulos	10	1	0	0
Apoyos mecánicos	4	6	0	1
Resolución de armaduras simples	4	4	1	2
	PORCENTAJES			
ALTERNATIVAS	Mucho	Mas o menos	Poco	No conozco el tema
Leyes de Newton	90.91%	9.09%	0.00%	0.00%
Operaciones con vectores	90.91%	9.09%	0.00%	0.00%
Resolución de triángulos rectángulos	90.91%	9.09%	0.00%	0.00%
Apoyos mecánicos	36.36%	54.55%	0.00%	9.09%
Resolución de armaduras simples	36.36%	36.36%	9.09%	18.18%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 6.Respuesta al ítem 6



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Con lo que respecta a los temas de Resolución de triángulos rectángulos, operaciones con vectores y leyes de newton estos temas están incluidos dentro del Syllabus de Física de Nivelación y como se evidencia en los datos de los encuestados son temas que dominan los docentes, este dominio de la temática implica varias cosas tal como menciona Ganán & Paucar (2017) el dominio de las temáticas por parte del profesor no quiere decir que posea buena memoria teórica sino que va más allá e implica un proceso dentro del cual cada profesor tiene la capacidad de analizar la temática y explicarla, sintetizarla de tal manera que puede ejemplificar y planificar actividades que promuevan el pensamiento crítico de los alumnos.

Respecto a los temas de apoyos mecánicos y resolución de armaduras simples fueron incluidas en la encuesta con propósito de investigar la pertinencia de inclusión de estos temas dentro de la propuesta para la enseñanza de física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas, aunque se evidencia que los docentes no dominan dichos temas y por lo tanto se requeriría una capacitación docente en dicho tema para posterior poder considerarlo como parte de la propuesta didáctica.

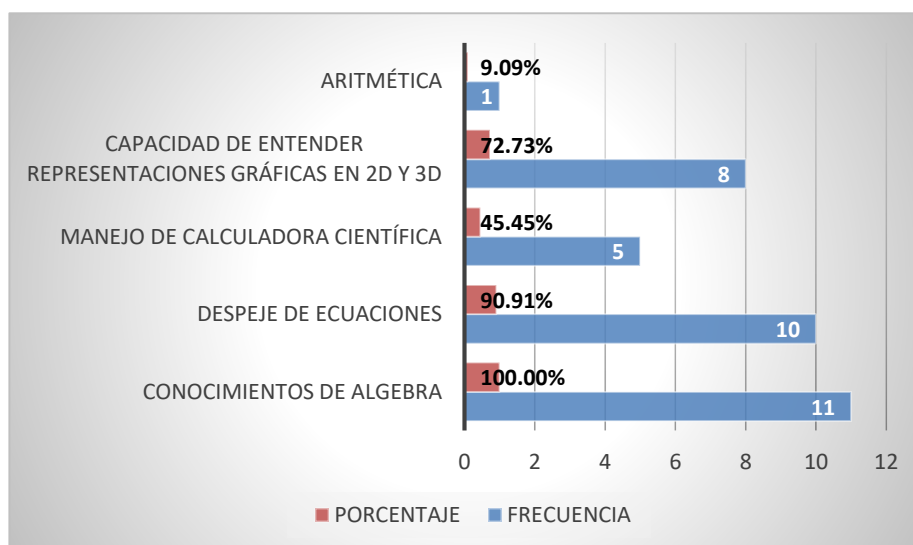
1.7.- ¿Cuáles son las destrezas numéricas mínimas que deben poseer los estudiantes de Física? Puede seleccionar varias.

Tabla 8.Respuesta al ítem 7

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Conocimientos de algebra	11	100.00%
Despeje de ecuaciones	10	90.91%
Manejo de calculadora científica	5	45.45%
Capacidad de entender representaciones gráficas en 2D y 3D	8	72.73%
Aritmética	1	9.09%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 7. Respuesta al ítem 7



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

La mayoría de docentes coinciden en que el conocimiento del álgebra, el despeje de ecuaciones y la capacidad de entendimiento de representaciones gráficas en 2D y 3D son las destrezas numéricas mínimas más importantes que deben poseer los estudiantes de Física, hay que resaltar que la experiencia de los docentes encuestados permite que ellos puedan identificar las habilidades necesarias con las cuales deben contar los alumnos para que el proceso de aprendizaje sea adecuado, al respecto Ganán & Paucar (2017) mencionan que el dominar los contenidos micro curriculares es algo fundamental pues a través de aquello el profesor puede decidir en qué actividades o temáticas se debe poner hincapié ya que serán de relevancia para el aprendizaje de temas futuros.

Dichas habilidades deberán formar parte de los objetivos que se busca alcanzar mediante la propuesta didáctica con enfoque de aprendizaje basado en problemas.

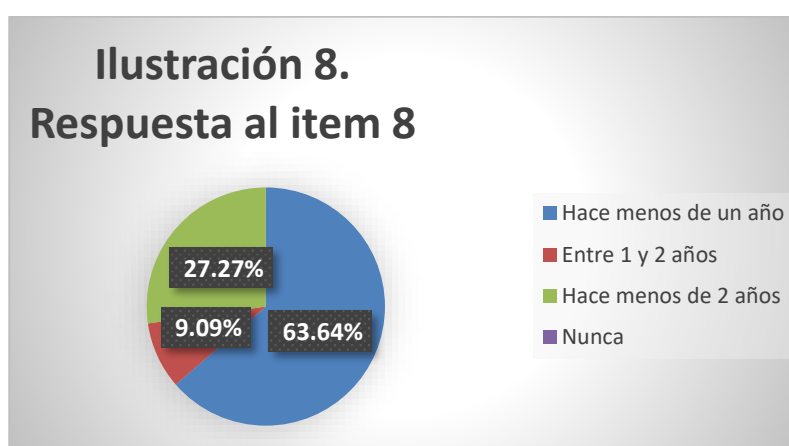
1.8.- ¿Cuándo fue su última participación en algún curso de capacitación referente a metodologías de enseñanza?

Tabla 9. Respuesta al ítem 8

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hace menos de un año	7	63.64%
Entre 1 y 2 años	1	9.09%
Hace menos de 2 años	3	27.27%
Nunca	0	0.00%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 8. Respuesta al ítem 8



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Se puede observar en los datos de los encuestados que la mayoría de docentes se han capacitado al menos hace 2 años atrás lo que se puede considerar un evento reciente, este tipo de capacitaciones en metodologías de la enseñanza permiten al docente ir más allá del conocimiento técnico específico que muchas veces no es lo único necesario para que aprenda el estudiante, tal como menciona (Rodríguez, 2017) acerca de la capacitación docente señala que es fundamental en el ámbito educativo para que el profesor cuente con los instrumentos precisos para poder solucionar los problemas que se puedan presentar en los estudiantes, formándolos en todos los sentidos.

1.9.- ¿Cuándo fue su última participación en algún curso de capacitación referente a conocimientos relacionados a la cátedra de Física?

Tabla 10. Respuesta al ítem 9

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hace menos de un año	2	18.18%
Entre 1 y 2 años	3	27.27%
Hace menos de 2 años	4	36.36%
Nunca	2	18.18%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 9. Respuesta al ítem 9



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

En cuanto a capacitaciones de conocimientos específicos de la cátedra de Física tan solo un pequeño grupo de docentes lo ha realizado recientemente, sería importante que al igual que los docentes se capacitan en metodologías de enseñanza también lo hagan en actualización de conocimientos específicos de la cátedra ya que pueden existir formas nuevas de transmitir información referida a la Física, tal como afirma Quiroz, Gonzáles, Álvarez, & Castillo (2018) sobre la formación del docente de Física:

Es necesario que, así como los estudiantes tengan una formación ideal, los docentes estén actualizados en las asignaturas que imparten, aprendan a emprender, certificarse en las competencias, usen herramientas tecnológicas que favorezcan su explicación tanto teórica

como experimental, participen activamente en investigación y difusión de resultados de dichas actividades. (p.99).

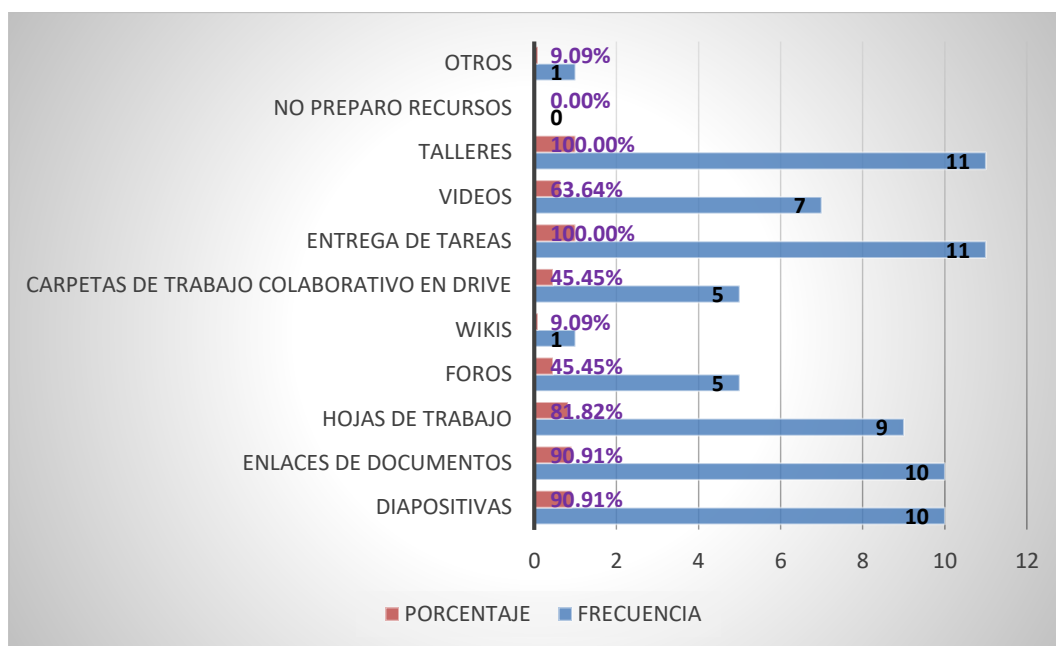
1.10.- ¿Para preparar sus clases usted elabora los siguientes recursos? Marque los que necesite:

Tabla 11.Respuesta al ítem 10

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Diapositivas	10	90.91%
Enlaces de documentos	10	90.91%
Hojas de trabajo	9	81.82%
Foros	5	45.45%
Wikis	1	9.09%
Carpetas de trabajo colaborativo en Drive	5	45.45%
Entrega de Tareas	11	100.00%
Videos	7	63.64%
Talleres	11	100.00%
No preparo recursos	0	0.00%
Otros	1	9.09%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10. Respuesta al ítem 10



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Se puede observar que todos los docentes preparan recursos para sus clases de Física, principalmente de carácter digital haciendo uso de herramientas informáticas, las cuales han ganado terreno en el área de la docencia por la accesibilidad de manera remota a dichos recursos, Vargas (2017) menciona que el uso de recursos didácticos representa un progreso en la enseñanza ya que los recursos permiten generar en los estudiantes procesos autónomos haciendo del alumno el actor principal de su propio aprendizaje.

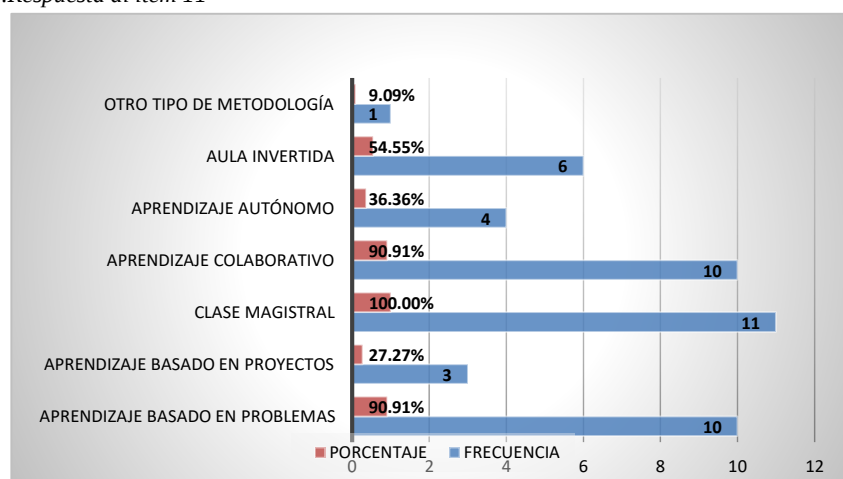
1.11.- ¿De la lista mostrada qué tipos de metodologías de enseñanza utiliza usted con más frecuencia durante sus clases de Física? Puede marcar varias.

Tabla 12. Respuesta al ítem 11

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Aprendizaje basado en problemas	10	90.91%
Aprendizaje basado en proyectos	3	27.27%
Clase magistral	11	100.00%
Aprendizaje colaborativo	10	90.91%
Aprendizaje autónomo	4	36.36%
Aula invertida	6	54.55%
Otro tipo de metodología	1	9.09%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 11. Respuesta al ítem 11



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

De los datos obtenidos de la encuesta podemos resaltar el hecho de que 10 de los 11 docentes utilizan la metodología del aprendizaje basado en problemas lo cual es una muestra de que la propuesta para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas es apta para los docentes de Física de Nivelación de la UNACH, tal como menciona Mesa (2020) la metodología del ABP ha evidenciado buenos resultados en distintos sectores donde se ha aplicado, lo cual muestra un campo de aplicación valioso en el ámbito educativo.

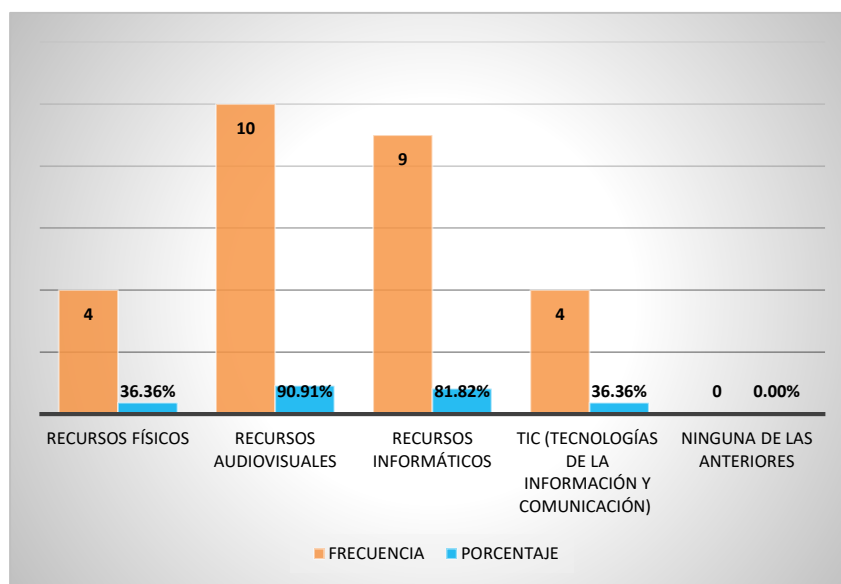
1.12.- ¿De la siguiente lista cuáles son los recursos didácticos que más utiliza durante su labor docente referente a la enseñanza de la Física?

Tabla 13.Respuesta al ítem 12

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Recursos físicos	4	36,36%
Recursos audiovisuales	10	90,91%
Recursos informáticos	9	81,82%
TIC (Tecnologías de la información y comunicación)	4	36,36%
Ninguna de las anteriores	0	0,00%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 12.Respuesta al ítem 12



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Nuevamente se evidencia el alto uso de recursos didácticos de tipo audiovisual e informático frente a los recursos físicos de uso tradicional, tal como menciona García & Muñoz (2020) acerca de los recursos digitales, menciona que estos presentan oportunidades dentro del proceso de enseñanza aprendizaje el incluir sonidos e imágenes como parte de la interacción lo cual

fortalece el entendimiento y la sensación de motivación del alumnado.

