



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

## **Carrera de:**

Educación en Ciencias Experimentales

El portafolio docente como recurso didáctico para la enseñanza de la Física en el segundo de bachillerato general unificado

Trabajo de Integración Curricular  
previo a la obtención del título de  
Licenciado/a en Educación en  
Ciencias Experimentales

**Autora:**

Cindy Mariuxi Riofrio Peña

CI: 1150214664

**Autora:**

Odalís Maribel Tene Velecela

CI: 0302479464

**Tutor:**

Mgs. Germán Wilfrido Panamá Criollo

CI: 0104286653

**Azogues - Ecuador**

**Marzo, 2022**



### **Agradecimientos**

Agradecer principalmente a Dios por darnos la vida y permitirnos alcanzar nuevas metas y triunfos en nuestra vida estudiantil.

En segundo lugar, a nuestras familias que nos han apoyado desde el principio, a nuestros padres que con mucho esfuerzo y trabajo han permitido que podamos estudiar y triunfar en la universidad, a nuestras hermanas y hermanos por acompañarnos en las largas noches de desvelo que se presentaron a lo largo de este camino. Y en general a todas nuestras familias por siempre creer en nosotras e incentivarnos siempre a seguir adelante.

Sin dejar atrás a las personas con las que hemos compartido de cerca todos los buenos y malos momentos que se han dado en esta aventura, seres de luz y grandes amigos Alex y Steven con los que hemos formado un grupo que nos hemos apoyado hasta el final.

Finalmente, a todos los profesores que nos han colaborado y aconsejado con el fin de formar docentes de calidad y que se han convertido en amigos dentro de este camino de formación.

### **Dedicatoria**

Dedicó este logro a Dios por iluminarme siempre, en especial a mi madre y a mis hermanas, por ser mi pilar fundamental y mi motivación para seguir adelante y gracias a sus consejos he logrado lo que más anhele en mi vida, en ser docente. Gracias por ser una excelente familia, con amor su hija y su hermana. Y sobre todo dedico este trabajo a mi amiga Odalis por ser una excelente persona y por ser mi mano derecha en todo este proceso de formación, te agradezco todos los bellos momentos que hemos tenido, pero a pesar de todo nos hemos apoyado una a la otra.

*Cindy M. Riofrio*

Dedico este trabajo a Dios por bendecirme, a mi madre por todos los sacrificios que ha hecho para permitirme estudiar, estos logros siempre serán suyos por no dejarme decaer cuando he perdido la esperanza, a mi hermano que a la distancia está presente apoyándome para seguir adelante, a mi hermana por estar conmigo y ayudarme cuando me he sentido estancada y a toda mi familia que a la distancia han confiado en mí y me han permitido estudiar con toda la ayuda que me brindan son la razón de que pude llegar hasta donde estoy. Y finalmente a mi compañera, amiga y cómplice Mariuxi por haber sido la mejor pareja al momento de trabajar juntas estoy feliz de llegar juntas a la meta.

*Odalis M. Tene*



### **Resumen:**

Este estudio tiene como objetivo proponer un portafolio docente como recurso didáctico, que permita contribuir en el proceso de enseñanza en la asignatura de Física en el segundo de bachillerato general unificado de la unidad educativa César Dávila Andrade. Para lograr esta propuesta, se siguieron los siguientes pasos:

En primer lugar, las autoras investigan y analizan información bibliográfica para la elaboración del portafolio, además esta investigación se sustenta en los trabajos de Chávez (2017), Muñoz y Soto (2019), Marinho et al. (2021), Vega y Appelgren (2019) quienes afirman la validez del uso del portafolio dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Luego se diagnóstica el uso de recursos didácticos en la enseñanza de la unidad temática Fuerzas en la Naturaleza, con el fin de, desarrollar un recurso didáctico innovador. Para esto se inició con la recolección de datos mediante entrevistas a profundidad a la docente, la observación participante que se recolecta en los diarios de campo y en las fichas de observación que permitieron realizar un análisis del diagnóstico inicial

Se sigue una metodología de investigación de campo que comprende seis etapas: planeación en equipo, definir el público, metodología de recolección de datos, visita al campo, análisis de datos y el informe de resultados. Finalmente, los autores diseñaron el portafolio docente en el software libre LaTeX, en los temas interacción gravitatoria e interacción electrostática.

**Palabras claves:** portafolio docente, LaTeX, recurso didáctico, enseñanza.



### **Abstract:**

The objective of this study is to propose a teaching portfolio as a didactic resource to contribute to the teaching process in the subject of Physics in the second year of the unified general high school of the César Dávila Andrade educational unit. To achieve this proposal, the following steps were followed:

First, the authors research and analyze bibliographic information for the development of the portfolio, in addition this research is supported by the works of Chávez (2017), Muñoz and Soto (2019), Marinho et al. (2021), Vega and Appelgren (2019) who affirm the validity of the use of the portfolio within the teaching-learning process. Then, the use of didactic resources in the teaching of the thematic unit Forces in Nature is diagnosed in order to develop an innovative didactic resource.

This began with data collection through in-depth interviews with the teacher, participant observation collected in the field diaries and observation sheets that allowed for an analysis of the initial diagnosis.

A field research methodology is followed, comprising six stages: team planning, defining the audience, data collection methodology, field visit, data analysis and report of results. Finally, the authors designed the teaching portfolio in the free software LaTeX, in the topics gravitational interaction and electrostatic interaction.

**Keywords:** teaching portfolio, LaTeX, didactic resource, teaching.



## Índice del Trabajo

### *Índice de Contenido*

Agradecimientos.....	2
Dedicatoria.....	2
breviaturas y símbolos.....	9
Introducción.....	10
Planteamiento del problema de investigación.....	11
Interrogante de investigación.....	12
Objetivos.....	12
<i>Objetivo general</i> .....	12
<i>Objetivos específicos</i> .....	12
Justificación.....	13
Capítulo I.....	14
Información bibliográfica sobre los temas: interacción gravitatoria - electrostática en la asignatura de Física.....	15
1.1 Antecedentes.....	15
1.2 Bases Teóricas.....	22
1.2.1 <i>Enseñanza de la Física en el bachillerato dentro del currículo nacional del Ecuador</i> .....	23
1.2.2 <i>Proceso de enseñanza en la asignatura de Física</i> .....	24
1.2.3 <i>Física en el segundo año de bachillerato</i> .....	24
1.2.4 <i>Estudio de las fuerzas en la naturaleza</i> .....	26
1.2.5 <i>Recursos didácticos digital</i> .....	30
1.2.6 <i>Software libre LaTeX y su funcionalidad</i> .....	31
1.3 Bases legales.....	32
1.4. Reflexión sobre el objeto de estudio.....	34
Capítulo II.....	34
Marco metodológico: El portafolio docente en la enseñanza de la Física.....	34
2.1 Paradigma.....	34
2.2 Enfoque de investigación.....	37
2.3 Investigación de campo.....	38
2.3.1 <i>Fases de investigación</i> .....	39
2.4 Población y muestra.....	40



2.4.1 Población .....	40
2.4.2 Muestra .....	40
<b>2.5 Operacionalización del objeto de estudio .....</b>	<b>41</b>
<b>2.6 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación .....</b>	<b>38</b>
2.6.1 Observación (participación activa) .....	38
2.6.3 Entrevista a profundidad .....	38
2.6.4 Ficha de observación .....	<b>39</b>
<b>2.7 Análisis de datos cualitativos y cuantitativos .....</b>	<b>41</b>
<b>2.8 Principales resultados del diagnóstico .....</b>	<b>41</b>
2.8.1 Principales resultados mediante la observación a clases previo a la implementación de la propuesta .....	41
2.8.2 Principales resultados mediante la primera entrevista al docente .....	42
2.8.3 Principales resultados mediante la ficha de observación .....	44
2.8.4 Principales resultados mediante la triangulación metodológica del diagnóstico .....	45
<b>Capítulo III .....</b>	<b>47</b>
<b>Propuesta de intervención: portafolio docente .....</b>	<b>47</b>
3.1 Primeras aproximaciones al diseño del portafolio docente .....	47
3.2 Datos informativos .....	48
3.3 Objetivos .....	49
3.3.1 Objetivo general de la propuesta .....	49
3.3.2 Objetivos específicos de la propuesta .....	49
3.4 Descripción de la propuesta .....	49
3.4.1 Fase I: diseño y creación del recurso didáctico en el software libre LaTeX, donde se incluye todas las actividades planteadas para las clases. ....	50
3.4.2 Implementación: fase II: aplicación del recurso didáctico en el segundo año de BGU paralelo C. Observación a clases durante la implementación. ....	57
3.5 Cronograma de actividades de implementación del recurso didáctico .....	59
<b>3.6 Evaluación: resultados obtenidos mediante la implementación del recurso didáctico .....</b>	<b>62</b>
3.6.1 Principales resultados de la ficha de observación cualitativa .....	62
3.6.2 Principales resultados de la Ficha de observación de carácter cuantitativa .....	64
3.6.3 Principales resultados mediante la entrevista al docente .....	67
3.6.5 Principales resultados mediante la triangulación metodológica .....	68
<b>Conclusiones .....</b>	<b>69</b>