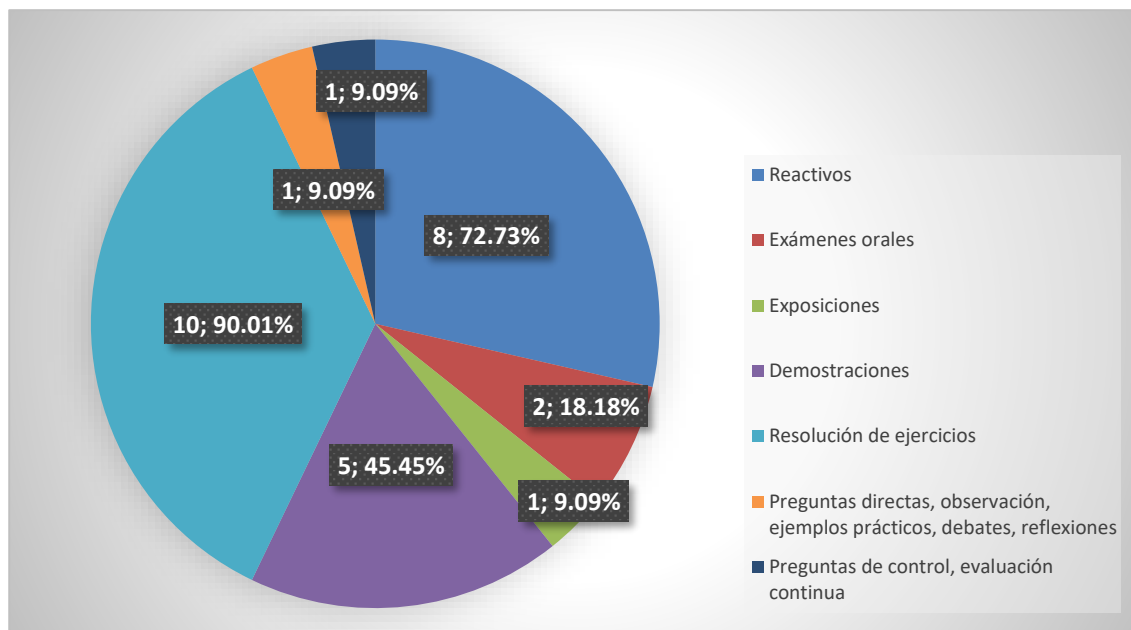
1.13.- De la siguiente lista seleccione los tipos de evaluaciones que utiliza con más frecuencia, con el propósito de corroborar que los objetivos de aprendizaje se estén cumpliendo. Puede marcar varias.

Tabla 14. Respuesta al ítem 13

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Reactivos	8	72,73%
Exámenes orales	2	18,18%
Exposiciones	1	9,09%
Demostraciones	5	45,45%
Resolución de ejercicios	10	90,91%
Preguntas directas, observación, ejemplos prácticos, debates, reflexiones	1	9,09%
Preguntas de control, evaluación continua	1	9,09%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 13. Respuesta al ítem 13



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Se observa que los reactivos y la resolución de problemas son los tipos de evaluaciones más utilizadas por los docentes, esta información alimentará la elaboración de la propuesta de enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas, Restrepo (2005) menciona que en el aprendizaje basado en problemas “se crea un ambiente de aprendizaje en el que el problema dirige el aprendizaje” (p.11). Entre dichos problemas menciona a los problemas denominados brunerianos los cuales son problemas intencionalmente mal estructurados, problemas abiertos o no muy claros de lo que se solicita, haciendo que la capacidad de descubrimiento del estudiante se exija lo máximo posible.

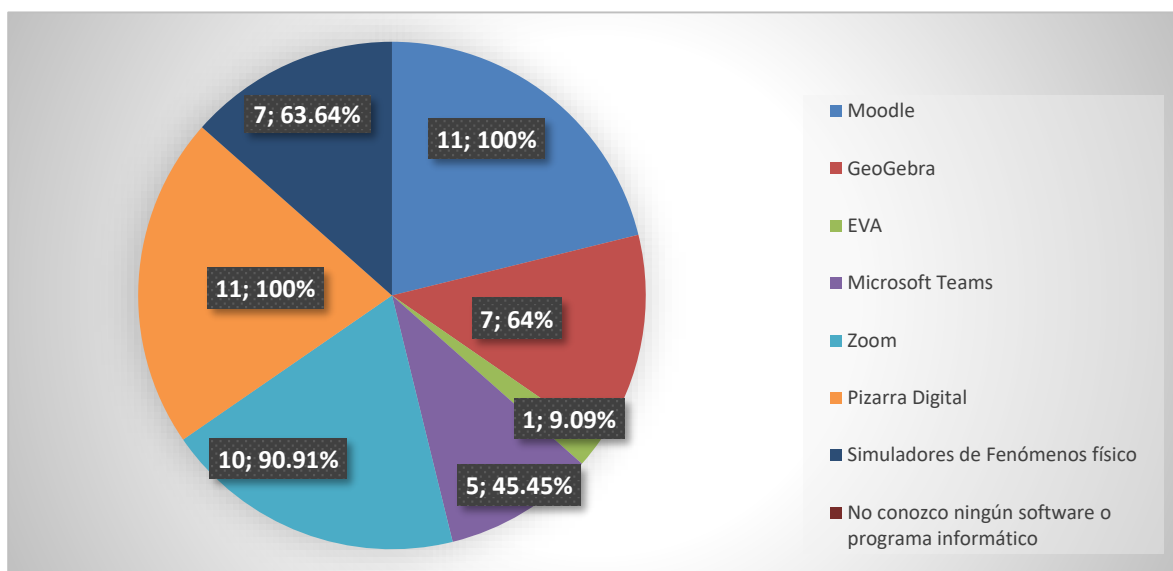
1.14.- De la siguiente lista seleccione los programas informáticos o software educativos que utiliza con más frecuencia durante sus clases de Física. Puede marcar varios

Tabla 15.Respuesta al ítem 14

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Moodle	11	100,00%
GeoGebra	7	63,64%
EVA	1	9,09%
Microsoft Teams	5	45,45%
Zoom	10	90,91%
Pizarra Digital	11	100,00%
Simuladores de Fenómenos físicos	7	63,64%
No conozco ningún software o programa informático	0	0,00%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 14.Respuesta al ítem 14



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

La plataforma Moodle, Zoom son las más utilizadas por los docentes de Nivelación de la UNACH ya que actualmente la Universidad cuenta con licencias de dichas plataformas, el uso

de la pizarra digital es bastante utilizada por los encuestados ya que las clases actualmente se desarrollan en modalidad virtual, el uso de dichas herramientas digitales potencia la transmisión de información hacia los estudiantes de manera más eficaz que realizándolo de manera presencial en una pizarra líquida, por ejemplo Quirós (2009) menciona que las universidades cada vez más proponen cambios metodológicos acordes a las necesidades actuales y que los recurso digitales ofrecen beneficios tales como la reducción de costos y el tiempo empleado.

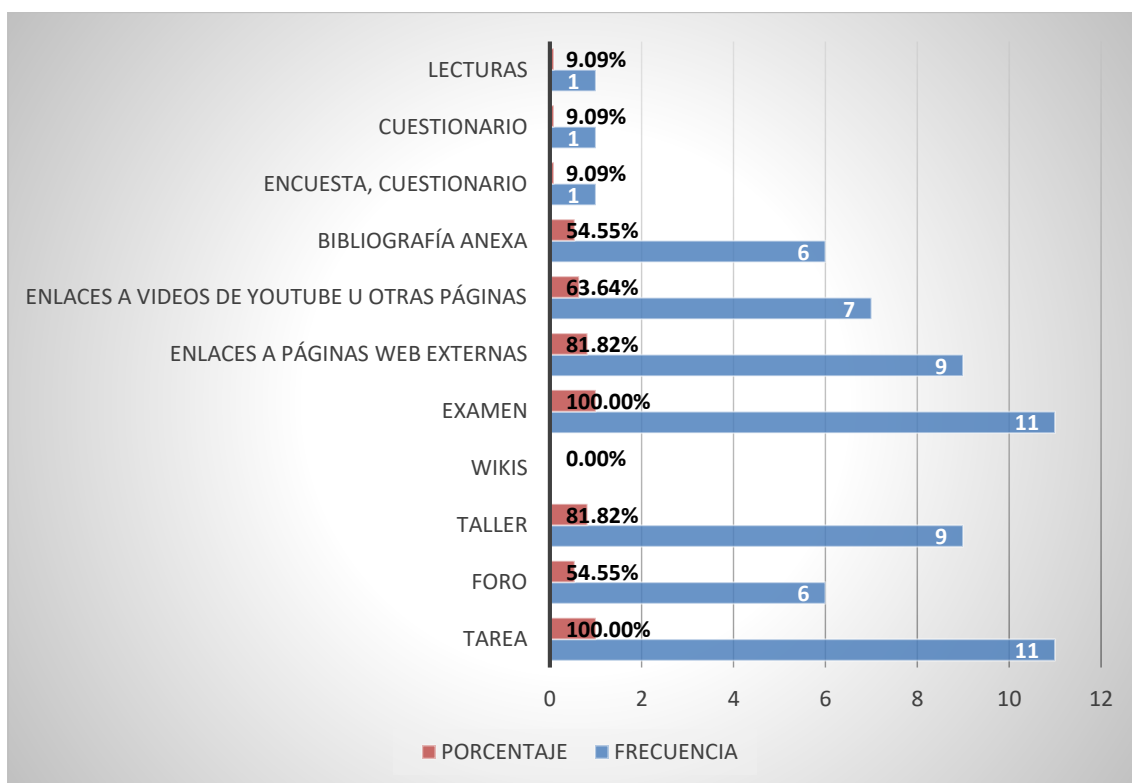
1.15.- De la siguiente lista seleccione las herramientas de las aulas virtuales (MOODLE u otros) que utiliza con más frecuencia durante sus clases de Física. Puede marcar varios

Tabla 16.Respuesta al ítem 15

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tarea	11	100,00%
Foro	6	54,55%
Taller	9	81,82%
Wikis	0	0,00%
Examen	11	100,00%
Enlaces a páginas web externas	9	81,82%
Enlaces a Videos de YouTube u otras páginas	7	63,64%
Bibliografía anexa	6	54,55%
Encuesta, cuestionario	1	9,09%
Cuestionario	1	9,09%
Lecturas	1	9,09%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 15. Respuesta al ítem 15



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Se evidencia que las actividades como tareas, talleres y exámenes son las más utilizadas por los docentes dentro de la plataforma MOODLE, estas herramientas virtuales son útiles considerando la virtualidad de las clases y son parte de los recursos digitales que diariamente aplican los encuestados, Martínez & Jiménez, (2020) opina que por medio de la herramienta del aula virtual el profesor realiza sesiones virtuales que complementan los encuentros presenciales con la finalidad de que los estudiantes cuenten con un entorno de aprendizaje dotado de una gran variedad de actividades y recursos didácticos basados en información pertinente.

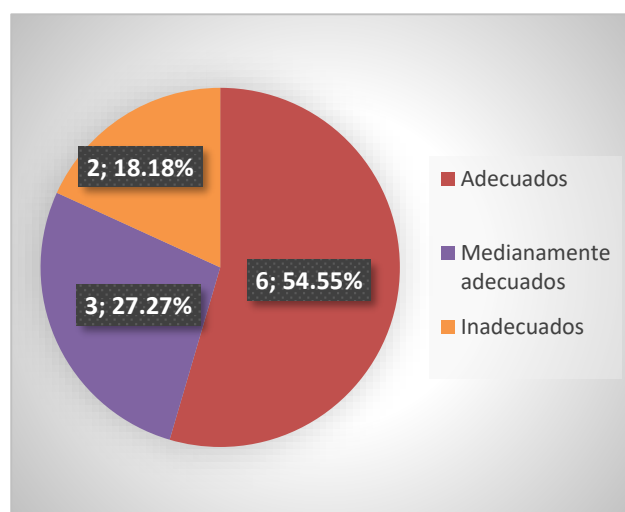
1.16.- Considera usted que los tiempos de enseñanza aprendizaje establecidos en el syllabus de Física de nivelación son:

Tabla 17. Respuesta al ítem 16

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Adecuados	6	54,55%
Medianamente adecuados	3	27,27%
Inadecuados	2	18,18%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 16. Respuesta al ítem 16



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Tal y como sucedió con el Ítem 2 de la encuesta existe una división de opiniones en la cual prácticamente la mitad de docentes sienten inconformidad con los tiempos de enseñanza aprendizaje establecidos en el Syllabus lo que provocaría que los tópicos sean vistos de manera superficial sin la dedicación requerida para que el conocimiento sea asimilado de manera adecuada por los estudiantes, tal como opina Jerez, Hasbún, & Rittershaussen (2015) el Syllabus debe ser una herramienta flexible y debe permitir el ajuste del docente a lo largo del proceso de enseñanza, esto implicaría el que tenga el tiempo suficiente para desarrollar los distintos temas propuestos en el currículo de Física.

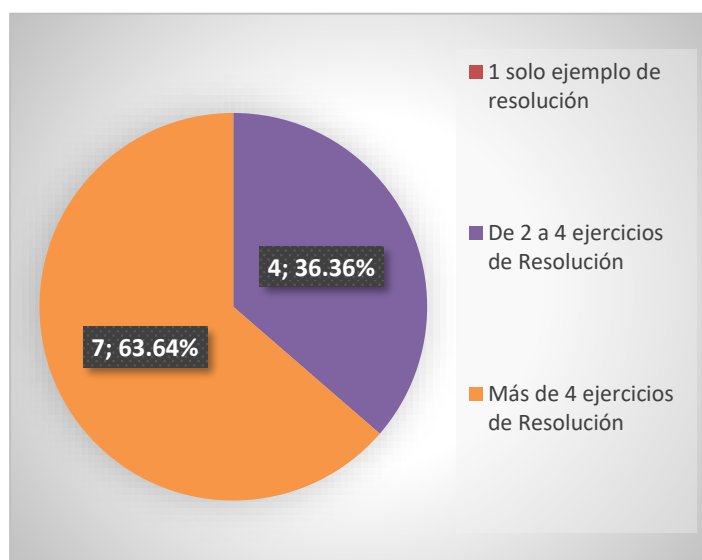
1.17.- De la siguiente lista seleccione el número de ejemplos de resolución de ejercicios que usted realiza a sus estudiantes al revisar un tema del Syllabus de Física en nivelación. Seleccione una opción

Tabla 18.Respuesta al ítem 17

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 solo ejemplo de resolución	0	0,00%
De 2 a 4 ejercicios de Resolución	4	36,36%
Más de 4 ejercicios de Resolución	7	63,64%
No realizo ejemplos de resolución únicamente explico la parte teórica	0	0,00%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 17.Respuesta al ítem 17



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Los datos muestran que la mayoría de docentes realizan más de 4 ejercicios de resolución al momento de revisar un tema establecido en el Syllabus, dicha información será tomada en cuenta para la elaboración de la propuesta de enseñanza de la Física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas, acerca de la resolución de problemas por parte del docente Del Valle Coonel & Curotto (2008) opinan que enseñar bajo este enfoque busca hacer hincapié en la búsqueda de soluciones a situaciones de la vida real dentro de las cuales se necesita analizar, desarrollar hipótesis, argumentar y presentar resultados.

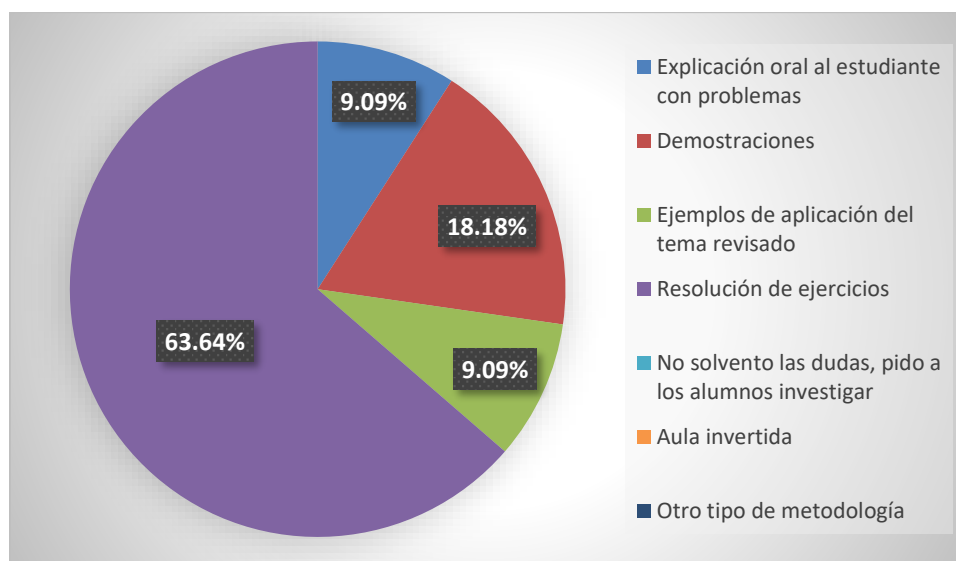
1.18.- De la siguiente lista seleccione los métodos que utiliza con más frecuencia para solventar las dudas de los estudiantes frente a algún tema en específico relacionado a Física.