Recomendaciones .....	71
<b>Referencias</b> .....	72
<b>Anexos</b> .....	79

### *Índice de Ilustraciones*

Ilustración 1: Planteamiento del problema .....	28
Ilustración 2: Planteamiento del problema de interacción electrostática .....	30
Ilustración 3: Resultados ficha de observación.....	44
<i>Ilustración 4: Pantalla de inicio de LaTeX</i> .....	52
Ilustración 5: Wiki de aprendizaje de overleaf .....	53
<i>Ilustración 6: contenidos del portafolio</i> .....	54
Ilustración 7: comandos para iniciar el texto en LaTeX .....	56
<i>Ilustración 8: grupos de trabajo para el tema Interacción gravitacional</i> .....	58
<i>Ilustración 9: Grupos de trabajo para el tema interacción electrostática</i> .....	59
Ilustración 10: Resultados de la Ficha de observación durante la aplicación del portafolio docente .....	64
Ilustración 11: Fichas de observación realizadas antes y durante la aplicación del portafolio.....	65

### *Índice de Tablas*

<i>Tabla 1: Elementos del paradigma Teórico-Crítico</i> .....	35
Tabla 2: Fases de la investigación de campo .....	39
<i>Tabla 3: Operacionalización de las variables</i> .....	36
Tabla 4: Proceso de los instrumentos de recolección de datos .....	40
<i>Tabla 5: Fases de la propuesta de intervención</i> .....	49
<i>Tabla 6: Cronograma de Actividades</i> .....	60

### *Índice de Anexos*

Anexo 1: Diario de campo .....	79
Anexo 2: Entrevista 1 a la docente de Física .....	79
Anexo 3: Reunión para la entrevista con la docente.....	83
Anexo 4: Ficha de observación de carácter cuantitativo .....	83
Anexo 5: Ficha de recolección de datos .....	85
Anexo 6: entrevista 2 a la docente de Física.....	87
Anexo 7: Planificación de la clase Interacción gravitatoria.....	89
Anexo 8: Diagnóstico de la problemática.....	96
Anexo 9: Portafolio docente realizado en LaTeX.....	97
Anexo 10: Carpeta de la entrevista y encuesta .....	97
Anexo 11: Diarios de campo.....	97
Anexo 12: Fichas de recolección de datos .....	97
Anexo 13: Planificaciones .....	97



*Índice de Ecuaciones*

Ecuación 1: Ley de Gravitación Universal .....	27
Ecuación 2: Ecuación de gravitación universal .....	28
Ecuación 3: Despeje de la ecuación en la variable G .....	28
Ecuación 4: Resolución del ejemplo.....	28
Ecuación 5: Ecuación de la Ley de Coulomb .....	29
Ecuación 6: Ecuación de la Ley de Coulomb para la solución del ejemplo .....	30
Ecuación 7: remplazo de datos y resultado del ejemplo .....	30



### Abreviaturas y símbolos

PE	Proceso de enseñanza
PA	Proceso de aprendizaje
EA	Enseñanza aprendizaje
PEA	Proceso de enseñanza aprendizaje
RD	Recurso didáctico
UE	Unidad educativa
BGU	Bachillerato general unificado
UNAE	Universidad Nacional de Educación
PPP	Prácticas pre profesionales
TIC	Tecnologías de la información y comunicación



## Introducción

En la práctica de la docencia, se utilizan recursos que facilitan el PE a fin de conseguir aprendizajes en los estudiantes. Existen recursos didácticos (RD) tecnológicos, para los docentes que permiten recopilar y almacenar datos para contribuir en el proceso de enseñanza. Según Salazar y Mercado (2019), se considera al portafolio un recurso didáctico que influye en la enseñanza del maestro, en el aprendizaje y evaluación de los estudiantes, estos aportes benefician y contribuyen significativamente a la práctica docente.

En los últimos años desde la pandemia Covid-19, el ejercicio de la docencia ha sufrido grandes cambios en todos los ámbitos, por consiguiente, los docentes han tenido que recurrir a nuevos recursos con el fin de facilitar el proceso de enseñanza de las cátedras que dirigen. Es preciso señalar que, la educación virtual y el regreso a la presencialidad han sido detonantes para que el cambio sea agresivo y rápido, al inicio esto generó conflictos en el ámbito educativo sobre todo en el proceso de enseñanza donde, se tuvo que generar nuevas planificaciones y recursos para el desarrollo de las clases.

Los RD que los docentes han empleado con el fin de beneficiar y fortalecer la enseñanza de las distintas asignaturas son videos didácticos, cuestionarios online, foros de discusión online, simuladores de realidad virtual, entre otros. En el desarrollo de esta investigación se analiza un recurso didáctico digital que contribuya en el proceso de enseñanza de la Física, denominado “Portafolio docente” en donde se reúne información. El portafolio se diseña en base a la segunda unidad temática Fuerzas en la Naturaleza detallada en el currículo del bachillerato general unificado (BGU), el recurso contiene cronogramas de clases, material teórico, actividades a



realizar de carácter individual como también colectivo, autoevaluaciones para el docente, simuladores del programa PheT de tal manera que contribuya en la enseñanza de la Física.

### **Planteamiento del problema de investigación**

Esta investigación surgió en el contexto de las PPP, pertenecientes al octavo y noveno ciclo de la carrera Educación en Ciencias Experimentales de la UNAE, en la UE fiscal “César Dávila Andrade” que se ubica en la ciudad de Cuenca en la parroquia Cañaribamba. De manera análoga, las prácticas se desarrollaron en los segundos y terceros de BGU, donde la pareja pedagógica centro su problema de investigación en el PE dentro del segundo de BGU paralelo C.

Mediante la observación participante en el desarrollo de las clases en modalidad virtual y presencial, se logró identificar la escasez de innovación de los RD en el PE de la Física. Dentro de estas clases se pudo observar fenómenos que se vinculan directamente al problema antes mencionado, por ejemplo: la desigualdad en la distribución de la carga administrativa, afecta indirectamente el trabajo de la docente, disminuyendo así el tiempo para investigar y elaborar la metodología y los recursos didácticos que se puedan utilizar en la modalidad virtual, para la enseñanza de la asignatura.

En consecuencia, según Tarrillo (2019), la mínima presencia de los RD influye negativamente en el proceso de estudio de los alumnos provocando que la estimulación y desarrollo de la memoria disminuya. Por esta razón, la escasez de RD provoca que el estudiante no comprenda los conceptos teóricos y prácticos de los temas aprendidos en clases, no logran explicar los temas desde lo físico hasta lo abstracto.

Por otro lado, las destrezas y habilidades no se desarrollan de manera parcial, el estudiante presenta vacíos en los conocimientos y en el ejercicio de los conceptos aprendidos,



asimismo, el bajo rendimiento académico evidencia la falta de motivación de los estudiantes, puesto que, no aplican los conocimientos en la vida real, donde solo se ve a la asignatura como un tema abstracto y poco útil, es decir, que no lleva la teoría a la práctica.

### **Interrogante de investigación**

En la presente investigación se busca analizar y sintetizar información sobre recursos didácticos que han beneficiado en el PE de la Física en el bachillerato, de tal manera que el RD planteado pueda ser incluido por el docente para favorecer la enseñanza - aprendizaje en esta área de estudio. Para esto se genera la siguiente interrogante:

¿Cómo contribuir a la enseñanza en los temas: interacción gravitatoria - electrostática en la asignatura de Física en el segundo de bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa César Dávila Andrade?

### **Objetivos**

#### ***Objetivo general***

Proponer un Portafolio docente como recurso didáctico en línea para el docente que contribuya en el proceso de enseñanza de los temas: interacción gravitatoria - electrostática en la asignatura de Física de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa César Dávila Andrade.

#### ***Objetivos específicos***

Investigar sobre los temas: interacción gravitatoria - electrostática en la asignatura de Física de segundos de BGU para la elaboración del portafolio.



Diagnosticar el uso de recursos didácticos en la enseñanza de Física en el segundo año de BGU C.

Diseñar un portafolio docente para contribuir a la enseñanza de los temas: interacción gravitatoria - electrostática en la asignatura Física para el segundo año de BGU C.

Aplicar el portafolio docente como recurso didáctico para la enseñanza de los temas: interacción gravitatoria - electrostática en la asignatura de Física por parte del docente de la asignatura.

Evaluar el impacto de la aplicación del portafolio dentro del proceso de enseñanza los temas: interacción gravitatoria - electrostática en la asignatura Física en el segundo año de BGU C.

### **Justificación**

El portafolio docente contiene una serie de actividades, planificaciones de las clases, videos interactivos, link de simuladores para la explicación del planteamiento de los ejercicios de Física, a fin de potencializar el proceso de enseñanza. Es por esto que, en esta investigación se propone el diseño de un recurso didáctico denominado portafolio docente. El cual se diseña en el software LaTeX en base los temas interacción gravitatoria e interacción electrostática de la segunda unidad temática del texto de Física del segundo de BGU. La finalidad de esta investigación es implementar y evaluar el aporte del portafolio docente que se utilizará como RD en el proceso de enseñanza.

El docente cuenta con el recurso tecnológico personal (laptop), para la utilización del portafolio y para la presentación de las herramientas contenidas en el recurso didáctico se utiliza el proyector y el equipo de audio del salón de audiovisuales previamente solicitados para la



clase. Como resultado de la investigación la beneficiaria directa es la docente al recibir un recurso didáctico que le permita llevar una clase interactiva y estructurada que contiene herramientas que le permitan explicar de mejor manera los contenidos y los beneficiarios indirectos son los estudiantes del segundo BGU paralelo C.

La aplicación del RD basado en el lenguaje Matemático en línea y gratuito LaTeX que tiene eficacia en la modalidad virtual, sin embargo, se puede emplear en la modalidad presencial, este recurso se enfoca en la programación y el empleo de las TIC para contribuir el proceso de enseñanza aprendizaje.

En los últimos años la enseñanza de la Física con recursos innovadores se ha convertido en algo necesario. Conviene enfatizar que, implementar el portafolio docente como recurso didáctico digital, permite que el docente pueda archivar el progreso de los trabajos de los estudiantes e ir realizando la retroalimentación. Asimismo, potencializa la capacidad del maestro de llegar a los alumnos con un recurso que busca cautivar y generar interés para construir el aprendizaje utilizando tecnologías modernas con las que los estudiantes actualmente se encuentran familiarizados. Por esta razón, aplicar el portafolio docente dentro de las clases de Física permite contar con un recurso didáctico que le facilite la práctica docente.

Es importante señalar que, existió la colaboración y predisposición de la docente de Física, sin embargo, recalcó que la información teórica detallada en el portafolio debe ser la que se encuentra presente en el libro de texto de Física del segundo año de BGU. Ya que, este recurso es el que disponen tanto la docente y estudiantes. Evidentemente con la incorporación de videos, simuladores, y más herramientas que contribuyan en la enseñanza.

## Capítulo I



## **Información bibliográfica sobre los temas: interacción gravitatoria - electrostática en la asignatura de Física**

En este capítulo se presentan los antecedentes en los que se basa la presente investigación de donde se analiza el RD que pretende contribuir al PE y que se relaciona con el área de estudio en los temas: interacción gravitatoria - electrostática en la asignatura de Física en el segundo de BGU. Asimismo, contiene el análisis teórico de distintos autores y sus postulados en relación al recurso didáctico digital en el proceso de enseñanza.

### **1.1 Antecedentes**

Chávez (2017), en su obra titulada: El portafolio digital como instrumento de reflexión y autoevaluación docente en la educación superior. Artículo desarrollado en la Universidad de los Llanos, su objetivo principal se centra en mostrar los resultados relacionados con la implementación del portafolio digital por un grupo de docentes del área socio humanística para reflexionar la práctica docente.

En esta investigación, utiliza un enfoque cualitativo debido a que, analiza y compara las experiencias obtenidas por los docentes que aplicaron el portafolio. Para el análisis de la información toman como muestra el trabajo de 7 catedráticos de la escuela de Pedagogía y Bellas Artes. Este artículo tuvo lugar en la Universidad los Llanos, Colombia.

Cabe resaltar que, en el desarrollo de la investigación algunos docentes al no ver resultados positivos inmediatamente desde un inicio pensaron que realizar el portafolio les quitaba el escaso tiempo que ya tenían para planificar las clases, otros indicaban que no tenían internet en sus hogares por lo que trasladarse a un cyber les resultaba cansado esto provocaba que no se sintieran inspirados al momento de la redacción del portafolio, asimismo, señalaban



que no es necesario realizar un doble trabajo debido a que entregaban ya un informe a la universidad sobre el trabajo dentro de las aulas y a eso realizar también el portafolio no se les hacía necesario y otros analizaban el hecho en que están presentando como se desenvuelven dentro de una clase, es decir, se abren a las críticas de otros profesores que generaba que se sintieran amenazados o expuestos. Sin embargo, Chávez menciona también comentarios positivos en donde el portafolio permite reflexionar y autocriticarse, por otro lado, también se está realizando un documento en donde no solo se reflejan las conductas docentes sino también la de los estudiantes, lo que permite almacenar y registrar los aprendizajes e información que en cualquier momento se puede volver a revisar.

Todas estas observaciones revisadas en el trabajo de Chávez indican que, al aplicar un portafolio docente no siempre los participantes estarán de acuerdo y son situaciones que al realizar esta investigación pueden presentarse, fijándose principalmente en que la mayoría de docentes se siente amenazado al mostrar a un nuevo público la forma en que lleva la clase y que tienen que invertir más tiempo. Es por esta razón que, como investigadores se debe crear un ambiente de confianza con la docente que es quién va a utilizar el portafolio con el fin de que la experiencia que gane al realizar este recurso sea positiva y enriquecedora.

Se concluye que los docentes universitarios que apropiaron el portafolio como desafío para el análisis y síntesis del trabajo docente, de igual manera para la incorporación de las TIC para la práctica docente de las diferentes asignaturas entre ellas la Física. En relación con esta investigación se plantea el uso de un portafolio docente digital dentro de la educación segundo de BGU, con el fin de beneficiar el PE de la Física, incentivar el interés de los alumnos con el uso de nuevos RD en línea como es el portafolio. Con el estudio quedó demostrado la efectividad



de los portafolios, idea que se tomará en cuenta en esta investigación para fortalecer los aprendizajes en la asignatura de Física del segundo año de BGU.

Muñoz y Soto (2019), en su obra titulada: El portafolio digital ¿Una herramienta para aprender a ser docentes críticos?: Un estudio de casos. El eje central de esta investigación es recopilar información para comprender y describir las ventajas y desventajas de aplicar el portafolio digital Mahara, y el papel que cumple en el desarrollo del docente. El artículo hace referencia a compartir un portafolio digital como una oportunidad docente para la enseñanza, el aprendizaje y los recursos de evaluación durante la formación inicial del profesorado. Además, en la investigación se utilizó el enfoque de investigación mixto, a fin de profundizar en la comprensión de fenómenos para llegar a comprender las actividades en distintas circunstancias.

Conviene enfatizar en esta investigación, que el portafolio digital se describe como un conjunto de pruebas que permite al docente recopilar información sobre las competencias que han ido logrando los alumnos, asimismo, sobre su PE y sucesivamente. Conforme a los autores, el portafolio educativo en el contexto actual debe ser digital, debido a que favorece a la flexibilidad, sincronización de múltiples códigos de comunicación.