Tabla 19.Respuesta al ítem 18

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Explicación oral al estudiante con problemas	1	9.09%
Demostraciones	2	18.18%
Ejemplos de aplicación del tema revisado	1	9.09%
Resolución de ejercicios	7	63.64%
No solvento las dudas, pido a los alumnos investigar	0	0.00%
Aula invertida	0	0.00%
Otro tipo de metodología	0	0.00%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 18.Respuesta al ítem 18



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

En base a los datos se puede observar que la resolución de ejercicios es el método que utilizan la mayoría de docentes para solventar las dudas de los estudiantes con respecto a algún tema en específico de Física, seguido del método de las demostraciones con las cuales los docentes buscan minimizar los espacios vacíos de información que puedan impedir el aprendizaje de temas más avanzados futuros, Canabal (2017) menciona que es muy bien valorado por los alumnos el hecho de que se realice una retroalimentación que encamine a aprender y que sea fundamentada en información transparente.

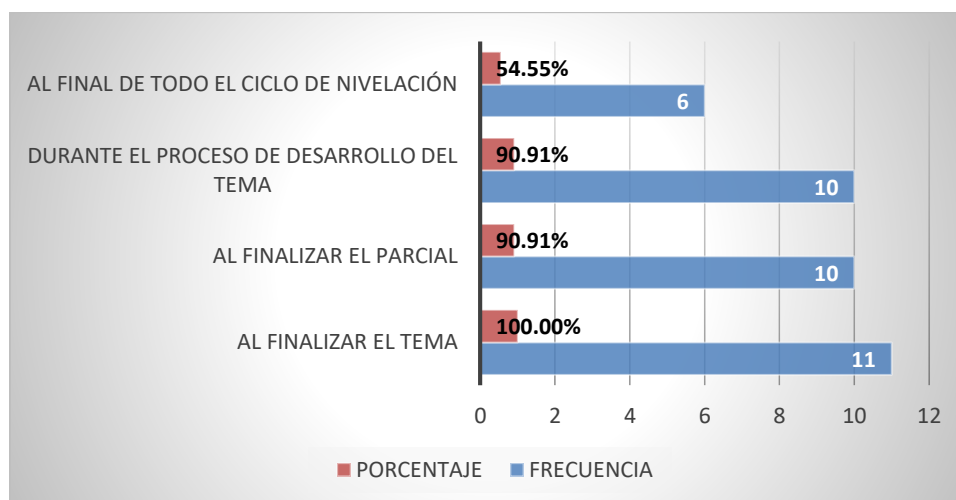
1.19.- Seleccione una o más de una opción. ¿En qué momento aplico los distintos tipos de evaluaciones a los estudiantes

Tabla 20.Respuesta al ítem 19

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Al finalizar el tema	11	100.00%
Al finalizar el parcial	10	90.91%
Durante el proceso de desarrollo del tema	10	90.91%
Al final de todo el ciclo de nivelación	6	54.55%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 19. Respuesta al ítem 19



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Se observa que el proceso de evaluación por parte del docente se lo realiza de manera continua durante todo el ciclo de nivelación lo cual es importante ya que permite ajustes o realizar retroalimentaciones en función del rendimiento de los estudiantes por parte del docente, para Alvarez, Cerino, Hick, & Ovando (2019) el evaluar continuamente al alumno permite que obtenga información en función de su propio ritmo de aprendizaje, de tal manera que pueda re direccionar el aprendizaje de ser necesario, y a la misma vez a los profesores les aporta datos sobre falencias o dificultades de la temática desarrollada.

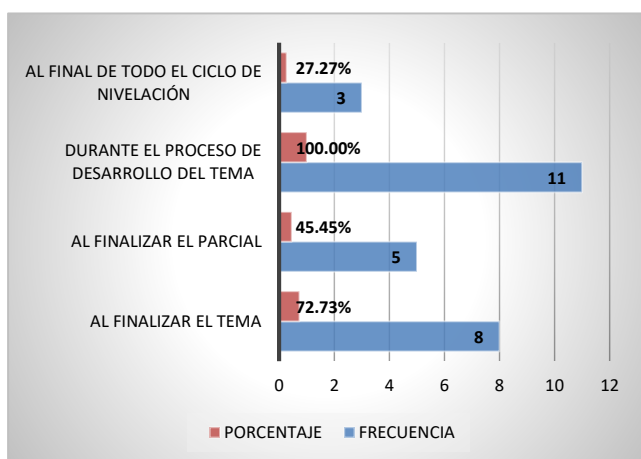
1.20.- Seleccione una o más de una opción. ¿En qué momento corrijo, retroalimentación y aclaro dudas los a los estudiantes?

Tabla 21. Respuesta al ítem 20

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Al finalizar el tema	8	72.73%
Al finalizar el parcial	5	45.45%
Durante el proceso de desarrollo del tema	11	100.00%
Al final de todo el ciclo de nivelación	3	27.27%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 20. Respuesta al ítem 20



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Se observa que el proceso de corrección, retroalimentación por parte del docente de Física de nivelación se realiza de manera transversal durante el proceso de desarrollo del tema, Canabal (2017) opina que la información que se le presenta al alumno para aportar en su formación y modificar su forma de pensar aporta al docente con datos relevantes que facilitan el ajuste de la enseñanza en función de cómo responda el grupo y mejorar el proceso de enseñanza y por ende los resultados.

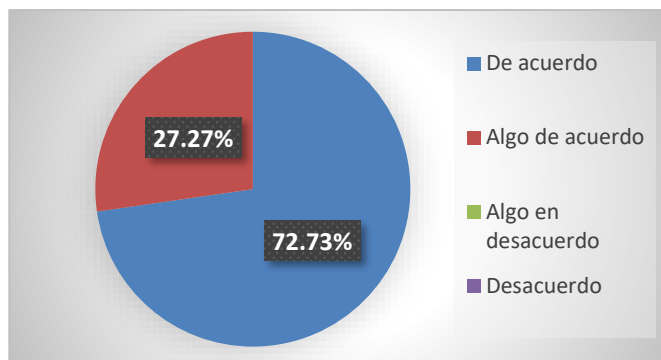
1.21.- ¿Cree usted que es importante contar con una propuesta de planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas?

Tabla 22. Respuesta al ítem 21

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
De acuerdo	8	72.73%
Algo de acuerdo	3	27.27%
Algo en desacuerdo	0	0.00%
Desacuerdo	0	0.00%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 21. Respuesta al ítem 21



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

De los 11 docentes encuestados 8 consideran que están de acuerdo en que es importante contar con una propuesta de planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas, esto motiva la elaboración de la propuesta y que los docentes de Física de nivelación puedan contar con una herramienta de ayuda para su labor diaria, Aguilar (2004) define a una guía didáctica como un instrumento educativo de apoyo que fomenta el aprendizaje individual por medio de varias herramientas y técnicas que utiliza el docente durante la clase.

Los otros 3 docentes restantes están algo de acuerdo en que es importante contar con una propuesta de planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas, a pesar de una cierta duda al respecto todos los encuestados parecen estar abiertos a la propuesta.

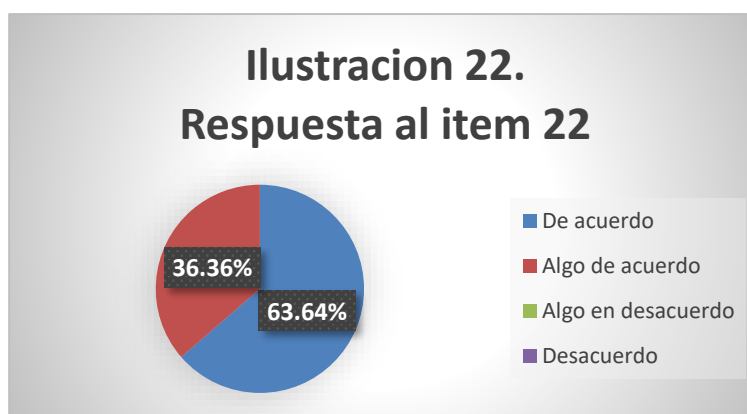
1.22.- ¿Considera usted que el diseño de una propuesta de planificación con enfoque de aprendizaje basado en problemas contribuirá a mejorar el proceso académico de enseñanza de la física vectorial y estática?

Tabla 23.Respuesta al ítem 22

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
De acuerdo	7	63.64%
Algo de acuerdo	4	36.36%
Algo en desacuerdo	0	0.00%
Desacuerdo	0	0.00%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 22.Respuesta al ítem 22



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Se observa que la gran mayoría de docentes están de acuerdo que la propuesta efectivamente contribuirá a mejorar el proceso de enseñanza de la física vectorial y estática, el pequeño grupo de docentes que están solamente algo de acuerdo quizás tienen dudas respecto a cómo la propuesta de planificación puede aportar a su desempeño docente, para Aguilar (2004) la guía didáctica se establece como una herramienta importante para la programación del trabajo del estudiante con el objetivo de integrar los elementos didácticos que requiere para el aprendizaje de la cátedra.

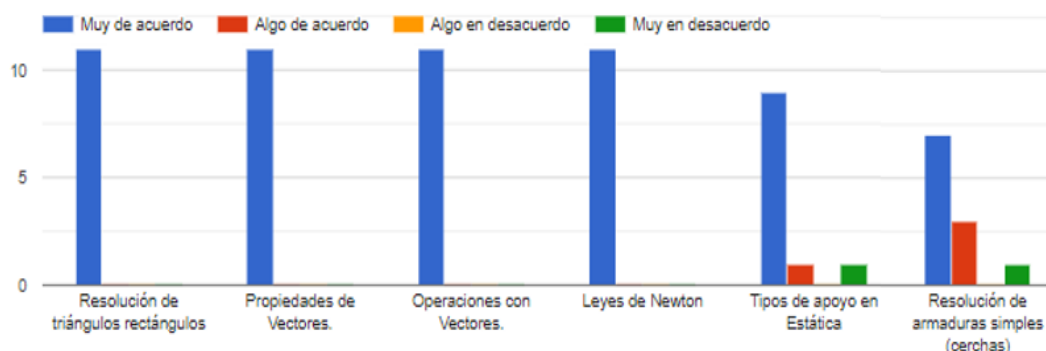
1.23.- Según su criterio, una propuesta de planificación con enfoque de aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la Física vectorial y estática dirigido a los docentes de física de la carrera de ingeniería civil de nivelación de la UNACH debe tener contenidos referidos a:

Tabla 24.Respuesta al ítem 23

	FRECUENCIAS			
ALTERNATIVAS	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
Leyes de Newton	11	0	0	0
Operaciones con vectores	11	0	0	0
Propiedades de vectores	11	0	0	0
Resolución de triángulos rectángulos	11	0	0	0
Tipos de apoyos en estática	9	1	0	1
Resolución de armaduras simples	7	3	0	1
	PORCENTAJES			
ALTERNATIVAS	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
Leyes de Newton	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Operaciones con vectores	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Propiedades de vectores	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Resolución de triángulos rectángulos	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Tipos de apoyos en estática	81.82%	9.09%	0.00%	9.09%
Resolución de armaduras simples	63.64%	27.27%	0.00%	9.09%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 23. Respuesta al ítem 23



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Las temáticas que consideran la mayoría de docentes serán las que deberán estar contenidas en la propuesta de planificación con enfoque de aprendizaje basado en problemas, la inclusión de dichos temas se fundamenta en la experiencia de los docentes encuestados basados también en el syllabus establecido por la Unidad de Nivelación y admisión de la UNACH, Aguilar (2004) opina que una guía didáctica debe “captar la atención del estudiante y compensar la presencia estimulante, motivadora y clarificadora del profesor de cada asignatura” (p.183).

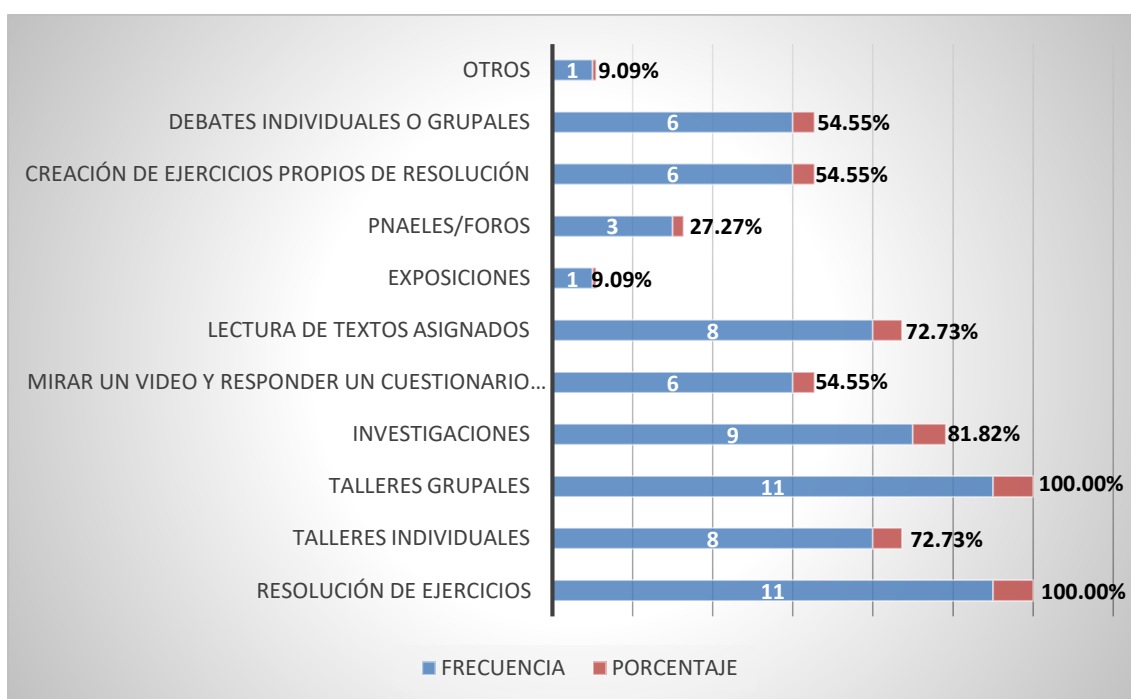
1.24.- De la siguiente lista de actividades cuáles considera que son las más útiles y que deben estar contenidas dentro de la propuesta de planificación con enfoque de aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la Física vectorial y estática dirigido a los docentes de física de la carrera de ingeniería civil de nivelación de la UNACH

Tabla 25. Respuesta al ítem 24

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Resolución de ejercicios	11	100.00%
Talleres individuales	8	72.73%
Talleres grupales	11	100.00%
Investigaciones	9	81.82%
Mirar un video y responder un cuestionario relacionado al mismo	6	54.55%
Lectura de textos asignados	8	72.73%
Exposiciones	1	9.09%
Paneles/foros	3	27.27%
Creación de ejercicios propios de resolución	6	54.55%
Debates individuales o grupales	6	54.55%
Otros	1	9.09%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 24. Respuesta al ítem 24



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Las actividades más optadas por los encuestados deberán ser consideradas para que estén contenidas dentro de la propuesta de planificación, para Calvo (2015) el diseñar una planificación se constituye en un recurso imprescindible dentro del proceso desarrollado en el ambiente de aprendizaje, ya que a través de la guía se facilita el programar de manera eficaz los diferentes temas tratados y transmitir de mejor manera el conocimiento.