Esta investigación, se realizó en la Universidad de Málaga, España en el transcurso del año 2015 y 2016 hasta el 2018 y 2019, con una cohorte de exactamente 60 alumnos de primero de educación infantil. En ello participaron cuatro docentes en la cual presentaron una propuesta metodológica basada en una cuidadosa experiencia del aula, que favorecen a la construcción del aprendizaje y el desarrollo emocional e intelectual de los estudiantes relacionados con la enseñanza y a su propio aprendizaje.

De tal manera, este artículo, hace referencia a la utilización de un portafolio digital llamado Mahara, que posee un código abierto. Se trata de una herramienta didáctica tanto como



un portafolio o como una red social, que brinda oportunidades como adjuntar contenido electrónico, redactar diarios, entre otros. Con la intención de organizar de manera personalizada, y de enviar y recibir retroalimentaciones continuas a través de la orientación y la igualdad.

La investigación acerca del portafolio digital Mahara tiene aspectos tanto negativos como positivos, en los positivos se destaca que las nuevas tecnologías permiten la creación de este recurso digital para el proceso de enseñanza, permitiendo acceder a la participación de debates, y a la información que exponen en el portafolio los participantes para su respectiva evaluación. sin embargo, como aspecto negativo se señala que al permitir ver la información hay un problema en la protección de datos personales de los participantes y de docentes, también se presentaron dificultades al incluir el portafolio Mahara a los alumnos, dado que el grupo de estudiantes con el que trabajaron tenían poco interés en participar, problemas en hablar en público, trabajar en equipo y reflexionar, por ello, el portafolio tomó un rumbo difícil de miedo e incertidumbre.

Cabe señalar que, al inicio de la introducción del recurso, los estudiantes tenían altas expectativas sobre los cambios que traería el portafolios en el proceso de aprendizaje, pero con el tiempo, los mismos estudiantes indicaron que tenían dificultades para adaptarse al recurso. porque tenían incertidumbre sobre la evaluación. A pesar de las dificultades que los estudiantes encontraron para implementar el portafolio de Mahara, evaluaron positivamente su desarrollo y progreso durante el curso.

Con respecto a este proyecto de investigación, el trabajo de Muñoz y Soto aporta en la aplicación de Mahara, el proceso que llevó integrarlo dentro de la enseñanza y los cambios que se tuvieron lugar en los docentes y estudiantes, por tanto, la utilización de un portafolio didáctico digital en LaTeX para BGU en el área de Física, tiene como objetivo recopilar información



necesaria sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes, a fin de utilizarlo con fines formativos, diagnósticos y sumativos, permitiéndole a los alumnos reconocer el PA, siendo este un método más confiable que la evaluación tradicional. Esta herramienta permite al docente obtener un conjunto de evidencias del proceso de aprendizaje y los resultados de diferentes actividades realizadas por el estudiante.

Marinho et al. (2021), en su obra titulada: *The digital portfolio as an assessment strategy for learning in higher education*, hace referencia que el portafolio digital permite una mayor flexibilidad y fluidez en el proceso de enseñanza – aprendizaje, asimismo estas se entrelazan con la reflexión y la autoevaluación. El objetivo de este artículo es implementar el portafolio digital como herramienta de evaluación y aprendizaje, con el fin de analizar las experiencias de alumnos y docentes. En efecto, los métodos utilizados para realizar esta investigación fueron cualitativos y descriptivos para la comprensión y el análisis de la información recolectada.

Este trabajo se desarrolló con un grupo de 31 estudiantes matriculados en Educación y Tecnologías Digitales, de la Universidad Federal en la región noreste de Brasil. El estudio realizado a los encuestados incluyó la creación de un portafolio digital de aproximadamente seis semanas con la capacitación adecuada, donde los docentes puedan utilizar una variedad de recursos y técnicas para crear portafolios digitales, como plantillas gratuitas en Frontpage, Google Sites y más.

De acuerdo con los investigadores, la mayoría de docentes están a favor de los archivos digitales, debido a que ayudan a su desarrollo profesional, por lo que estos portafolios muestran los resultados de análisis de contenido, reflexiones, entre otros. Además, permite a los docentes registrar, organizar, crear, compartir información y materiales al diseñar portafolios electrónicos de docentes. De lo que se concluye que, el desarrollo de portafolios digitales se ha convertido en



una plataforma digital que permite que la retroalimentación del docente sea de carácter central, objetivo y constructivo. Al mismo tiempo, para los estudiantes la aplicación de este portafolio significa profundización y reflexión de los aprendizajes y el proceso que conlleva la construcción de los mismos.

Aplicar un portafolio digital en el proceso de enseñanza aprendizaje presenta desafíos debido a que existe gran número de estudiantes que desconocen la funcionalidad de las herramientas TIC, el escaso acceso a internet dentro de las instituciones educativas, el desconocimiento del manejo del software en donde se realiza el portafolio, el acceso a las TIC que hayan tenido en la formación como estudiantes, la mayoría piensa que los estudiantes al estar en constante relación con la tecnología conocen el funcionamiento de herramientas que les faciliten el proceso de aprendizaje, sin embargo, gran cantidad de los alumnos desconocen las herramientas y software que contribuyan y enriquezcan los aprendizajes.

Asimismo, no solo los estudiantes desconocen estas herramientas, existen docentes que piensan que aplicar las TIC dentro de las clases supondrá una distracción a los estudiantes. Para superar estos desafíos se debe iniciar y capacitar a los estudiantes y docentes en estas herramientas el diseño y funcionamiento como recursos de aprendizaje, enseñanza y evaluación. Por otra parte, es importante diseñar grupos de apoyo a los estudiantes y docentes que presentan mayor desconocimiento en el uso de la TIC y como aplicarlas dentro de las aulas de clases.

Esta investigación aporta en los beneficios que tiene aplicar el portafolio dentro de las clases, las observaciones y cambios que se observa en el proceso de retroalimentación y reflexión de los aprendizajes adquiridos. Es por esto que, implementar un portafolio docente en el segundo de BGU en el área de Física, pretende incentivar a profesores y estudiantes a utilizar las tecnologías, puesto que, permite ser reflexivo, crítico y que indague distintas alternativas para



utilizar nuevos recursos didácticos de enseñanza. Por ese motivo, se realizó el portafolio digital en la cual se consideró las TIC como una fuente abierta para evaluar y mejorar continuamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Vega y Appelgren (2019), en su investigación titulada: E-portafolio: una herramienta para el desarrollo de la práctica reflexiva de profesores en formación. Que tiene como objetivo identificar, desde las experiencias de los estudiantes, la importancia de la aplicación del E-portafolio como un instrumento para desarrollar la práctica reflexiva. Este estudio tiene lugar en la formación del docente y busca fomentar las capacidades reflexivas en cada estudiante de la carrera de educación.

En este proyecto investigativo, Vega y Appelgren (2019), utilizan un enfoque cualitativo con el fin de obtener, analizar y sistematizar la información bibliográfica y los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos y una metodología de estudio de casos de tipo instrumental. Para la población se tomó en consideración dos grupos focales conformados por alumnos de docencia de una universidad en Chile donde se obtuvo las diferentes percepciones del portafolio de enseñanza digital.

Después del análisis de la información se concluyó que el uso del portafolio es de alto interés en la formación del docente, contribuye en las prácticas reflexivas y de aprendizaje, al mismo tiempo, mejora la eficacia del docente. Los autores, recomiendan que es importante conocer distintas aplicaciones para el desarrollo de los portafolios docentes, asimismo, facilita la formación inicial a los futuros profesores.

Vega y Appelgren, referente al E-portafolio indican que, favorece la comunicación sincrónica y asincrónica entre el aprendiz y el profesor que conduce su proceso de su formación,



lo que significa, contribuir a la retroalimentación continua y efectiva bajo la supervisión constante del docente mentor.