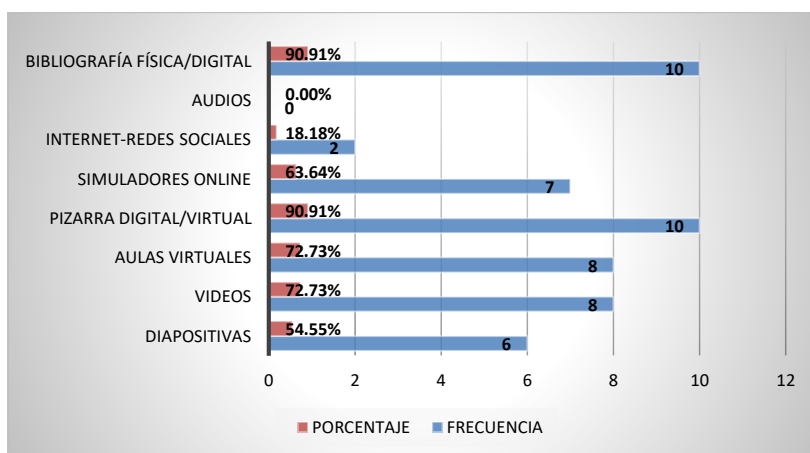
1.25.- De la siguiente lista de recursos didácticos cuáles considera que son las más útiles y que deben ser parte de la propuesta de planificación con enfoque de aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la Física vectorial y estática dirigido a los docentes de física de la carrera de ingeniería civil de nivelación de la UNACH

Tabla 26.Respuesta al ítem 25

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Diapositivas	6	54.55%
Videos	8	72.73%
Aulas virtuales	8	72.73%
Pizarra digital/virtual	10	90.91%
Simuladores Online	7	63.64%
Internet-Redes sociales	2	18.18%
Audios	0	0.00%
Bibliografía física/digital	10	90.91%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 25. Respuesta al ítem 25



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Los recursos más optados por los docentes que son principalmente de tipo digital e informático servirán como fuente de información para la elaboración de la propuesta de planificación con enfoque de aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la Física vectorial y estática, Aguilar (2004) menciona que para fomentar esta parte el docente debe apoyarse en su experiencia, así como también en su pensamiento creativo para descubrir qué tipo de recursos y herramientas didácticas son aquellas eficaces al momento de comunicarse con los estudiante y alcanzar los objetivos de aprendizaje.

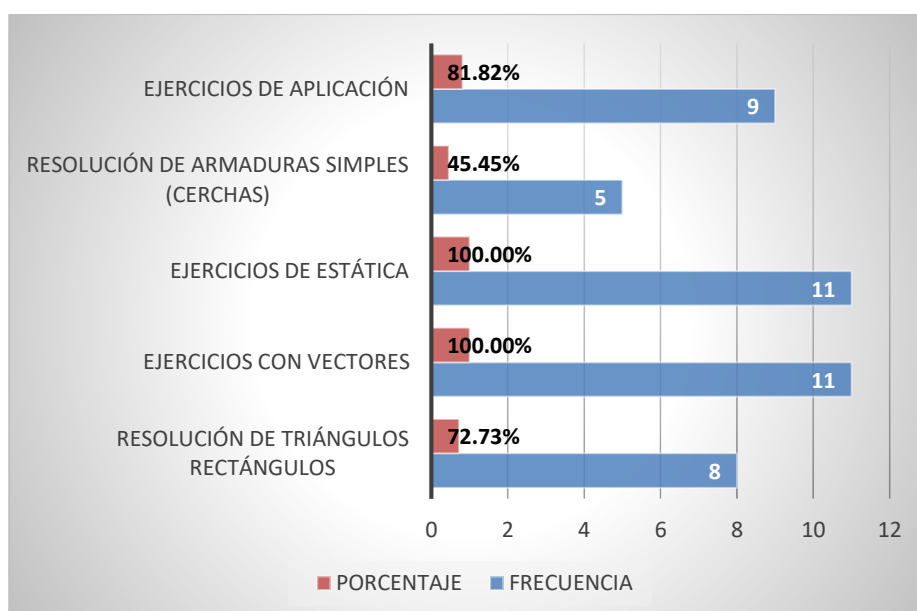
1.26.- De la siguiente lista de actividades evaluadas cuáles considera que son las más útiles y que deben ser parte de la propuesta de planificación con enfoque de aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la Física vectorial y estática dirigido a los docentes de física de la carrera de ingeniería civil de nivelación de la UNACH.

Tabla 27. Respuesta al ítem 26

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Resolución de triángulos rectángulos	8	72.73%
Ejercicios con vectores	11	100.00%
Ejercicios de estática	11	100.00%
Resolución de armaduras simples (cerchas)	5	45.45%
Ejercicios de aplicación	9	81.82%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 26. Respuesta al ítem 26



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

Los temas más optados por los encuestados se basan en la experiencia de los mismos y respondiendo a los requerimientos planteados en el Syllabus, Calvo (2015) opina que una guía didáctica considera su configuración interna, es decir lo que tiene que ver con escoger los diferentes temas y temáticas a tratar, y así mismo su configuración externa la cual tiene que ver con la disposición de los elementos.

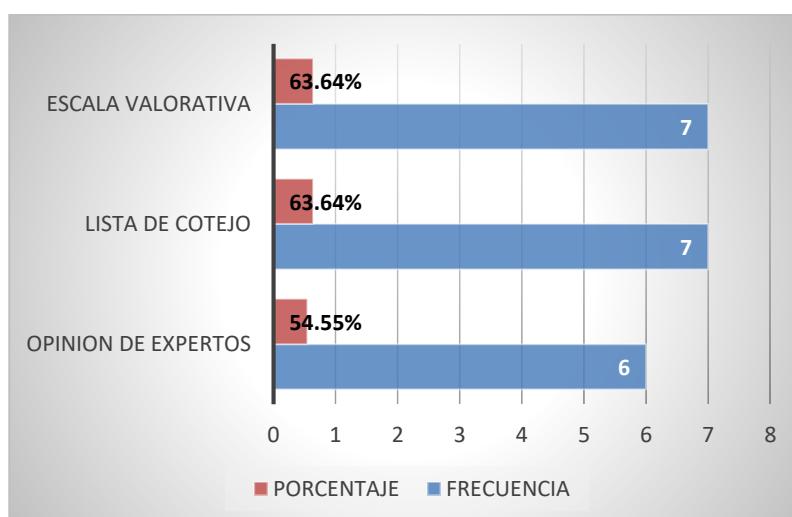
1.27.- De la siguiente lista ¿Cuáles considera que son los instrumentos de evaluación más adecuados para validar la propuesta de planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática a través del aprendizaje basado en problemas?

Tabla 28.Respuesta al ítem 27

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Opinion de expertos	6	54.55%
Lista de cotejo	7	63.64%
Escala valorativa	7	63.64%

Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Ilustración 27.Respuesta al ítem 27



Elaboración propia. Fuente: Encuesta

Interpretación

De acuerdo al análisis de datos 7 docentes que representan el 63.64% de docentes encuestados consideran que una lista de coteja y escala valorativa serían los instrumentos más adecuados para validar la propuesta de planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática a través del aprendizaje basado en problemas.

Así mismo 6 docentes que representan el 54.55% de docentes encuestados consideran que la opinión de expertos sería el instrumento más adecuado para validar la propuesta de

planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática a través del aprendizaje basado en problemas. Aguilar & Sanchez (2018) opinan que la evaluación tiene varias finalidades y es una herramienta que permite evidenciar las falencias o fortalezas alcanzadas con el proceso de enseñanza realizado, de igual manera ayuda a medir el grado de retroalimentación que requieren los estudiantes y aporta en la experiencia docente.

Análisis Conclusivo por Variable.

Variable 1.

Del estudio realizado sobre la situación actual referida a la enseñanza de la Física vectorial y estática de los docentes, se ha identificado que la mayoría de docentes de Física de la Unidad de Nivelación y Admisión de la UNACH poseen experiencia en el ámbito de la Física y conocen los temas a tratar durante el desarrollo del Syllabus lo cual es sumamente importante al momento de transmitir los conocimientos hacia los estudiantes, tal como mencionan Martín del Pozo, Gonzáles, de Juanas, & Fernandez (2013) es importante bajo este planteamiento el considerar las capacidades y cualidades del docente, así como el dominio por parte del mismo de las diferentes temáticas de la cátedra, para de esta manera asegurar que la transmisión de conocimientos sea correcta entre el docente y el estudiante.

Además, los docentes identifican los conocimientos y destrezas numéricas mínimas que deben poseer los alumnos de Física lo cual es importante al momento de enfocar sus conocimientos y cualidades como maestros para alcanzar los objetivos de aprendizaje deseados, para López (2009) las ideas y conocimientos previos facilitan la interacción inicial con la nueva temática abordada y representan los cimientos de construcción de los nuevos conocimientos a aprender.

Resaltando los resultados obtenidos, se puede tener una idea más clara para una propuesta para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas, buscando la mejora de los distintos componentes que forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Variable 2.

Respecto a las estrategias didácticas para la enseñanza de la física vectorial y estática utilizadas por los docentes la mayoría de docentes encuestados se han capacitado en metodologías de enseñanza en el último año, lo que evidencia que están conscientes de las características que deben mejorar durante su labor como maestros y buscan dar su mejor versión en el proceso de enseñanza, de igual manera casi todos los docentes poseen una capacitación en temas relacionados directamente con la Física lo que permitiría que puedan desarrollar los temas propuestos en el Syllabus, tal y como afirma Caiza (2013) la capacitación dentro del ambito educativo es una exigencia del mundo actual a través de la cual se puede conseguir una verdadera transformación del labor docente y del nivel académico de los estudiantes.

Se puede evidenciar que los docentes preparan recursos como parte de sus estrategias didácticas y de preferencia de la mayoría son los recursos audiovisuales e informáticos los que más utilizan, esto se ve reflejado de igual manera en las herramientas que usan como docentes los cuales son de carácter digital e informático también, el conjunto de herramientas tecnológicas permiten al docente dar un monitoreo personalizado del desempeño del estudiante para identificar sus falencias y adaptar las TIC a su formación buscando un mejor rendimiento del alumnado (UNIR, 2021).

Estos resultados retroalimentan de gran manera para la elaboración de la propuesta para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas, sobre todo para la consideración de que tipo de actividades deberán estar contenidas dentro de la misma, así mismo el ABP se evidencia que es de las metodologías más utilizadas por los encuestados lo cual fundamenta aún más la elaboración de esta propuesta con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza de la Física vectorial y estática.

Variable 3.

Respecto a la aplicación de las estrategias didácticas para la enseñanza de la física vectorial y estática, se evidencia que la temporalización para el desarrollo del Syllabus es un factor

fundamental ya que la opinión es dividida entre los docentes encuestados y prácticamente la mitad de ellos opina que el tiempo es adecuado por lo que estos datos aportan para la programación del desarrollo de la temática de vectores y estática, un tiempo adecuado programado de ejecución de los tópicos del Syllabus permitirá un correcto desarrollo de las temáticas tratadas por el docente de Física, según Arjona (2010) la acción de programar ayuda al labor del docente, orientándolo y evitando que improvise, obteniendo así la calidad del proceso de enseñanza.

En cuanto a la evaluación de los contenidos la misma es de carácter continuo lo cual permite realizar ajustes o retroalimentaciones al momento de detectar dificultades por parte de los estudiantes y de esa manera lograr un avance en conjunto hacia los objetivos de aprendizaje buscando evitar huecos de conocimientos que impiden al aprendizaje de temáticas futuras más complejas, para el Ministerio de Educación Nacional Colombia (2006) la evaluación busca medir el grado de cumplimiento de los estándares y objetivos de aprendizaje propuestos en los estudiantes.

La información recabada retroalimenta y marca un norte objetivo hacia donde deberá enfocarse la propuesta para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas, respecto a lo que correspondería a la parte aplicativa de la propuesta involucrando los factores antes mencionados como la temporalización, los tipos de evaluaciones, los tipos de retroalimentación y ejemplificación utilizados por el docente de Física.

Variable 4.

De la investigación realizada a través de la encuesta la mayoría de docentes están de acuerdo en que es importante contar con una propuesta didáctica para la enseñanza de la Física vectorial y estática a través del ABP y consideran que será un aporte para la mejora del proceso de enseñanza de la física vectorial y estática, según González Hernando, Carbonero Martín, Lara Ortega, & Martín Villamor (2014) los alumnos que experimentan el ABP poseen mejores características en cuando el pensamiento crítico e integran de mejor manera los conocimientos adquiridos en situaciones reales para la búsqueda de soluciones en comparación a estudiantes que reciben clases con una metodología tradicional.

De lo expuesto anteriormente y contrastando con el análisis de los resultados obtenidos con la encuesta realizada se presenta un desafío para elaborar una propuesta didáctica para la enseñanza de la Física vectorial y estática a través del ABP con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza de los docentes Física de Nivelación y Admisión de la UNACH.

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1 Denominación y definición de la propuesta.

Propuesta para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas para los docentes de nivelación de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH.

5.2 Justificación de la propuesta

La propuesta atiende a la necesidad de contar con material de apoyo docente que aporte durante la enseñanza y contemple la participación activa de los estudiantes de Física de la carrera de Ingeniería Civil en la Unidad de Nivelación y Admisión a través de contenidos y actividades planificados que promuevan su aprendizaje para resolver problemas del mundo real desde el punto de vista de su futura profesión.

La planificación propuesta para la enseñanza de la Física Vectorial y Estática busca contribuir al aprendizaje de los estudiantes a través de la mejora del proceso educativo realizado por los docentes de Nivelación y Admisión para contener la problemática de la deserción estudiantil por cuestiones académicas y también los vacíos de conocimientos de Física por parte de los estudiantes que ingresan al primer semestre de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH en el período 2022-2S.

5.3 Objetivos de la propuesta

5.3.1. Objetivo General de la propuesta

Proponer una planificación con enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza de la Física Vectorial y Estática dirigida a los docentes de Nivelación de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH.

5.3.2. Objetivos específicos de la propuesta

1. Seleccionar los contenidos y actividades para la nivelación de los estudiantes de Física de la Unidad de Nivelación y Admisión de la UNACH.
2. Elaborar la propuesta de aprendizaje basado en problemas.

5.4 Temporización de la Propuesta.

Las actividades de la propuesta se desarrollarán en 4 semanas, en 7 horas de clase síncronas por semana (hasta la actualidad las clases de nivelación de la carrera de Ingeniería Civil en la UNACH se mantienen en modalidad virtual sincrónica).

5.5 Beneficiarios de la Propuesta.

Los beneficiarios directos de esta propuesta son los docentes.

Los beneficiarios indirectos son los estudiantes de Física de Nivelación y Admisión de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH.

5.6 Responsables con el adecuado desarrollo de la propuesta

Los responsables directos de asegurar un desarrollo apropiado a la Propuesta para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas, son el coordinador de nivelación y los docentes de Física de la carrera de Ingeniería Civil de Nivelación y Admisión de la UNACH.

5.7 Periodo de la Ejecución de la Propuesta.

La propuesta será aplicada en el periodo académico 2022-2S, en la Universidad Nacional de Chimborazo.

5.8 Planteamiento de la propuesta a través del ABP

Según Gil-Galván, (2018) se puede definir al ABP como la metodología en la cual mediante un aprendizaje colaborativo se utiliza problemáticas del mundo real como una forma de promover la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades para la solución de problemas específicos.

En las carreras de medicina se tiene amplia experiencia en el uso de esta metodología, así como también en instituciones educativas de nivel medio; por lo que, dadas las características de la enseñanza de la física en el proceso de nivelación universitario, para la presente investigación se ha realizado una adaptación de 2 propuestas metodológicas del ABP: una que sigue los 8 pasos que utiliza Del Pozo (2014, pp. 158-161) para la planificación previa del docente, y otra de 8 pasos que utiliza Morales & Landa (2004) para la planificación del ABP para los estudiantes. Además es importante destacar que durante todo el proceso mientras los estudiantes investigan, los docentes ofrecen clases teóricas con temas de andamiaje para solventar las dudas que se presenten durante el desarrollo del ABP.

Tabla 29. Pasos previos del docente para desarrollar el ABP

Pasos para desarrollar la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas
PASO 1.-Enunciado y descripción del problema
PASO 2.-Recursos
PASO 3.-Presentación de las soluciones
PASO 4.-Criterios de evaluación
PASO 5.-Objetivos de aprendizaje
PASO 6.- Conceptos a desarrollar
PASO 7.- Actividades principales
PASO 8.- Temporización

Nota: Tomado de Del Pozo (2014, pp. 158-161).

En cambio, para el trabajo con los estudiantes se toma en cuenta lo que plantea Morales & Landa (2004) con respecto a la secuencia de momentos que los alumnos deben experimentar en el ABP:

1. Leer y analizar el escenario del problema, en donde el objetivo se basa en determinar el grado de conocimiento del estudiante acerca del escenario planteado mediante una discusión

con su equipo de trabajo.

2. Realizar una lluvia de ideas, en donde los alumnos escriben lo que consideran las posibles causas de origen del problema y lo que ellos consideran serian las posibles soluciones, deberán enlistarse todas las ideas y conforme avance la investigación se rechazarán o se aceptarán.
3. Hacer una lista de aquello que se conoce sobre el problema planteado.
4. Hacer una lista de aquello que no se conoce, identificando lo que el grupo de trabajo considera que se debe saber para resolver el problema planteado.
5. Hacer una lista de aquello que se necesita para resolver el problema, es decir, plantear las estrategias o pasos de investigación.
6. Definir el problema, lo cual consiste en una breve descripción de lo que los estudiantes buscan solucionar, contestar o realizar.
7. Obtener información, en donde el grupo buscará datos de varias fuentes que les ayuden a resolver el problema.
8. Presentación de resultados, en la cual el equipo de trabajo elaborará un informe de avance o un reporte final donde se muestre la información investigada y se presenten los resultados obtenidos relacionados a la solución del problema planteado. (p.154).

5.9 Planificación de la propuesta

Tabla 30. Planificación previa del docente para desarrollar la metodología del ABP

MATERIA:	FÍSICA
NIVEL:	NIVELACIÓN Y ADMISIÓN
CARRERA:	INGENIERÍA CIVIL
PASO 1.-ENUNCIADO Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:	
En el barrio de Bellavista en la ciudad de Riobamba la junta barrial de vecinos cuentan con recursos económicos que han obtenido mediante rifas, ventas de comida y autogestión, los vecinos desean que con ese dinero se construya dentro del parque central del barrio un pórtico que sostenga una lámpara ornamental que iluminará una imagen de la Virgen María, el pórtico constará de dos columnas de hormigón y una estructura metálica tipo cercha que se apoyara en las 2 columnas y sostendrá la lámpara, la estructura metálica será de material Acero y el técnico de la mecánica donde se van a cortar los elementos de la estructura ha solicitado que se le proporcione el dibujo del diseño de la estructura con las longitudes de cada elemento así como que se le indique cuáles de los elementos de la estructura soportarán fuerzas de compresión y cuáles elementos soportarán fuerzas de tensión ya que el costo de cada elemento dependerá de estos datos. El mecánico indica que cada metro de longitud de un elemento de acero que soporte fuerzas de compresión tendrá un costo de 20 dólares. El mecánico indica que cada metro de longitud de un elemento de acero que soporte fuerzas de tensión tendrá un costo de 25 dólares. Los vecinos conocen que usted está actualmente estudiando ingeniería civil en la UNACH y le piden que por favor ayude al técnico de la mecánica con estos datos que necesita para que él pueda cortar los elementos en función del diseño que usted mismo le va a entregar y que además comunique a la junta barrial cuánto va a ser el costo de dicha estructura metálica.	
PASO 2.-RECURSOS:	
1.-	MATRIZ DE GRUPO BASE.xlsx
2.-	PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA INICIAL.pptx
3.-	LLUVIA DE IDEAS.pptx
4.-	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.pptx
5.-	RECONOCE AL TRIÁNGULO RECTÁNGULO.pptx
6.-	CLASES.pptx
7.-	EJERCICIOS PROPUESTOS.docx
8.-	FORMATO REPORTE DE AVANCES.docx
9.-	EVALUACION DE LA PROPUESTA.xlsx
10.-	BASES PIS.pdf
11.-	Pizarra Digital
12.-	Plataforma Zoom
13.-	Recursos audiovisuales, Youtube, fuentes online, etc

PASO 3.-PRESENTACIÓN DE LAS SOLUCIONES:

Se presentarán reportes de avance de la investigación al finalizar cada semana, el formato del reporte se encuentra en el recurso anexo “FORMATO REPORTE DE AVANCES”. Además, por medio de un proyecto integrador de saberes los grupos de estudiantes deberán realizar un trabajo escrito, elaborar una maqueta de la solución y realizar un breve video explicativo de la solución y los principales resultados y hallazgos obtenidos, el formato de presentación detallado se encuentra en el recurso: bases proyecto integrador de saberes, de aquí en adelante “BASES PIS”.

PASO 4.-CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1.-	Hallar los lados y ángulos de un triángulo rectángulo
2.-	Representar gráfica y algebraicamente los vectores en sus distintos tipos de coordenadas
3.-	Transformar correctamente coordenadas de vectores en 2D
4.-	Identificar las fuerzas actuantes en un cuerpo en equilibrio
5.-	Ilustrar mediante diagramas de cuerpo libre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo para identificarlas y analizarlas.
6.-	Relacionar fuerza, masa y aceleración en el cambio de estado de reposo o de movimiento de los cuerpos para establecer las Leyes de Newton involucradas en dichas situaciones.
7.-	Aplicar conceptos de estática, así como razonamiento lógico en la resolución de ejercicios.
8.-	Aplicar correctamente conceptos de vectores, leyes de newton y método de los nodos para diseñar una estructura de armadura simple como solución al problema inicial planteado
9.-	Determinar los esfuerzos internos de una armadura simple tipo cercha aplicando correctamente vectores y estática

PASO 4.1-RÚBRICA DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Item	%				
	Nulo	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
El documento escrito posee todos los puntos solicitados y se exponen de manera acertada y completa cada uno de ellos	0	10	15	20	25
La maqueta tiene la forma y las dimensiones correspondientes a la propuesta formulada, y refleja lo calculado en el trabajo escrito	0	10	15	20	25
La calidad del audio y video es buena, y cumple con la duración mínima	0	10	15	20	25
Explicación de la Física subyacente a la experiencia presentada y su relación con la futura carrera universitaria	0	10	15	20	25

PASO 5.-OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:	
1.-	Reconocer un triángulo rectángulo y hallar el valor de sus elementos
2.-	Identificar y representar correctamente los distintos tipos de representaciones de coordenadas de vectores en 2D de manera gráfica y algebraica
3.-	Aplicar la resolución de triángulos rectángulos en la conversión de sistemas de coordenadas de vectores en 2D
4.-	Identificar los tipos de fuerzas en el análisis estático de cuerpos
5.-	Representar gráficamente las fuerzas actuantes en un cuerpo en equilibrio mediante un sistema de referencia
6.-	Conocer la relación entre las fuerzas que actúan sobre los cuerpos y el movimiento o reposo que producen en éstos
7.-	Comprender y resolver problemas de cuerpos estáticos aplicando las Leyes de Newton
8.-	Determinar los esfuerzos internos de una armadura simple tipo cercha mediante el método de los nodos
9.-	Diseñar una armadura simple tipo cercha para solucionar el problema inicial planteado al inicio del curso
PASO 6.-CONCEPTOS A DESARROLLAR:	
Resolución de Triángulos rectángulos: consiste en calcular las dimensiones de longitud de todos los lados y el valor de los ángulos internos de un triángulo rectángulo, la característica de un triángulo rectángulo es la de poseer un ángulo interno de 90 grados (Chamorro, 2023).	
Vectores: El vector es una magnitud física que se la puede definir mediante una dirección y un módulo (Lima, 2012).	
Fuerzas: acción ejercida de forma recta sobre un cuerpo o partícula para cambiar el estado en el que se encuentra ya sea de movimiento o de reposo (Cabrera & Matailo, 2021).	
Leyes de Newton: Instaurado en el año de 1687 por Isaac Newton figuran como un avance en el estudio de la física al relacionar las nociones de fuerzas y movimiento (Velásquez, 2020).	
Estática: Es la rama de la física que se encarga del estudio del reposo o movimiento uniforme de los cuerpos o estructuras, basándose en la primera Ley de Newton (Universidad de Santiago de Chile, 2019)	
Sistemas de referencia: para analizar el reposo o movimiento de una partícula se debe contar con un sistema de referencia fijo, estos sistemas se representan mediante sistemas de coordenadas cartesianas (Quilumba, 2017).	
Diagramas de cuerpo libre: consiste en un dibujo rápido del cuerpo analizado y en donde se grafican todas las fuerzas que se aplican en dicho cuerpo (Cabrera & Matailo, 2021).	
Armaduras simples: Para (DC Network, 2016) Una armadura simple “es una armadura plana que comienza con un elemento triangular y se puede expandir al añadirle dos miembros y un nodo” (p.5).	
PASO 7.-ACTIVIDADES PRINCIPALES:	
Se observan en el desarrollo de la planificación para los estudiantes	

PASO 8.- TEMPORIZACIÓN

Tabla 31. Planificación del ABP para estudiantes de nivelación de la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

SEMANA 1		
PASO 1: LEER Y ANALIZAR EL CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA PASO 2: REALIZAR UNA LLUVIA DE IDEAS PASO 3: HACER UNA LISTA DE AQUELLO QUE SE CONOCE PASO 4: HACER UNA LISTA DE AQUELLO QUE SE DESCONOCE PASO 5: HACER UNA LISTA DE AQUELLO QUE SE NECESITA PASO 6: DEFINIR EL PROBLEMA PASO 7: OBTENER INFORMACIÓN DESARROLLO DEL TEMA DE ANDAMIAJE: VECTORES EN EL PLANO		
ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES	RECURSOS	EVALUACIÓN
PASO PRELIMINAR 1 DIAGNÓSTICO. -Iniciar preguntando a los estudiantes quiénes ya han recibido en el colegio el tema de vectores para identificar a aquellos que tienen bases de conocimientos relacionados a la temática, el docente debe crear una lista con los nombres de los estudiantes que respondan afirmativamente a los cuales se les denominará "grupo base", dicha información recogida se utilizará posteriormente en la creación de los grupos de trabajo.	MATRIZ DE GRUPO BASE.xlsx	Taller grupal generado por el docente en la plataforma Moodle con tiempo límite de resolución (Ver anexo de ejercicios propuestos y pedir resolver los ejercicios 1.8, 1.9, 1.10)

PASO PRELIMINAR 2.- CONFORMACIÓN DE LOS GRUPOS COLABORATIVOS de trabajo los cuales se mantendrán hasta la finalización del curso, se debe procurar incluir al menos 1 estudiante del grupo base en cada uno de los grupos que se formen con el objeto de que exista una persona guía que cuente con un poco más de conocimientos que ayuden al resto del equipo de trabajo a lograr los objetivos de aprendizaje, los grupos estarán conformados por 4 estudiantes.	MATRIZ DE GRUPO BASE.xlsx	
PASO 1.-Explorar conocimientos previos con la pregunta inicial y con el recurso anexo, sobre cómo solucionar el problema de una estructura que soportará una luminaria que servirá para dar luz a una imagen religiosa en el barrio Bellavista en la ciudad de Riobamba, aplicando conocimientos vectores y estática	PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA INICIAL.pptx	
PASO 2,3 Y 4.-Los grupos de trabajo deberán realizar una lluvia de ideas que contenga las teorías e hipótesis sobre las posibles soluciones al problema planteado, además deben identificar lo que conocen y lo que desconocen acerca del problema.	LLUVIA DE IDEAS.pptx	
PASO 5 Y 6.-Mediante el recurso anexo “DEFINICIÓN DEL PROBLEMA” los grupos de estudiantes deberán identificar lo que conocen acerca del problema, lo que desconocen, además de todo lo que necesitan para resolver el problema para así crear una planificación o estrategia y definir el problema.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.pptx	

TEMAS DE ANDAMIAJE. -Presentar una imagen con varios tipos de triángulos y pedir a los alumnos que identifiquen al triángulo rectángulo y que justifiquen su elección, posterior realizar una retroalimentación a los estudiantes indicando los parámetros para identificar a un triángulo rectángulo, posterior indicar que la figura geométrica triangular se utiliza mucho en las estructuras en el campo de la construcción	RECONOCE AL TRIÁNGULO RECTÁNGULO.pptx	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Clase magistral sobre elementos del triángulo rectángulo y métodos de resolución de triángulos rectángulos	CLASES.pptx Plataforma Zoom, Pizarra Digital	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Realizar la demostración de resolución de los ejercicios del 1.1 al 1.4 del recurso de ejercicios propuestos	EJERCICIOS PROPUESTOS.docx	
TEMAS DE ANDAMIAJE. - Se solicitará a los estudiantes resolver los ejercicios del 1.5 al 1.7 del recurso de ejercicios propuestos, y subir un único archivo PDF por grupo que contenga la resolución de los ejercicios planteado a la plataforma MOODLE, en un apartado de "TAREA" previamente generado por el docente	Plataforma Moodle EJERCICIOS PROPUESTOS.docx	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE:	- Distingue las diferentes formas de expresión de un vector y desarrolla sus transformaciones.	

SUBTEMA:	Resolución de triángulos rectángulos	TIEMPO: 2 horas
OBJETIVO:	Reconocer un triángulo rectángulo y hallar el valor de sus elementos	
CRITERIO DE LOGRO:	Hallar los lados y ángulos de un triángulo rectángulo	
ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES	RECURSOS	EVALUACIÓN
TEMAS DE ANDAMIAJE. - Iniciar la clase preguntando los tipos de sistemas de coordenadas de vectores en 2D que los estudiantes conozcan para establecer el grado de conocimiento de la temática	Plataforma Zoom	Taller grupal generado por el docente en la plataforma Moodle con tiempo límite de resolución (Ver anexo de ejercicios propuestos y pedir resolver los ejercicios 2.1, 2.2, 2.3)
TEMAS DE ANDAMIAJE. - Indicar la importancia de los sistemas de referencia y los sistemas de coordenadas para las mediciones y cálculos en ingeniería (láminas 7 y 8 del recurso CLASES)	Plataforma Zoom	
	CLASES.pptx	
TEMAS DE ANDAMIAJE. - Clase magistral sobre los tipos de representaciones de coordenadas en el plano, y al finalizar la explicación de cada tipo de coordenada desarrollar en conjunto con los estudiantes los ejercicios propuestos en el recurso de diapositivas "CLASES", se debe hacer énfasis en el correcto dibujo de los ejercicios utilizando escalas gráficas con esto se refuerza la comprensión del entendimiento de representaciones en 2 dimensiones	Plataforma Zoom	
	CLASES.pptx	

TEMAS DE ANDAMIAJE. - Realizar un taller colaborativo en los grupos que se conformaron previamente para resolver los ejercicios del 2.1 al 2.3 del recurso de EJERCICIOS PROPUESTOS, se debe generar previamente este taller en el aula virtual y programar un tiempo límite para que los estudiantes lo suban en formato PDF	Plataforma Moodle	
	EJERCICIOS PROPUESTOS.docx	
Realizar una retroalimentación y solventar dudas de los estudiantes	Plataforma Zoom	
SUBTEMA:	Sistemas de coordenadas en el plano	TIEMPO: 2 horas
OBJETIVO:	Identificar y representar correctamente los distintos tipos de representaciones de coordenadas de vectores en 2D de manera gráfica y algebraica	
CRITERIO DE LOGRO:	Representar gráfica y algebraicamente los vectores en sus distintos tipos de coordenadas	
ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES	RECURSOS	EVALUACIÓN
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Iniciar la clase preguntando a los estudiantes como responderían la pregunta propuesta en la lámina #34 del recurso de diapositivas "CLASES"	Plataforma Zoom	Resolución de ejercicios elaborados por los compañeros de clase en el aula virtual con tiempo limitado programado por el docente
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Clase magistral sobre aplicación de la resolución de triángulos rectángulos en la transformación de coordenadas de vectores en 2D, realizar la demostración de resolución de los ejercicios	Plataforma Zoom	
	CLASES.pptx	

del 3.1 al 3.3 del recurso de EJERCICIOS PROPUESTOS, solventar dudas de los estudiantes previo a la siguiente actividad	EJERCICIOS PROPUESTOS.docx	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -En los grupos conformados previamente solicitar que ellos formulen sus propios ejercicios de transformación de coordenadas basándose en los vistos en clases o que nazcan de su creatividad, se solicitara que por cada grupo se generen 4 ejercicios sin resolución, posteriormente y mediante sorteo los grupos intercambiaran los ejercicios elaborados y deberán resolverlos como tarea y subirlo a la plataforma Moodle en un apartado programado previamente por el docente que será con tiempo limitado de subida, en el caso de que existe un número impar de grupos el docente seleccionara los ejercicios que deberán resolver como tarea, cada ejercicio incluirá gráficas a escala	Plataforma Zoom	
	Plataforma Moodle	
	CLASES.pptx	
PASOS 7 Y 8. -Solicitar a los grupos de trabajo que elaboren un reporte de avance de su investigación sobre la búsqueda de la posible solución al problema inicial planteado.	FORMATO REPORTE DE AVANCES.docx	
CONCLUSIÓN SEMANAL. -Realizar una retroalimentación y solventar dudas de los estudiantes	Plataforma Zoom	