Los aprendices señalaron que gracias al E-portafolio pudieron encontrar sus fortalezas y principalmente sus debilidades. sin embargo, en las distintas percepciones de los docentes en formación, tuvieron dificultad para comprender la transición del E-portafolio, entre niveles o dimensiones de la práctica reflexiva. En otras palabras, los docentes en formación sugieren utilizar recursos de la experiencia previa de sus conocimientos para sugerir cambios en los requisitos de su nueva experiencia en función de sus opiniones personales en la educación.

Asimismo, esta investigación aporta en la aplicación del enfoque cualitativo para la recolección, análisis y comparación de la información. Este enfoque permite conocer la opinión de los grupos focales sobre el portafolio. De esta manera los portafolios pueden ser editados para que su utilización siga beneficiando tanto a docentes como a los estudiantes dentro de cualquier rama de estudio.

## **1.2 Bases Teóricas**

Esta sección está diseñada para el análisis y síntesis de distintos postulados teóricos, de manera que fundamente la problemática de investigación y brinde una solución al mismo. Los distintos postulados a analizar enfocan temas referentes a: la conceptualización e importancia de la enseñanza de la Física, importancia de la enseñanza de las Fuerzas de interacción Gravitatoria y electrostática en el segundo de bachillerato, utilización de recursos didácticos digitales dentro de la enseñanza de la Física, presentación del software libre LaTeX y su funcionalidad. Todas estas bases teóricas concluyen en los resultados que busca alcanzar esta investigación.



### *1.2.1 Enseñanza de la Física en el bachillerato dentro del currículo nacional del Ecuador*

Para Gómez et al. (2020), se considera a la Física como el eje fundamental que todos los estudiantes deben aprender y adquirir a lo largo de su formación educativa y de su desarrollo personal. Como menciona en su obra Arias (2020), enseñar Física es una tarea compleja que se ha llevado durante varios años, esta ciencia analiza y describe los fenómenos naturales al emplear leyes y principios físicos, de manera análoga, aplica leyes matemáticas para la representación de estos fenómenos. La Física es una rama de estudio que analiza los distintos fenómenos de la naturaleza entre ellos las fuerzas presentes en la naturaleza, la energía, materia, luz, entre otros.

Como señala el MINEDUC (2020), en distintas instituciones de formación estudiantil dentro del sistema educativo ecuatoriano, la asignatura de Física se maneja de acuerdo a libros emitidos por el Ministerio de Educación, en el cual consta de seis unidades temáticas esenciales denominadas Bloques Curriculares. Cada bloque tiene como fin estimular la capacidad de investigación de los alumnos, proporcionando información sobre la Física en la vida cotidiana, aprender Física en relación con la sociedad, además presenta noticias breves e interesantes que involucran a los estudiantes en los contenidos, asimismo se propone actividades que generen debates estudiantiles con el fin de crear conocimientos colectivos, finalmente se presenta una evaluación quimestral para conocer el nivel de aprendizajes adquiridos.

La enseñanza de la Física en el bachillerato busca desarrollar el pensamiento cognitivo de los estudiantes, ejercitar y fortalecer el pensamiento crítico y abstracto y explicar el funcionamiento del mundo (MINEDUC, 2020). Para la formación de los estudiantes los



objetivos que se buscan alcanzar con la enseñanza de la Física es que los aprendizajes obtenidos sirvan de bases para los estudios universitarios que cada estudiante opte por seguir.

### ***1.2.2 Proceso de enseñanza en la asignatura de Física***

La enseñanza de la Física tiene como protagonistas al docente y al estudiante. Según Candelario (2018), el PE de la Física es fundamental y resulta un importante, dado que, este proceso brinda conocimientos, destrezas y recursos con el fin de explicar los fenómenos naturales, es por esto que, los docentes buscan nuevos recursos y herramientas que permitan facilitar y aumentar el coeficiente de productividad y eficacia del PE. Dicho de otra manera, la enseñanza de la asignatura Física en los últimos años busca implementar nuevas tecnologías que faciliten la explicación de los fenómenos que se están estudiando. Emplear nuevas técnicas y métodos de enseñanza de la Física permitirá formar estudiantes con conocimiento científico.

Dentro de las innovaciones en la metodología de la enseñanza de Física, Pesantez et al. (2017), en su obra señalan que aplicar nuevos y modernos métodos de aprendizaje han producido cambios satisfactorios en el PEA de la Física. Se demuestra que la enseñanza de esta asignatura dentro del bachillerato tiene varios obstáculos, sin embargo, desarrolla el pensamiento matemático y analítico, de manera análoga, es una de las materias bases en estudios de las distintas ramas de ingenierías de ahí la importancia en su estudio.

### ***1.2.3 Física en el segundo año de bachillerato***

Según currículo de BGU del año 2017, en el año lectivo se estudian 6 bloques curriculares, cada bloque se enfoca en una temática en general (Ministerio de Educación, 2018).



En el libro de texto se observa que en los primeros días se destinan para una unidad 0 denominada Medidas y Método Científico, esta unidad de aprendizaje recuerda temas revisados en el primero de bachillerato y que se utilizan en el nuevo año lectivo. En esta unidad destaca el método científico, medida, magnitudes y unidades, instrumentos de medidas y por último análisis de los datos.

Como primera unidad temática el bloque se denomina *el movimiento* donde se analiza y describe los cambios de posición que sufre una partícula cuando se le aplica una fuerza. Se estudian los temas y subtemas referentes al movimiento los cambios que sufre y sus componentes en los distintos fenómenos.

La unidad dos se titula *fuerzas en la naturaleza*, aquí se describen y analizan las características y magnitudes que intervienen en estos fenómenos. Se describen y analizan los temas y subtemas como la naturaleza, composición y descomposición de las fuerzas, leyes de la dinámica, entre otras.

El bloque tres denominado *trabajo y energía* se encarga de agrupar y desarrollar conceptos sobre el trabajo y la energía los distintos tipos de energía y sus fuentes. Esta unidad se centra en los componentes de la energía y los fenómenos que actúan en ella.

La unidad didáctica número 4 se encarga de estudiar *la termodinámica*, esta unidad describe la energía y su conservación dentro de los diferentes procesos que tienen lugar dentro de esta temática.



La unidad temática número 5 se encarga de estudiar la *corriente eléctrica*, explica el origen de la carga eléctrica, desde la conceptualización de protones y electrones, presenta los tipos de cargas eléctricas y los mecanismos que las identifica.

El último bloque curricular estudia *el movimiento armónico simple (MAS)*, donde se presentan e identifican las magnitudes y tipos de energía que intervienen en este movimiento, se analizan los temas: movimiento vibratorio armónico simple, movimiento, dinámica y energía del MAS, y culminó con ejemplos de osciladores armónicos.

#### ***1.2.4 Estudio de las fuerzas en la naturaleza***

La segunda unidad temática del libro de texto del ministerio para la asignatura Física contiene un total de 12 temas, entre ellos se encuentran: la naturaleza de las fuerzas, composición, descomposición y momento de una fuerza, equilibrio, ley de la dinámica, interacciones de contacto, dinámica del movimiento circular uniforme, dinámica de rotación, leyes de Kepler, interacción gravitatoria, interacción electrostática y por último semejanzas y diferencias entre las interacciones gravitatoria y electrostática. Esta investigación centra su estudio en los temas interacción gravitatoria e interacción electrostática a consecuencia que, las planificaciones coincidían con las clases dentro del segundo de BGU (Ministerio de Educación, 2018).

Según Escudero et al. (2018), la fuerza gravitacional es considerada como asunto de concepciones alternativas. Según esto, concluimos que la gravedad es existente solo en presencia del aire; algunos componentes tienen efectos sobre la gravedad, la temperatura afecta de manera directa, del mismo modo, la fuerza gravitacional se relaciona con la distancia del objeto, si



hablamos de los planetas su gravedad está relacionada con su campo magnético, entre dos cuerpos el más pesado presiona su fuerza gravitacional sobre el objeto de menor peso.

Para el MINEDUC (2018), la interacción electrostática es el flujo de cargas eléctricas entre dos cuerpos, este tema dentro del libro de texto estudia la electrización y cargas eléctricas, la ley de Coulomb y el campo eléctrico.

#### 1.2.4.1 Interacción gravitatoria.

De acuerdo al Ministerio de Educación (2018), Newton postuló la fuerza gravitatoria. Las Leyes de Kepler permiten estudiar los fenómenos Físicos que actúan sobre los planetas. La fuerza de gravitación universal indica la cantidad de atracción gravitatoria presente entre dos cuerpos.