SUBTEMA:	Magnitudes vectoriales y escalares, formas de expresión de un vector y transformaciones	TIEMPO: 3 horas
OBJETIVO:	Aplicar la resolución de triángulos rectángulos en la conversión de sistemas de coordenadas de vectores en 2D	
CRITERIO DE LOGRO:	Transformar correctamente coordenadas de vectores en 2D	
SEMANA 2		
PASO 7: OBTENER INFORMACIÓN		
DESARROLLO DEL TEMA DE ANDAMIAJE: FUERZAS Y DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE		
ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES	RECURSOS	EVALUACIÓN
TEMAS DE ANDAMIAJE.-Iniciar la clase preguntando a los estudiantes que definan lo que es una fuerza e indiquen los ejemplos de fuerzas que conocen	Plataforma Zoom	Taller grupal generado por el docente en la plataforma Moodle con tiempo límite de resolución (Ver anexo de ejercicios propuestos y pedir resolver los ejercicios 4.1 al 4.4)
	Pizarra Digital	
	CLASES.pptx	
TEMAS DE ANDAMIAJE.-En base a las respuestas de los estudiantes retroalimentar y definir lo que es una "fuerza", posterior indicar que causa una fuerza cuando se aplica sobre un cuerpo, haciendo énfasis en los ejemplos relacionados a la ingeniería civil en las estructuras	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
	CLASES.pptx	
	(laminas 37,38)	
TEMAS DE ANDAMIAJE.-Clase magistral sobre tipos de fuerzas en un análisis estático	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
	CLASES.pptx	
TEMAS DE ANDAMIAJE.-Demostrar a los estudiantes cómo se identifica los distintos tipos de fuerzas en situaciones reales de la vida cotidiana y	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
	CLASES.pptx	

como se los representa gráficamente con motivos de cálculos y análisis	(lamina 47)	
TEAMAS DE ANDAMIAJE. -En los grupos conformados previamente solicitar que en base a la lámina de diapositiva presentada identifiquen las fuerzas presentes, las grafiquen y las nombren	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
	CLASES.pptx	
	(lamina 48)	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Retroalimentación acerca de los ejemplos realizados	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
	CLASES.pptx	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Realizar un taller colaborativo en los grupos que se conformaron previamente para resolver los ejercicios del 4.1 al 4.4 del recurso de EJERCICIOS PROPUESTOS, se debe generar previamente este taller en el aula virtual y programar un tiempo límite para que suban en formato PDF la resolución de lo que se pide	Plataforma Moodle	
	EJERCICIOS PROPUESTOS.docx	
SUBTEMA:	FUERZAS	TIEMPO: 3 horas
OBJETIVO:	Identificar los tipos de fuerzas en el análisis estático de cuerpos	
CRITERIO DE LOGRO:	Identificar las fuerzas actuantes en un cuerpo en equilibrio	
ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES	RECURSOS	EVALUACIÓN
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Iniciar la clase preguntando si alguien conoce que es un diagrama de cuerpo libre	Plataforma Zoom	Tarea colaborativa de diagramas de cuerpo libre en Moodle
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Destacar la importancia del diagrama de	Plataforma Zoom	

cuerpo libre para analizar un cuerpo en reposo, y su posterior aplicación en el diseño de estructuras en la ingeniería civil	CLASES.pptx (laminas 49 y 50)	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Realización de demostraciones de elaboración de diagramas de cuerpo libre de varios cuerpos y estructuras	https://www.youtube.com/watch?v=xD5SNRDWubg	
	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
	CLASES.pptx	
	(láminas 49-52)	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -En una actividad colaborativa cada grupo de estudiantes deberá tomar fotografías de estructuras, objetos, etc.; y posteriormente deben graficar el diagrama de cuerpo libre de los objetos fotografiados, los estudiantes pueden elaborar sus propias situaciones de análisis con objetos caseros, dicho trabajo será programado en el aula virtual con tiempo límite por parte del docente, y el trabajo a entregar será en formato PDF y contendrá al menos 4 ejemplos con fotografías y los respectivos diagramas de cuerpo libre, deberá reflejarse en los ejemplos las fuerzas vistas en la clase magistral	Plataforma Moodle	
PASOS 7 Y 8. -Solicitar a los grupos de trabajo que elaboren un reporte de avance de su investigación sobre la búsqueda de la posible solución al problema inicial planteado.	FORMATO REPORTE DE AVANCES.docx	

TEMAS DE ANDAMIAJE.- Solicitar a los grupos de trabajo que elaboren un reporte de avance de su investigación sobre la búsqueda de la posible solución al problema inicial planteado.	FORMATO REPORTE DE AVANCES.docx	
TEMAS DE ANDAMIAJE.- Realizar una retroalimentación y solventar dudas de los estudiantes	Plataforma Zoom	
SUBTEMA: OBJETIVO: CRITERIO DE LOGRO:	Diagramas de cuerpo libre Representar gráficamente las fuerzas actuantes en un cuerpo en equilibrio mediante un sistema de referencia Ilustrar mediante diagramas de cuerpo libre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo para identificarlas y analizarlas.	TIEMPO: 4 horas
SEMANA 3		
PASO 7: OBTENER INFORMACIÓN		
DESARROLLO DEL TEMA DE ANDAMIAJE: LEYES DE NEWTON Y APOYOS MECÁNICOS		
ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES	RECURSOS	EVALUACIÓN
TEMAS DE ANDAMIAJE.- Iniciar la clase explicando la importancia de las leyes de Newton y como a través de ellas se explica la relación entre las fuerzas aplicadas sobre los cuerpos y el reposo o movimiento de los mismos debido a dichas fuerzas	Plataforma Zoom	Taller grupal generado por el docente en la plataforma Moodle con tiempo límite de resolución (Ver anexo de ejercicios propuestos y pedir resolver los ejercicios 5.1 al 5.4)
	Pizarra Digital	
	CLASES.pptx	
TEMAS DE ANDAMIAJE.- Clase magistral sobre las leyes de Newton, se debe realizar énfasis en la primera y la tercera Ley de Newton ya que son las que se aplicarán para resolver el problema planteado en el primer día de clases de la semana 1, cada Ley de Newton deberá ser explicada con ejemplos de la vida real de preferencia	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	

relacionados a la Ingeniería Civil	CLASES.pptx	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Plantear a los alumnos diferentes casos de cuerpos sometidos a fuerzas y que determinen qué Ley de Newton se debe plantear y que escriban las ecuaciones de equilibrio respectivas y que argumenten sus respuestas	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
	CLASES.pptx	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -En los grupos conformados previamente por los estudiantes realizar un taller colaborativo en el cual deben resolver los problemas planteados 5.1 al 5.4 del recurso "EJERCICIOS PROPUESTOS"	EJERCICIOS PROPUESTOS.docx	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Realizar una retroalimentación y solventar dudas de los estudiantes	Plataforma Zoom	
SUBTEMA:	Leyes de Newton	TIEMPO: 3 horas
OBJETIVO:	Conocer la relación entre las fuerzas que actúan sobre los cuerpos y el movimiento o reposo que producen en éstos	
CRITERIO DE LOGRO:	Relacionar fuerza, masa y aceleración en el cambio de estado de reposo o de movimiento de los cuerpos para establecer las Leyes de Newton involucradas en dichas situaciones.	

ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES	RECURSOS	EVALUACIÓN
TEMAS DE ANDAMIAJE.- Clase magistral sobre los tipos de apoyo en estructuras, a través de esto se debe relacionar el cálculo de estructuras en ingeniería civil, haciendo énfasis en la resolución de vigas simplemente apoyadas y que con las leyes de Newton y las ecuaciones de equilibrio se pueden encontrar los valores de reacción en los apoyos, dicha información será aplicada posteriormente para contestar al problema planteado en el primer día de clases de la semana 1	Plataforma Zoom	Taller grupal generado por el docente en la plataforma Moodle con tiempo límite de resolución (Ver anexo de ejercicios propuestos y pedir resolver los ejercicios 6.1 al 6.4)
	Pizarra Digital	
	CLASES.pptx	
	(láminas 61,62)	
TEMAS DE ANDAMIAJE.- Demostración de resolución de ejercicios de vigas simplemente apoyadas aplicando Leyes de Newton, para evitar involucrarse en el tema de "Momento de una fuerza" el docente utilizará únicamente ejemplos de vigas en los cuales solo existan fuerzas verticales aplicadas siempre en la mitad de la longitud de las vigas para que con esto no sea necesario aplicar la ecuación de sumatoria de momentos para obtener alguna de las reacciones de los apoyos, y así, únicamente aplicar sumatoria de fuerzas en X y en Y. El docente deberá demostrar a los alumnos que si la carga vertical se aplica de forma equidistante de los apoyos el valor de las reacciones verticales de los apoyos se dividen por igual la carga que soportan, con este	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	

principio explicado a los alumnos no será necesario que posean conocimientos sobre Momento de una fuerza	CLASES.pptx (láminas 63-66)	
TEMAS DE ANDAMIAJE.-En los grupos conformados previamente por los estudiantes realizar un taller colaborativo en el cual deben resolver los problemas planteados 6.1 al 6.4 del recurso "EJERCICIOS PROPUESTOS", dicha actividad deberá ser programada previamente por el docente en el aula virtual y colocar una fecha y hora límite de entrega	EJERCICIOS PROPUESTOS.docx	
TEMAS DE ANDAMIAJE.-En una actividad colaborativa cada grupo de trabajo de los estudiantes deberán buscar al menos 2 ejemplos de apoyos en estructuras en la vida real, fotografiarlos e identificar las reacciones en dichos apoyos, el trabajo deberá ser subida a la plataforma Moodle en un apartado programado previamente por el docente con tiempo límite de entrega	Plataforma Moodle	
PASO 7 Y 8.-Solicitar a los grupos de trabajo que elaboren un reporte de avance de su investigación sobre la búsqueda de la posible solución al problema inicial planteado.	FORMATO REPORTE DE AVANCES.docx	

TEMAS DE ANDAMIAJE. -Realizar una retroalimentación y solventar dudas de los estudiantes	Plataforma Zoom	
TEMAS DE ANDAMIAJE. -Pedir a los estudiantes que para la siguiente semana de clases deben como tarea observar los dos videos de los enlaces adjuntos, el objetivo es que entiendan lo máximo posible y las dudas que tengan del video deberán ser formuladas al docente al inicio de la próxima clase	LINK DE VIDEO:	
	https://www.youtube.com/watch?v=Al_LQnkxle0	
	LINK DE VIDEO:	
	https://youtu.be/dqjM3ddKPzw	
SUBTEMA:	Apoyos mecánicos y vigas simplemente apoyadas	TIEMPO: 4 horas
OBJETIVO:	Comprender y resolver problemas de cuerpos estáticos aplicando las Leyes de Newton	
CRITERIO DE LOGRO:	Aplicar conceptos de estática, así como razonamiento lógico en la resolución de ejercicios.	
SEMANA 4		
DESARROLLO DEL TEMA DE ANDAMIAJE: ESTÁTICA Y RESOLUCIÓN DE ARMADURAS SIMPLES POR MÉTODO DE LOS NODOS		
PASO 7: OBTENER INFORMACIÓN		
PASO 8: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		
ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES	RECURSOS	EVALUACIÓN
EXPLORACIÓN DE CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS. -Iniciar la clase nuevamente planteando el problema formulado al inicio de la semana 1 acerca de una estructura que soportará una luminaria que	Plataforma Zoom	Taller grupal generado por el docente en la plataforma Moodle con tiempo límite de resolución (Ver anexo de
	Pizarra Digital	

servirá para dar luz a una imagen religiosa en el barrio Bellavista en la ciudad de Riobamba , aplicando conocimientos vectores y estática	PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA INICIAL.pptx	ejercicios propuestos y pedir resolver los ejercicios 7.4 al 7.6)
EXPLORACIÓN DE CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS. -Comparar los conocimientos de los estudiantes que poseen actualmente luego de 3 semanas de curso de física vectorial y estática, analizar sus respuestas y posibles soluciones al problema planteado respecto a lo que fueron sus primeras respuestas y soluciones previo a los conocimientos adquiridos	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
PLANTEAMIENTO DE PROYECTO INTEGRADOR DE SABERES. -En este punto el docente deberá explicar a los estudiantes en qué consistirá el proyecto integrador de saberes que será la evaluación final del curso de física vectorial y estática, el proyecto consiste en realizar los cálculos que se piden en el recurso de diapositivas "PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA INICIAL" y además los estudiantes deberán realizar una maqueta a escala de la estructura aporticada que van a calcular, referirse al archivo PDF "BASES PIS"	PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA INICIAL.pptx	
	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
	BASES PIS.pdf	

RETROALIMENTACIÓN .-El docente deberá preguntar a los estudiantes sus dudas respecto a los dos videos que se solicitó sean vistos en la anterior clase y solventar dichas dudas	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
TEMAS DE ANDAMIAJE.- Clase magistral sobre resolución de armaduras simples por el método de los nodos	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
TEMAS DE ANDAMIAJE.- Resolución de ejercicios por parte del docente del recurso "EJERCICIOS PROPUESTOS" del 7.1 al 7.3	EJERCICIOS PROPUESTOS.docx	
TEMAS DE ANDAMIAJE.- En los grupos conformados previamente por los estudiantes realizar un taller colaborativo en el cual deben resolver los problemas planteados 7.4 al 7.6 del recurso "EJERCICIOS PROPUESTOS"	EJERCICIOS PROPUESTOS.docx	
SUBTEMA:	Resolución de Armaduras simples por método de los nodos	TIEMPO: 5 horas
OBJETIVO:	Determinar los esfuerzos internos de una armadura simple tipo cercha mediante el método de los nodos	
CRITERIO DE LOGRO:	Aplicar correctamente conceptos de vectores, leyes de newton y método de los nodos para diseñar una estructura de armadura simple como solución al problema inicial planteado	

ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES	RECURSOS	EVALUACIÓN
DESARROLLO DE PIS.- Los estudiantes en los grupos conformados previamente deberán reunirse en salas privadas en la plataforma ZOOM creadas por el docente, con el objetivo de establecer la estructura que proponen como solución al problema inicial y la cual deberán calcular utilizando los conocimientos adquiridos en el curso y además realizar una maqueta a escala, durante esta actividad el docente recorrerá las distintas salas solventando dudas y retroalimentando a los estudiantes en el proceso, al final la actividad los estudiantes deberán subir un archivo PDF en el cual se indique la forma y dimensiones de la armadura simple tipo cercha que ellos proponen, deberán basarse en los datos del problema inicial planteado.	Plataforma Zoom	Proyecto integrador de saberes "PIS"
	Pizarra Digital	
DESARROLLO DE PIS.- Cuando un grupo finalice la selección de la armadura simple que vayan a proponer como solución y hayan subido el archivo PDF al aula virtual, deberán iniciar los cálculos respectivos para determinar lo que pide el planteamiento del problema inicial, utilizando el tiempo disponible y haciendo uso de la clase síncrona en contacto con el docente para solventar dudas durante el proceso	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	

PASO 8. -El proyecto integrador de saberes deberá ser presentado por los estudiantes, solventando los cálculos realizados y presentando las maquetas realizadas por los estudiantes	Plataforma Zoom	
	Pizarra Digital	
SUBTEMA:	Proyecto Integrador de Saberes	TIEMPO: 2 horas
OBJETIVO:	Diseñar una armadura simple tipo cercha para solucionar el problema inicial planteado al inicio del curso	
CRITERIO DE LOGRO	Determinar los esfuerzos internos de una armadura simple tipo cercha aplicando correctamente vectores y estática	

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Se exploró la situación actual referida a la enseñanza de la Física vectorial y estática de los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH la cual refleja que en la temporalidad propuesta dentro del currículo de Física en el área de Nivelación y admisión existe una mala programación de las distintas temáticas ya que la mayoría de docentes coinciden en que no permite un correcto desarrollo de los temas lo cual provoca que evidentemente las clases se enfoquen en el desarrollo de los contenidos de manera superficial y de esa manera el alumno no recepta de manera correcta el conocimiento, en cuanto a la forma de dar la clase los docentes han manejado tanto clases de tipo presenciales como clases virtuales por lo que los recursos que podrían utilizar bajo esta metodología del ABP son variados y poder llegar así de distintas formas a los estudiantes, además los docentes conocen las temáticas que se plantean en el syllabus de Física lo cual es fundamental para poder transmitir de manera correcta el conocimiento e identificar los conocimientos numéricos y destrezas mínimas que debe poseer el estudiante por lo que enfoca su labor docente en potenciar dichas características.

Se describió las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la Física vectorial y estática a los estudiantes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH, donde se pudo evidenciar que la mayoría de docentes encuestados han asistido a capacitaciones recientes tanto en el ámbito educativo como metodologías de aprendizaje como en el tema específico de la Física, esto denota el interés por parte del docente de ser atractivo educativamente hablando para los estudiantes, buscando nuevas formas de que el conocimiento llegue al grupo objetivo en este caso los alumnos por lo que el uso del ABP se presenta como una buena oportunidad para que los docentes alcancen este objetivo, los docentes manejan recursos didácticos de tipo físicos como digitales siendo estos últimos la preferencia de la mayoría por lo que fueron considerados al momento de configurar la propuesta de planificación, en cuanto a la forma de dar la clase los docentes han manejado tanto clases de tipo presenciales como clases virtuales por lo que los recursos preparados dentro de la propuesta bajo la metodología del ABP consideran ambas modalidades de estudio y conseguir así llegar de distintas formas a los estudiantes.

Se identificó la forma de aplicación de las estrategias didácticas para la enseñanza de la Física vectorial y estática por parte de los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería

civil de la UNACH, donde nuevamente se evidencia la inconformidad de una mayoría de docentes respecto a la temporalidad establecida en el Syllabus de Física para el desarrollo de las distintas temáticas lo cual podría, la resolución de ejercicios es la metodología más aplicada por los docentes donde el número de ejercicios de resolución desarrollados por los docentes es de mínimo 4, esto fue considerado dentro de la propuesta de planificación, respecto a la evaluación de los conocimientos los docentes evalúan de manera continua durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y esto ha sido replicado dentro de la propuesta lo cual permite la corrección de errores de manera oportuna previo a pasar a un nuevo tema.

Se configura una propuesta de planificación para la enseñanza de la Física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas dirigida a los docentes de nivelación de la carrera de ingeniería civil de la UNACH en el período 2022-2S, la cual contiene actividades bajo la metodología del ABP enfocadas a crear el nexo entre los conocimientos de física vectorial y estática para la solución de problemas de la vida cotidiana relacionadas con la futura carrera profesional del estudiante de Ingeniería Civil.

RECOMENDACIONES

Se debe reformular el Syllabus de Física considerando más tiempo de ejecución ya que actualmente no permite el desarrollo correcto de todas las temáticas por parte de los docentes, lo cual incurriría en que las metodologías de enseñanza que puedan ser aplicadas sean limitadas.

Se debe realizar más procesos de capacitación docente referente a temas específicos de la cátedra que se imparten, así como de metodologías de enseñanza actuales que fomenten la participación del estudiante dotándolo de un rol activo de su propio aprendizaje bajo la guía del docente.

Se debe comprobar el alcance de la propuesta didáctica generada incluyendo la opinión de los estudiantes posterior a recibir las clases bajo la metodología del ABP y verificando los conocimientos adquiridos frente a metodologías tradicionales.

REFERENCIAS

- Aguilar, C., & Sanchez, G. (2018). Construcción y validación de un instrumento para valorar desempeños pedagógicos de estudiantes en formación inicial. *Educación*, 42(1), 1-15.
- Aguilar, R. (2004). La Guía Didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL. *RIED*, 7, 179-192.
- Alvarez, C., Cerino, D., Hick, E., & Ovando, G. (2019). Evaluación continua y su importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje de Climatología en la carrera de Agronomía. *Revista ICU*, III(4), 101.
- Arjona, M. L. (2010). Importancia y elementos de la programación didáctica. *Hekademos*, 5-22.
- Badii, M., Castillo, J., Landeros, J., & Cortez, K. (2007). Papel de la estadística en la investigación científica. *Innovaciones de Negocios*, 107-145.
- Becerra, A. (2017). Alcances y limitaciones del posgrado en la Universidad Autónoma de Nayarit. *Revista de la Educación Superior*, XLVI, 105-121.
- Betancourt, C. (2006). Aprendizaje basado en problemas una experiencia novedosa en la enseñanza de la ingeniería. *Educación en Ingeniería*, II, 45-51.
- Betancourt, N., & Hidalgo, A. (2019). Aprendizaje basado en problemas con estudiantes de grado 10, para la enseñanza de la Física. *Tesis de posgrado*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/fc5efebc-5f6f-49ca-b276-17984b4fb17f/content>
- Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. (Octubre de 2018). *Introducción a la metodología de la investigación*. Obtenido de Repositorio ESPE:

<http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/15424/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cabrera, D., & Matailo, R. (17 de Septiembre de 2021). Las leyes de Newton Guía didáctica para el estudiante. Cuenca, Azuay, Ecuador.

Cabrera, L. (2022). El ABP mediante el uso de recursos del entorno y las TIC como alternativa para la comprensión y el dominio de física, en los estudiantes de primero de bachillerato de la UE Chiquintad durante el periodo lectivo 2020-2021. *Tesis de posgrado*. Universidad Politécnica Salesiana, Quito. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22616>

Caiza, R. d. (2013). Evaluación de la influencia de la capacitación docente en el rendimiento académico de los alumnos de noveno año de básica de la Unidad Educativa Experimental "Liceo Policial" modalidad abierta y a distancia de la UTPL. *Tesis de posgrado*. Universidad Central, Quito.

Calvo, L. (2015). Desarrollo de guías didácticas con herramientas colaborativas para cursos de bibliotecología y ciencias de la información. *e-Ciencias de la información*, V(1), 1-17.

Canabal, C. (julio de 2017). La Retroalimentación: la clave para una evaluación orientada al aprendizaje. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, XXI(2), 149-170.

Cárdenas, M., & Rodríguez, E. (2020). Aplicación del aprendizaje basado en problemas en cursos de ingeniería-caso problema: "el efecto dominó". *Mundo Fesc*, X(19), 202-218.

Castaño, E., Gallón, S., & Gómez, K. V. (2004). Deserción estudiantil universitaria: una aplicación de modelos de duración. *Lecturas de Economía*, LX, 36-65.

Chamorro, E. (2023). La motivación en los aprendizajes de resolución de triángulos en el décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa "Rafael Suárez Meneses" en el periodo académico 2022-2023. *Tesis de grado*. Universidad Técnica del

Norte, Ibarra.

Consejo de Educación Superior . (2 de Agosto de 2018). *Ley Orgánica de Educación Superior*.

Obtenido de CES web site: <https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>

Consejo de Educación Superior. (2 de Septiembre de 2011). *Reglamento General a la Ley*

Orgánica de Educación Superior. Obtenido de CES web site:

<https://www.ces.gob.ec/wp-content/uploads/2019/10/Reglamento-General-a-la->

LOES.pdf

Contreras, O., & Fabio, A. (2016). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. *Horizonte de la Ciencia*, VI, 130-140.

Daquilema, A. (2021). Análisis y Comparación de la Tasa de Deserción Estudiantil aplicando técnicas estadísticas en la carrera de estadística en el período 2016-2020. *Tesis de grado*.

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.

DC Network. (3 de Diciembre de 2016). *Armaduras simples el método de las juntas y miembros*

de fuerza cero. Obtenido de DC Network web site:

<http://www.dcnetwork.com.mx/rec/ma/Est%C3%A1tica%20->

[%20Armaduras%20simples%2C%20el%20M%C3%A9todo%20de%20las%20Juntas](http://www.dcnetwork.com.mx/rec/ma/Est%C3%A1tica%20-%20Armaduras%20simples%2C%20el%20M%C3%A9todo%20de%20las%20Juntas%20y%20Miembros%20de%20Fuerza%20Cero.pdf)

[%20y%20Miembros%20de%20Fuerza%20Cero.pdf](http://www.dcnetwork.com.mx/rec/ma/Est%C3%A1tica%20-%20Armaduras%20simples%2C%20el%20M%C3%A9todo%20de%20las%20Juntas%20y%20Miembros%20de%20Fuerza%20Cero.pdf)

Del Pozo, M. (2014). *Aprendizaje Inteligente Educación secundaria en el Colegio Monserrat* (Tercera ed.). Tekman Books.

Del Valle Coonel, M., & Curotto, M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, VII(2), 463-479.

Erazo, J. (2015). Influencia de la Metodología Tradicional en el rendimiento escolar de los estudiantes de cuarto y quinto grados de educación básica de la escuela "Despertar". *Tesis de grado*. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito.

- Escuela Superior Politécnica del Litoral. (14 de Diciembre de 2016). *¿Qué es un curso de nivelación de carrera?* Obtenido de ESPOL web site: <http://www.admision.espol.edu.ec/%C2%BFqu%C3%A9-es-un-curso-de-nivelaci%C3%B3n-de-carrera#:~:text=Consiste%20en%20un%20curso%20en,%20trabajo%20colaborativo%20y%20aut%C3%B3nomo.>
- Feo, R. (2015). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias Pedagógicas*, XVI, 221-236.
- Fontanilla, N. (2021). Reflexiones de la experiencia docente como aprendizaje. *Educere*, XXV(81), 657-667.
- Ganán, A., & Paucar, C. (2017). Dominio de los contenidos curriculares del docente. *Tesis de licenciatura*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga.
- García, A., & Muñoz, V. (17 de Enero de 2020). *Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje*. Obtenido de Repositorio digital Universidad de Salamanca: <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/131421/Recursos%20digitales.pdf;j#:~:text=Los%20recursos%20digitales%20ofrecen%20nuevas,y%20motivaci%C3%B3n%20de%20los%20estudiantes.>
- García, I. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autonomo. *Edumecentro*, 162-175.
- Gil-Galván, R. (2018). El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. *Revista mexicana de investigación educativa*, XXIII, 73-93.
- Gómez, I., Ramirez, M., & Arriaga, C. (2020). El perfil del docente de física como factor en el desarrollo de las comptencias del estudiante en el bachillerato. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, XI(21), 1-30.

- González Hernando, C., Carbonero Martín, M. Á., Lara Ortega, F., & Martín Villamor, P. (2014). Aprendizaje Basado en Problemas y satisfacción de los estudiantes de Enfermería. *Enfermería Global*, 97-104.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México DF: Mcgraw-Hill /Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Hidalgo, S. (2018). Diagnóstico de la Deserción estudiantil en la carrera de arquitectura de la PUCESI. *Tesis de posgrado*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la Investigación Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Caracas: Quirón ediciones.
- Jerez, A., Lissabet, J. L., & Cervante, N. (2020). Metodología para el tratamiento al autoaprendizaje en el proceso de enseñanzaaprendizaje de la Física en preuniversitario. *revista científico - educacional de la provincia de Granma*, 16, 1231-1243.
- Jerez, O., Hasbún, B., & Rittershaussen, S. (2015). *El diseño del Syllabus en la educación superior* (Primera ed.). Santiago, Chile: Ediciones Universidad de Chile.
- Karel, A., & Hernández, J. (2014). Aprendizaje y comprensión. Una mirada desde las humanidades. *Humanidades Médicas*, 699-709. Obtenido de Scielo Web site: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202014000300010#:~:text=el%20aprendizaje%20es%20un%20proceso%20universal%2C%20se%20produce%20en%20las,y%20personas%20que%20lo%20rodean%22.
- Lima, J. (2012). Aplicación de recursos informáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de física en el primer año de bachillerato, en instituciones educativas de la ciudad de OtavaloE. *Tesis de grado*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- Loor, M. (2012). La Deserción estudiantil en la Faculta de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabi. *Tesis de grado*. Universidad Técnica de Manabi, Manabi.

- López, B., & Gonzáles, O. (2019). Metodología didáctica y modelos pedagógicos en la enseñanza preuniversitaria de la Comunidad de Madrid. *Revista Internacional De Trabajo Social Y Ciencias Sociales*(16), 103-124. Obtenido de <https://doi.org/10.5944/comunitania.16.5>
- López, J. (2009). La importancia de los conocimientos previos. *Revista Didáctica Innovación y Experiencias Educativas*, 1-14.
- Luy Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, XVII, 353-383.
- Machado, J. (2 de Diciembre de 2019). 23.000 universitarios abandonan cada año la educación superior. *PRIMICIAS*.
- Machado, J. (21 de Septiembre de 2022). 15 carreras son las que más interés ganan entre los jóvenes. *Primicias EC*.
- Marín, E. (14 de Noviembre de 2022). *Definicion de Estática*. Obtenido de DEFINICION ABC: <https://www.definicionabc.com/general/estatica.php>
- Marquéz, A. (24 de Junio de 2021). *Metodologías Activas: ¿Sabes en qué consisten y cómo aplicarlas?* Obtenido de UNIR website: <https://www.unir.net/educacion/revista/metodologias-activas/>
- Martín del Pozo, R., Gonzáles, M., de Juanas, A., & Fernandez, P. (2013). El dominio de los contenidos escolares: competencia profesional y formación inicial de maestros. *Revista de educacion*,360., 363-387.
- Martínez, A., Rodríguez, M., Rodriguez, P., Rodriguez, R., Sosa, D., & Companioni, B. (2018). ¿Por qué enunciar las limitaciones del estudio? *Medisur [revista en Internet]*, XVII, 10-12.
- Martínez, G., & Jiménez, N. (2020). Análisis del uso de las aulas virtuales en la Universidad de

- Cundinamarca, Colombia. *Formación universitaria*, XIII(4), 81-92.
- Mena, M., Godoy, W., & Tisalema, S. (2021). Análisis de causas de la deserción temprana de estudiantes de educación superior. *MINERVA, MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH*, 79-89.
- Mesa, E. (2020). La importancia de implementar el aprendizaje basado en problemas ABP en la educación universitaria. *Tesis de posgrado*. Universidad Militar Nueva Granada, Bogota.
- Ministerio de Educación Nacional Colombia. (15 de Marzo de 2006). *Evaluar y promover el mejoramiento*. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional Colombia web site: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-107321.html#:~:text=La%20evaluaci%C3%B3n%20tiene%20como%20prop%C3%B3sito,su%20paso%20por%20la%20escuela>.
- Montenegro, B., Soria, W., Cáceres, E., & Crespo, A. (2020). Impacto del examen del Sistema de Nivelación y Admisión (SNNA) en los estudiantes de primer semestre de la carrera de agronomía de la ESPOCH. *Artículo científico*. ESPOCH, Riobamba.
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, XIII, 145-157. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- Navarro, D., & Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *EduSol*, XVII, 26-33.
- Orellana, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *E-Ciencias de la información*, VII, 134-154.
- Pérez, J. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas: aplicación en un ambiente real de aprendizaje. *Criterios*, 13-33.
- Pérez, M., Ramos, M., & Mejía, C. (2018). Estudio sobre la deserción estudiantil universitaria

- y sus aplicaciones académicas, económicas y sociales. *Boletín de Coyuntura*, 9-13.
- Pino, R., & Uiras, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Scientific*, 371-392.
- Pulido Gómez, D. (s.f.). Evaluación del aprendizaje basado en problemas como un método para la comprensión del tema de cinemática. *Tesis de posgrado*. Universidad Externado de Colombia, Bogotá. Obtenido de <https://bdigital.uexternado.edu.co/entities/publication/6ecdca70-c81e-476c-bf47-179b421cc65d>
- Pulido, D. (2019). Evaluación del aprendizaje basado en problemas como un método para la comprensión del tema de Cinemática. *Maestría en Evaluación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación*. Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- Quilumba, V. (2017). Diseño de un Software Educativo para el Aprendizaje de Física del Movimiento Rectilíneo Uniforme en los y las estudiantes de Primer Año de Bachillerato del Colegio Nacional “Alangasí” de la ciudad de Quito, Período 2016. *Tesis de grado*. Universidad Central del Ecuador, Quito.
- Quintero, I. (2016). Análisis de las causas de la deserción estudiantil. *Especialización en educación superior*. Universidad Nacional abierta y a distancia UNAD, Bogotá.
- Quirós, E. (2009). Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo colaborativo en línea. *Revista Electrónica*, VIII(2), 47-62.
- Quiroz, J., Gonzáles, A., Álvarez, N., & Castillo, J. (2018). Multidisciplinas de la Ingeniería. En *La preparación del docente de Física: perspectiva de los estudiantes universitarios en Ingeniería* (Vol. VIII, págs. 97-105). Ciudad Universitaria: M.E.U. Martha Elia García Reboloso. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Lapreparacindeldocentedefsica.pdf>
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para

- la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, VIII, 9-19.
- Rezende, F., Ostermann, & Fernanda. (2006). Enseñanza-aprendizaje de Física en Brasil: confrontando teoría y práctica en el inicio del siglo XXI. *Enseñanza de las ciencias*, 387-400.
- Ribadeneira, A. (19 de Febrero de 2022). Acceso a las universidades de educación superior en el Ecuador. (J. Machado, Entrevistador)
- Rodríguez, H. (24 de Enero de 2017). *Importancia de la formación de los docentes en las instituciones educativas*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n9/e2.html>
- Sáenz, N. (2018). El aprendizaje basado en problemas (ABP) en la asignatura de Física del grado undécimo. *Tesis de posgrado*. Universidad de los Andes, Ibagué.
- Sandí, J. C., & Mainor, A. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *InterSedes*, VII, 153-189.
- Secretaría de Educación superior, ciencia, tecnología e innovación. (1 de Junio de 2015). *Reglamento del Sistema Nacional de Admisión y Admisión*. Obtenido de EPN web site: <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2015/06/10REGLAMENTOSNNA1.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de creación de oportunidades 2021-2025*. Obtenido de SNP web site: https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado_compressed.pdf
- Silva, Q., & Maturana, D. (2017). Una Propuesta de Modelo para introducir Metodologías Activas en Educación Superior. *Innovación Educativa*, XVII, 117-132.
- Solbes, J. M., & Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 91-117.