*Ecuación 1: Ley de Gravitación Universal*

$$\vec{F}_{12} = -G \frac{m_1 m_2}{r_{12}^2} \vec{u}_{12} \ ; \ \vec{F}_{21} = -G \frac{m_1 m_2}{r_{21}^2} \vec{u}_{21} \ ; \ \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

En la ecuación 1 las variables que están analizando van definidas por:

$\vec{F}$ : Fuerza de atracción gravitacional

$G$ : Constante de gravitación universal

$m_1$  y  $m_2$ : masas

$\vec{r}_{12}$  y  $\vec{r}_{21}$ : la distancia entre las masas

$\vec{u}_{21}$ : vector entre las masas 1 y 2.

$\vec{u}_{12}$ : vector entre las masas 2 y 1



Dos cuerpos de 200 kg y 300 kg se encuentran separados 0.05m y ejercen una fuerza de atracción de  $1.6008 \times 10^{-9} N$ . Calcule G:

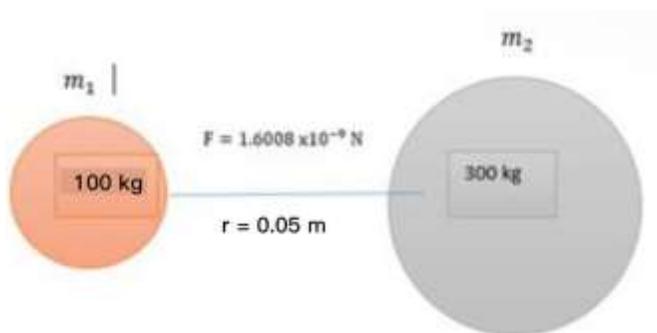
Ecuación 2: Ecuación de gravitación universal

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Ecuación 3: Despeje de la ecuación en la variable G

$$G = \frac{F r^2}{m_1 m_2}$$

Ilustración 1: Planteamiento del problema



Ecuación 4: Resolución del ejemplo

$$G = \frac{(1.6008 \times 10^{-9} N)(2.5 m)^2}{(200 Kg)(300 Kg)} = 6.67 \times 10^{-11} N m^2 / Kg^2$$



### 1.2.4.2 Interacción electrostática.

Según el Ministerio de Educación (2018), la fuerza electrostática también conocida como ley de Coulomb es igual la constante de Coulomb que multiplica al valor de las cargas sobre el valor de la distancia elevada al cuadrado. Esta ley está representada por la siguiente expresión:

*Ecuación 5: Ecuación de la Ley de Coulomb*

$$F = K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

En la *ecuación 5* las variables que se presentan son las siguientes:

**F:** Fuerza de interacción electrostática que existe entre dos cargas. La fuerza varía entre atractiva y repulsiva si las cargas son una positiva y otra negativa o si ambas son positivas o ambas son negativas respectivamente.

**Q1 y q2:** Cargas eléctricas expresadas en Coulomb (C)

**K:** Constante de Coulomb, tiene un valor de  $9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

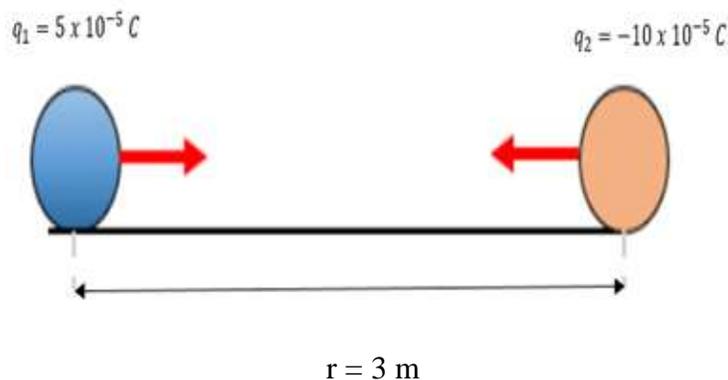
**r:** Distancia que existe entre dos cargas eléctricas expresada en metros (m)

Un ejemplo que permite poner en práctica la ley de Coulomb es el siguiente ejemplo:

Una carga de  $5 \times 10^{-5} \text{ C}$  se encuentra a una distancia de 3 m de una carga de  $-10 \times 10^{-5} \text{ C}$

Calcular la magnitud de la fuerza de atracción entre las dos cargas.

Ilustración 2: Planteamiento del problema de interacción electrostática



Ecuación 6: Ecuación de la Ley de Coulomb para la solución del ejemplo

$$F = K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

Ecuación 7: remplazo de datos y resultado del ejemplo

$$F = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 / \text{C}^2 \frac{(5 \times 10^{-5} \text{ C})(-10 \times 10^{-5} \text{ C})}{(3 \text{ m})^2}$$
$$F = -5 \text{ N}$$

### 1.2.5 Recursos didácticos digital

Chancusig et al. (2017), señalan que integrar y potenciar nuevos recursos didácticos digitales fortalecen el proceso de enseñanza de las distintas asignaturas, permite desarrollar las destrezas y objetivos, empleando tecnología que facilite la explicación de los distintos temas en todas las asignaturas. Es por ello, que el docente necesita ser apoyado mediante estos recursos para que pueda desenvolverse de mejor manera y dar a sus alumnos un mejor acceso al conocimiento.



De acuerdo con los autores, en el Ecuador la implementación de tecnologías ha generado varios cambios, con la intención de mejorar en gran medida la utilización de los recursos didácticos por parte de los docentes. Por tanto, en la actualidad la tecnología ha tomado un lugar primordial dentro del sistema educativo ecuatoriano, a fin de contribuir en el aprendizaje mediante la utilización de recursos didácticos y a través de software educativo.

### ***1.2.6 Software libre LaTeX y su funcionalidad***

Para Eiras (2015), el software libre LaTeX es un sistema digital diseñado para la creación directa de textos con la calidad tipográfica, en el cual los autores puedan crear libros, portafolios, artículos, entre otros. Es por ello, que tanto docentes como estudiantes utilizan LaTeX por sus grandes ventajas, tales como: Visualizar y editar con otro editor de texto, es un software libre y gratuito, alta portabilidad y se lo utiliza en la comunidad académica e investigativa.

Es preciso señalar que, LaTeX no es un procesador de texto, sino que posee un lenguaje que permite disponer documentos estándar de alta calidad. Por tanto, el uso de este software libre por parte de los docentes aumenta el potencial en el aprendizaje del estudiante y sobre todo al rendimiento académico.

De manera análoga, LaTeX contribuye al desarrollo y formación del docente en la utilización de recursos digitales innovadores, al implementar un nuevo lenguaje técnico en el desarrollo de un portafolio docente, se está abriendo camino al docente y al estudiante dentro del lenguaje de la programación digital.



### 1.3 Bases legales

#### **Constitución de la república del Ecuador**

De acuerdo, a la Constitución de la República del Ecuador (2008). En el Artículo. 347. Entre las responsabilidades que el estado tiene en su numeral 8 indica que el Estado se encarga de incorporar Tecnologías de la información y la comunicación en el PE. El artículo 347 que se compone de distintos numerales expresa, una responsabilidad del estado para con los estudiantes que se encuentran en el proceso de formación en un colegio fiscal, dentro del PEA se debe incluir las TIC que brinden información y beneficien la enseñanza de las distintas asignaturas.

#### **Currículo nacional de educación nivel bachillerato**

Con el fin de potencializar el aprendizaje enseñanza de las distintas asignaturas el currículo nacional de educación evalúa los siguientes objetivos generales por cada área de estudio.

**OG.CN.6.** Aplicar las TIC para recolectar información, con el fin de, generar conclusiones sobre los fenómenos y hechos que se están analizando dentro del aula de clases. (Ministerio de educación, 2018).

Los objetivos generales del área que se evalúan en cada bloque curricular se relacionan con la investigación, debido a que menciona la utilización de las TIC para la enseñanza la Física, entre las TIC a utilizarse como recursos, el portafolio docente juega un papel fundamental como RD para la enseñanza, el uso de este recurso beneficia tanto a docentes como a estudiantes, facilita la comprensión y el proceso de retroalimentación se optimiza.

**OG.CN.8.** Comunicar información científica, al aplicar recursos que fomenten en los estudiantes capacidades argumentativas, críticas y reflectivas. (Ministerio de educación, 2018).



Para la comunicación de información científica con el empleo de diversas técnicas y recursos como lo es el portafolio docente donde el profesor busca brindar a los estudiantes información que fomente la investigación e incentive el aprendizaje de la Física.

### **Matriz de destrezas con criterios de desempeño de la asignatura de Física para el bachillerato general unificado**

Las destrezas con criterios de desempeño para la asignatura de Física que abordan la unidad temática denominada Fuerzas en la naturaleza son las siguientes:

**CN.F.5.1.25.** En esta destreza busca explicar a que es igual la intensidad del campo gravitatorio de un planeta analizando las variables que se tienen como el peso y la masa.

(Ministerio de Educación del Ecuador, 2019)

**CN.F.5.4.** (1, 2) Generar conocimientos que describan las tres leyes de Kepler, mediante la aplicación de la investigación y análisis de distintos postulados. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019)

**CN.F.5.1.43.** Comprender la funcionalidad de la Ley de Coulomb y las fuerzas de atracción y repulsión de las cargas eléctricas. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019)

**CN.F.5.1.45.** Explicar un campo eléctrico, la importancia de conocer la distancia y la fuerza que actúa entre las cargas mediante la resolución de ejercicios y problemas de aplicación. (Ministerio de Educación, 2019)

Las destrezas buscan alcanzar la enseñanza de la segunda unidad, específicamente en los contenidos interacción gravitatoria e interacción electrostática, que considera como tema imprescindible el estudio de estos temas, debido a que, formaran parte de los estudios posteriores



de los estudiantes. Por ello, se relaciona con este estudio, dado que, analiza la enseñanza con el uso de nuevos e innovadores recursos tecnológicos y digitales.

#### **1.4. Reflexión sobre el objeto de estudio**

Como resultado del análisis de los postulados teóricos antes mencionados se puede señalar que, la variable dependiente corresponde al proceso de enseñanza con base al tema del portafolio docente como RD para la enseñanza de la Física en el segundo de BGU. En el desarrollo de las PPP se pudo constatar el desinterés de los estudiantes para aprender Física, a consecuencia de la escasez de innovación de recursos didácticos en el PE de la Física.

El recurso didáctico denominado portafolio docente permite a los maestros tener un acercamiento con los alumnos, afianzar el PE de la Física al utilizar las TIC dentro del aula de clase.

## **Capítulo II**

### **Marco metodológico: El portafolio docente en la enseñanza de la Física**

Este apartado presenta el paradigma y enfoque metodológico que sigue esta investigación, describe el tipo de investigación según distintos autores, la población y muestra, operacionalización de las variables, se analizan las técnicas de recolección de datos, análisis y discusión de los resultados del diagnóstico, entre otros.

#### **2.1 Paradigma**

Por consiguiente, el trabajo conlleva un paradigma *Socio-Crítico*. Para Ramos (2015), busca realizar una investigación de carácter acción-reflexión-acción, donde el investigador genere



un cambio significativo dentro de cualquier contexto social. El investigador participa e interviene activamente en el proceso de reflexión acción. Los elementos de este paradigma, presentan preguntas para el desarrollo de la investigación que se observan en la siguiente tabla:

Tabla 1: Elementos del paradigma Teórico-Crítico

Elemento del Paradigma	Preguntas que responde	Relación con la investigación
Epistemología	¿Cuál la relación entre el conocedor o el posible conocedor y qué es lo que puede ser conocido?	El proceso de observación que tuvo lugar en el desarrollo de las PPP en la UE, el empleo de una entrevista a la profesora de Física donde se constata que la falta de RD en el PE.
Ontológica	¿Cuál es la forma y naturaleza de la realidad?	Según las leyes, destrezas y objetivos planteados por el MINEDUC, el empleo de recursos didácticos para la enseñanza de la Física dentro del bachillerato juega un papel fundamental para alcanzar los objetivos de aprendizaje.
Metodológica	¿Cómo el investigador puede descubrir aquello que él cree puede ser conocido?	Para la recolección de información se realiza una entrevista a la docente que es quién conoce la problemática que existe dentro del aula de clases. Los



		resultados arrojan que emplear RD en la enseñanza de la Física potencializa el aprendizaje de esta asignatura.
Axiológica	¿Cuáles son las implicaciones éticas de conocer la realidad?	Entre las implicaciones éticas que tiene el docente se encuentra la obligación de constantemente innovar en los recursos, metodología y didáctica empleada dentro del aula de clases con el fin de beneficiar al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura que imparte, cumplir las destrezas imprescindibles planteadas por el MINEDUC para mejorar su accionar didáctico dentro de la enseñanza, la aplicación de la meta autoevaluación donde el docente reflexiona el rendimiento personal y de los alumnos.

*1: Realizada por Riofrio y Tene (2022)*

Desde el punto de vista de Albert (2007), el paradigma socio crítico se encarga de analizar, sintetizar y cambiar la realidad de un entorno social. El investigador actúa como sujeto participativo en el proceso de investigación, asimismo, se basa en ideologías y valores compartidos entre los sujetos de estudio.



El paradigma socio crítico ha sido utilizado en varias investigaciones donde ha generado transformaciones en los objetos de estudio. A continuación, se presentan unos ejemplos de su utilidad:

Unzueta (2011), en su artículo titulado Algunos aportes de la psicología y el paradigma socio crítico a una educación comunitaria crítica y reflexiva, pretende contribuir a una educación comunitaria que sea crítica y reflexiva, encaminada a la transformación de esquemas tradicionales, injustos, entre otros. Del mismo modo, permite enfatizar la privación que los integrantes de la educación comunitaria socio crítica, se conviertan en personas investigadoras que posean un comportamiento activo, analítico y socio-crítico, con el fin de alcanzar el aprendizaje.

## **2.2 Enfoque de investigación**

Esta investigación cuenta con dos enfoques cuantitativo y cualitativo siendo este último el enfoque predominante en el desarrollo de esta investigación. Para Cadena et al. (2017), este enfoque permite conocer la naturaleza de las variables de estudio, para el análisis de la información las experiencias y perspectivas dan lugar a las respuestas de las interrogantes de investigación planteadas. Para la recolección de datos se aplican instrumentos como entrevistas, observación, fichas de recolección de datos, etc.

De acuerdo con Cadena et al. (2017), el enfoque cuantitativo es aquel que recopila y analiza datos para contestar las preguntas de la investigación, a partir de datos numéricos. Además, se caracteriza por determinar la fuerza de relación entre variables, generalizando y objetivando los resultados, utilizando una muestra para hacer inferencia a una población.



Cabe señalar que, el enfoque cuantitativo se centra en la medición objetiva y el análisis estadístico de los datos recopilados a través de encuestas, cuestionarios, fichas de observación, entrevistas o mediante la manipulación de datos estadísticos existentes utilizando tecnología. Por ello, el enfoque cuantitativo tomará en esta investigación la ficha de observación para describir un antes y un después de implementar el recurso didáctico, a fin de obtener un análisis a profundidad.

Para Hernández y Mendoza (2018), al combinar el enfoque cualitativo y cuantitativo implica de la recolección y análisis de datos, así como su integración y discusión de ambos, de modo que, todos los datos recolectados se puedan extraer conclusiones para obtener una mejor comprensión. Además, el enfoque cuantitativo recopila y compara datos para obtener conocimientos generales, mientras que el enfoque cualitativo cubre todo el espectro de la población. Cabe señalar que, el enfoque cuantitativo como el cualitativo requieren intencionalidad y sistematización de la información.

### **2.3 Investigación de campo**

Según Arias y Covinos (2021), la investigación de campo tiene como fin recolectar la información sobre las variables, sin afectar ni manipular a las mismas y acerca a los investigadores a la problemática planteada en el desarrollo de las PPP, para la recolección de información se emplean entrevistas, encuestas, fichas de observación e información recolectada en los diarios de campo. La información recolectada permite que tenga lugar el análisis de las variables de estudio.