- Spiegato. (20 de septiembre de 2021). *¿Qué es la física vectorial?* Obtenido de Spiegato Web site: <https://spiegato.com/es/que-es-la-fisica-vectorial>
- Suastra , W., Ristiati, P., Adnyana, B., & Kanca, N. (2019). La eficacia del aprendizaje basado en problemas: módulo de física con evaluación auténtica para mejorar la capacidad de resolución de problemas de física y la capacidad de pensamiento crítico de los estudiantes de secundaria. *Journal of Physics: Conference Series*. Obtenido de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1171/1/012027/pdf>
- Travieso Valdés, D., & Ortiz Cárdenas, T. (2018). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana de Educación Superior*, XXXVII, 124-133.
- UNIR. (08 de Octubre de 2021). *La tecnología en la educación: ventajas, importancia y retos futuros*. Obtenido de UNIR web site: <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/tecnologia-educativa/#:~:text=Ventajas%20del%20uso%20de%20la%20tecnolog%C3%ADa%20en%20la%20educaci%C3%B3n&text=Favorece%20la%20educaci%C3%B3n%20universitaria%20y,Los%20horarios%20son%20flexibles>.
- Universia. (26 de Marzo de 2020). *Universia* . Obtenido de Los métodos de enseñanza más eficaces para la educación actual: <https://www.universia.net/ar/actualidad/orientacion-academica/metodos-ensenanza-mas-eficaces-educacion-actual-1131311.html>
- Universidad Autónoma Metropolitana. (31 de Marzo de 2020). *Perfil de Ingreso-Egreso de Ing. Civil*. Obtenido de Universidad Autónoma Metropolitana Web site: http://cbi.azc.uam.mx/?page_id=2745
- Universidad de la Laguna. (7 de Marzo de 2018). *Perfil de Ingreso y egreso Grado de Ingeniería Civil*. Obtenido de Universidad de la Laguna Web site: <https://www.ull.es/grados/ingenieria-civil/informacion-academica/perfil-de-ingreso-y->

egreso/

Universidad de Santiago de Chile. (18 de Abril de 2019). Resumen de estática. Chile. Obtenido de Gunt Hanburg web site: <https://mecnica-usach.mine.nu/media/uploads/Resumen.pdf>

Universidad Juárez del estado de Durango. (11 de Enero de 2011). *Perfil de Ingreso y Egreso Ingeniería Civil*. Obtenido de Universidad Juárez del estado de Durango Web site: <https://www.ujed.mx/oferta-educativa/ingeniero-civil-gp/perfil-de-ingreso-y-egreso>

Universidad Nacional de Chimborazo. (10 de Febrero de 2020). *Perfil de Ingreso carrera de Ingeniería Civil*. Obtenido de Universidad Nacional de Chimborazo Web site: <https://www.unach.edu.ec/ingenieria-civil-ele/>

Universidad Técnica de Manabí. (16 de Enero de 2020). *Perfil de Ingreso de la carrera de Ingeniería Civil*. Obtenido de Universidad Técnica de Manabí Web site: <https://www.utm.edu.ec/fcm/index.php/perfil-de-ingreso-ingenieria-civil#:~:text=Debe%20tener%20conocimientos%20b%C3%A1sicos%2C%20afinidad,y%20servir%20a%20su%20comunidad.>

Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos, LVIII*(1), 68-74.

Velásquez, L. (2020). Recursos didácticos y el aprendizaje de física en el estudio de las leyes de Newton y leyes de Kepler en los estudiantes de los Segundos de Bachillerato General Unificado en Ciencias de la Unidad Educativa Siglo XXI “Joaquín Gallegos Lara”. *Tesis de grado*. Universidad Central, Quito.

Villagomez, M. S. (2012). Nuevos desafíos para repensar la formación del profesorado ecuatoriano. *Alteridad. revista de educación, VII*, 116-123.

ANEXOS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
MAESTRIA EN PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

CUESTIONARIO PARA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS
DOCENTES DE NIVELACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

El presente cuestionario está orientado para los docentes de Física de la Unidad de Nivelación y Admisión de la Universidad Nacional de Chimborazo en el período 2022-2S, que tiene como finalidad recoger información para plantear una propuesta de planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática a través del aprendizaje basado en problemas:

Indicaciones generales:

- En la presente encuesta no es necesario incluir el nombre, pero si los datos que se solicita.
- Solicitamos leer detenidamente la pregunta antes de contestar, y seleccionar una respuesta o más de una respuesta según indique el ítem.
- La presente encuesta consta de 27 preguntas.
- Si existe alguna duda sobre la encuesta le solicitamos pedir ayuda a la persona responsable con la mayor confianza.
- La información proporcionada será de carácter privado y con fines educativos.

Curso/Carrera: _____

Paralelo: _____

Fecha: _____

Período: _____

1.- ¿Cuál es su nivel máximo de instrucción académica finalizada que posee actualmente?

Puede marcar varias respuestas.

Licenciatura ()

Ingeniería ()

Maestría ()

Doctorado ()

Post-doctorado ()

2.- Qué considera usted respecto al tiempo para la ejecución del Syllabus de Física

- a. Cuenta con el tiempo suficiente para su implementación
- b. Completa la mitad de lo planificado
- c. Cumple parcialmente lo planificado
- d. No permite su implementación
- e. Solamente permite su implementación de manera superficial

3.- ¿Cuánto tiempo en total posee actualmente usted de experiencia docente en cualquiera de los niveles educativos en los que se haya desempeñado?

- a. Ninguna, es mi primera experiencia docente

- b. Menos de 1 año
- c. De 1 a 3 años
- d. De 4 a 6 años
- e. Mayor a 6 años

4.- ¿Cuánto tiempo en total posee actualmente usted de experiencia como docente de Física en cualquiera de los niveles educativos en los que se haya desempeñado?

- a. Ninguna, es mi primera experiencia docente
- b. Menos de 1 año
- c. De 1 a 3 años
- d. De 4 a 6 años
- e. Mayor a 6 años

5.- ¿Qué modalidad de estudios usted ha experimentado como docente dentro de toda su experiencia hasta la actualidad?

- a. Solo modalidad presencial
- b. Solo modalidad Online
- c. Modalidad Híbrida (presencial y online)

6.- De los siguientes temas que se planifican para el curso de nivelación de Física seleccione el nivel de conocimiento que usted tiene en cada uno de ellos

	Mucho	Más o menos	Poco	No conoce el tema
Leyes de newton				
Operaciones con vectores				
Resolución de triángulos rectángulos				
Apoyos mecánicos				
Resolución de armaduras simples				

7.- ¿Cuáles son las destrezas numéricas mínimas que deben poseer los estudiantes de

Física? Puede seleccionar varias.

- Conocimientos de algebra
- Despeje de ecuaciones
- Manejo de la calculadora científica
- Capacidad de entender representaciones gráficas en 2D y 3D
- Otro....

8.- ¿Cuándo fue su última participación en algún curso de capacitación referente a metodologías de enseñanza?

- a. Hace menos de un año
- b. Entre 1 y 2 años
- c. Hace más de años
- d. Nunca

9. ¿Cuándo fue su última participación en algún curso de capacitación referente a conocimientos relacionados a la cátedra de Física?

- a. Hace menos de un año
- b. Entre 1 y 2 años
- c. Hace más de años
- d. Nunca

10. Para preparar sus clases usted elabora los siguientes recursos? Marque los que necesite:

- Diapositivas
- Enlaces de documentos
- Hojas de trabajo
- Foros
- Wikis
- Carpetas de trabajo colaborativo en drive
- Entrega de tareas
- Videos
- talleres
- No preparo recursos
- Otro.....

11- ¿De la lista mostrada qué tipos de metodologías de enseñanza utiliza usted con más frecuencia durante sus clases de Física? Puede marcar varias.

Aprendiza je Basado en problemas: Se busca resolver problemas de la realidad, el alumno tiene un rol activo.	Aprendiza je basado en proyectos: Está centrado en el alumno, en un tema que sea de su interés.	Clas e Magistra l: El docente expone acerca de un tema	Aprendiza je colaborativo: El alumno aprende relacionándose con otros o con su docente	Aprendiza je autónomo: El propio estudiante se enfrenta solo a lo que busca aprender.	Aula invertida Consist e en dar la vuelta a las clases tradicionale s, el alumno recibe en casa toda la información a aprender y el tiempo clase se utiliza para hacer tareas, trabajos en equipo y diversas prácticas que refuerzan el conocimient o previamente adquirido	Otro tipo de metodologí a de enseñanza	No conozco que es una metodologí a de enseñanza

12. ¿De la siguiente lista cuáles son los recursos didácticos que más utiliza durante su labor docente referente a la enseñanza de la Física?

- Recursos físicos, como láminas impresas o fotocopias, pizarra, maquetas, etc.
- Recursos audiovisuales como diapositivas, videos proyectados, audios.
- Recursos informáticos como programas de simulación y el uso de computadora.
- TIC'S (Tecnologías de la información y comunicación) como redes sociales, radio, televisión.
- Ninguna de las anteriores

13. De la siguiente lista seleccione los tipos de evaluaciones que utiliza con más frecuencia, con el propósito de corroborar que los objetivos de aprendizaje se estén cumpliendo. Puede marcar varias.

- Reactivos
- Exámenes orales
- Exposiciones
- Demostraciones
- Resolución de ejercicios
- Otro....

14. De la siguiente lista seleccione los programas informáticos o software educativos que utiliza con más frecuencia durante sus clases de Física. Puede marcar varios

- Moodle
- Geogebra
- EVA
- Microsoft Teams

- Zoom
- Pizarra Digital
- Simuladores de Fenómenos físicos
- No conozco ningún software o programa informático
- Otro....

15. De la siguiente lista seleccione las herramientas de las aulas virtuales (MOODLE u otros) que utiliza con más frecuencia durante sus clases de Física. Puede marcar varios

- Tarea
- Foro
- Taller
- Wikis
- Examen
- Enlaces a páginas web externas
- Enlaces a Videos de YouTube u otras páginas
- Bibliografía anexa
- Otro...

16. Seleccione una sola opción e indique muy brevemente el porqué. Considera usted que los tiempos de enseñanza aprendizaje establecidos en el syllabus de Física de nivelación son:

- Adecuados
- Medianamente adecuados
- Inadecuados

Explique muy brevemente el porqué de su respuesta anterior:

17.- De la siguiente lista seleccione el número de ejemplos de resolución de ejercicios que usted realiza a sus estudiantes al revisar un tema del Syllabus de Física en nivelación. Seleccione una sola opción e indique muy brevemente el porqué.

- 1 solo ejemplo de resolución
- De 2 a 4 ejercicios de Resolución
- Más de 4 ejercicios de Resolución
- No realizo ejemplos de resolución únicamente explico la parte teórica

18.- De la siguiente lista seleccione los métodos que utiliza con más frecuencia para solventar las dudas de los estudiantes frente a algún tema en específico relacionado a Física.

- Explicación oral al estudiante con problemas
- Demostraciones
- Ejemplos de aplicación del tema revisado
- Resolución de ejercicios
- No solvento las dudas, pido a los alumnos investigar
- Otra....

19.- Seleccione una o más de una opción. ¿En qué momento aplico los distintos tipos de evaluaciones sobre los estudiantes?

- Al finalizar el tema
- Al finalizar el parcial
- Durante el proceso de desarrollo del tema
- Al final de todo el ciclo de nivelación

20.- Seleccione una o más de una opción. ¿En qué momento corrijo, retroalimentación y aclaro dudas los a los estudiantes?

- Al finalizar el tema
- Al finalizar el parcial
- Durante el proceso de desarrollo del tema
- Al final de todo el ciclo de nivelación

21.- ¿Cree usted que es importante contar con una planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas?

- De acuerdo
- Algo de acuerdo
- Algo en desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Explique muy brevemente el porqué de su respuesta anterior...

22.- ¿Considera usted que el diseño de una planificación con enfoque de aprendizaje basado en problemas contribuirá a mejorar el proceso académico de enseñanza de la física vectorial y estática?

- De acuerdo
- Algo de acuerdo
- Algo en desacuerdo
- Desacuerdo

Explique muy brevemente el porqué de su respuesta anterior...

23.- Según su criterio, una planificación con enfoque de aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la Física vectorial y estática dirigido a los docentes de física de la carrera de ingeniería civil de nivelación de la UNACH debe tener contenidos referidos a:

	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
Resolución de triángulos rectángulos				
Propiedades de Vectores.				
Operaciones con Vectores.				
Leyes de Newton				
Tipos de apoyo en Estática				
Resolución de armaduras simples (cerchas)				

24.- De la siguiente lista de actividades cuáles considera que son las más útiles y que deben estar contenidas dentro de una planificación con enfoque de aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la Física vectorial y estática dirigido a los docentes de física de la carrera de ingeniería civil de nivelación de la UNACH

- Resolución de ejercicios
- Talleres individuales
- Talleres grupales
- Investigaciones
- Mirar un video y responder un cuestionario relacionado al mismo
- Lectura de textos asignados
- Exposiciones
- Paneles/foros
- Creación de ejercicios propios de resolución
- Debates individuales o grupales
- Otro:

25.- De la siguiente lista de recursos didácticos cuales considera que son las más útiles y que deben ser parte de una propuesta con enfoque de aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la Física vectorial y estática dirigido a los docentes de física de la carrera de ingeniería civil de nivelación de la UNACH

- Diapositivas
- Videos
- Aulas virtuales
- Pizarra digital/virtual

- Simuladores Online
- Internet-Redes sociales
- Audios
- Bibliografía física/digital
- Otro:

26.- De la siguiente lista de actividades evaluadas cuáles considera que son las más útiles y que deben ser parte de una propuesta con enfoque de aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la Física vectorial y estática dirigido a los docentes de física de la carrera de ingeniería civil de nivelación de la UNACH

- Resolución de triángulos rectángulos
- Ejercicios con vectores
- Ejercicios de estática
- Resolución de armaduras simples (cerchas)
- Ejercicios de aplicación
- Otro: ...

27.- De la siguiente lista ¿Cuáles considera que son los instrumentos de evaluación más adecuados para validar la propuesta de planificación para la enseñanza de la física vectorial y estática a través del aprendizaje basado en problemas?

- Opinión de expertos
- Lista de cotejo
- Escala valorativa