### 2.3.1 Fases de investigación

Las fases de la investigación de campo corresponden a: Planeación en equipo, definir el público, metodología de recolección de datos, visita al campo, análisis de datos y el informe de resultados, que permiten desarrollar la investigación y realizar el análisis de la información recolectada.

Tabla 2: Fases de la investigación de campo

Fases	Relación con la investigación	Herramientas
<b>Planeación en equipo:</b> se basa en crear un equipo de investigadores que busquen lograr un propósito común. Y el guía que les acompaña en el proceso.	La pareja pedagógica está encargada de involucrarse completamente en el desarrollo de la investigación dentro de la recolección de los datos en las PPP y en el escrito final.	Pareja pedagógica. Tutor académico
<b>Definir el público:</b> es importante indicar el público sobre el que se realiza la investigación.	Se toma como muestra a la docente de Física del segundo de BGU paralelo C de la unidad educativa César Dávila Andrade	Ficha de observación Diario de Campo
<b>Metodología de recolección de datos:</b> las herramientas de recolección de datos sobre las variables planteadas	Para la recolección de datos se aplican dos entrevistas a la docente la primera para el diagnóstico del problema y la segunda tuvo lugar después de aplicar la propuesta. Para recolectar las observaciones de las clases se utilizan fichas de observación y los diarios de campo.	Entrevistas, fichas de observación y diarios de campo.
<b>Visita al campo:</b> conocer el entorno donde se está analizando el problema de investigación.	En el entorno de las PPP la pareja pedagógica analiza el problema de investigación y a su vez recolecta la información necesaria que permita plantear una solución.	Entrevistas, fichas de observación y diarios de campo.



<b>Análisis de datos:</b> Recolección de información que solventen y resuelvan la pregunta de investigación.	Una vez realizado el diagnóstico de la problemática observada en las practicas, se recolecta y analiza información sobre la propuesta de intervención y sobre los temas de Física.	Material teórico revisado, entrevista diarios de campo y fichas de observación
<b>Comunicar los resultados:</b> Etapa final de la investigación donde se presentan las principales recomendaciones y conclusiones	Para finalizar la investigación se presentan los resultados de la aplicación de la propuesta de intervención, los cambios que han sufrido las variables de estudio, las conclusiones y recomendaciones a las que las investigadoras han llegado.	Interpretación de diagramas Triangulación de los datos obtenidos con las herramientas de recolección de información

2: Fuente: datos tomados de *QuestionPro* (2019)

## 2.4 Población y muestra

### 2.4.1 Población

La población está conformada por los 2 docentes que dictan la asignatura Física en los segundos años de BGU en la unidad Educativa César Dávila Andrade y por todos los estudiantes de los paralelos A, B, C y D de segundo BGU.

### 2.4.2 Muestra

La muestra la constituye una docente y 33 estudiantes de Física del segundo de BGU paralelo C. Según Otzen y Manterola (2017), esta muestra es de tipo no probabilístico intencional, donde, se seleccionan algunas características de la población con el fin de limitar la muestra en la que se centra la investigación.



## 2.5 Operacionalización del objeto de estudio

Espinoza (2019), menciona que la operacionalización de las variables implica el análisis exhaustivo de los elementos que estructuran a las variables, para esto se genera una desintegración de las variables de estudio en dimensiones e indicadores para realizar la observación, análisis, comparación y medición.

Del mismo modo, el autor recalca que la importancia de caracterizar variables en una investigación es categorizarlas como variables dependientes e independientes. A continuación, se detallan las variables dependiente e independiente, las dimensiones e indicadores de cada una, que se consideran en esta investigación.



Tabla 3: Operacionalización de las variables

Operacionalización de las variables en función a sus dimensiones consideradas con sus respectivos indicadores

<i>Variables</i>	<i>Definición Conceptual</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>
<p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Proceso de Enseñanza en la asignatura de Física</p>	<p>Como menciona Candelario (2018), el PE de la Física es fundamental y resulta un importante, dado que, este proceso brinda conocimientos, destrezas y recursos con el fin de explicar los fenómenos naturales, es por esto que, los docentes buscan nuevos recursos y herramientas que permitan facilitar y aumentar el coeficiente de productividad y eficacia del PE.</p>	<p><i>Enseñanza de la Física</i></p>	<p>Utiliza TIC en el aula de clases para contribuir el PE.</p> <p>Retroalimenta los aprendizajes de la Física.</p> <p>Evalúa los aprendizajes de la asignatura Física</p>
		<p><i>Accesibilidad tecnológica</i></p>	<p>Acceso a internet en la institución educativa y en su hogar.</p> <p>Acceso a recursos tecnológicos.</p> <p>Emplea recursos tecnológicos para la enseñanza de la Física.</p>
<p><b>Variable Independiente</b></p>	<p>Como señala Chancusig et al. (2017), los RD digitales fortalecen el PE de las distintas asignaturas, permite desarrollar las destrezas y objetivos, empleando tecnología que facilite la</p>	<p><i>Recurso didáctico para la enseñanza de la Física.</i></p>	<p>Diseño del recurso didáctico (portafolio docente)</p>
			<p>Manejo del recurso didáctico por parte del docente en clases de Física.</p>



Recurso didáctico (Portafolio Docente)	explicación de los distintos temas en todas las asignaturas.		Uso de la tecnología.
--	--	--	-----------------------

*Realizado por: Riofrio y Tene (2022)*



## 2.6 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

### 2.6.1 Observación (*participación activa*)

Como mencionan Hernández y Mendoza (2018), un buen observador en una investigación debe generar capacidades de análisis y recolección de información al emplear los recursos que tenga en ese momento y sobre todo debe ser una persona reflexiva y flexible, además, la observación es un método que consiste en un registro sistemático de la información. Del mismo modo, esta investigación se basa en la participación activa, es decir el observador tiende a participar en las actividades que el docente disponga sin ser ejecutor de dichas actividades.

### 2.6.2 Diagnóstico

Para realizar el diagnóstico de la investigación se parte de la observación participante realizada en las PPP, donde se interactuó con la docente y estudiantes del segundo de BGU paralelo C en Física. Los datos recolectados permitieron la realización del planteamiento del problema donde se analizaron los distintos acontecimientos que se pudieron observar en el desarrollo de las clases. Esta técnica permitió plantear y solventar la problemática de estudio como se representa en el **Anexo 8**.

### 2.6.3 Entrevista a profundidad

Según Arias y Covino (2021), señala que la entrevista es flexible y abierta. Es decir, la define como un método para intercambiar información entre dos sujetos. En la investigación, esta herramienta de recolección de datos contribuyó en la recolección de información, en donde el entrevistado expone sus ideologías con relación a la propuesta planteada. Por consiguiente, en



el contexto de PPP para la recolección de datos se realizaron dos entrevistas a la docente de Física del segundo año de BGU paralelo C, la primera entrevista compuesta por 10 preguntas elaboradas con anterioridad, permitió desarrollar el diagnóstico del problema y la segunda entrevista desarrollada después de la implementación del recurso didáctico donde la docente señala si se cumple o no el objetivo de la propuesta.

#### ***2.6.4 Ficha de observación***

Para la recolección y análisis de la información de los cambios que se presenten con la implementación de la propuesta de intervención portafolio docente en el segundo BGU paralelo C en el PE, se utiliza la ficha de observación que se desarrolla al final de las clases previas a la aplicación del portafolio docente y después de aplicar el recurso didáctico, en esta herramienta de recolección de datos se anotan las observaciones que la docente tutora realiza sobre el portafolio, los problemas que pueden tener lugar dentro del desarrollo de las clases, entre otros. Según Córdor y Remache (2019), realizar la ficha de observación para la recolección de información dentro de una clase permite reunir criterios sobre el PEA. Asimismo, facilita describir y analizar la realidad del objeto de estudio con el fin de conocer los aspectos que se tienen que cambiar.

Según Hernández y Mendoza (2018), la observación cuantitativa es un método que consiste en recolectar datos a través del registro sistemático, válido y confiable de las situaciones observadas. Además, permiten desarrollar los sentidos para obtener información sobre el entorno, y dicha información obtenida se recopila numéricamente.

Por ello, en esta investigación la observación cuantitativa se realizó mediante una ficha de observación, sobre el cual se recopilaron datos específicos. Las practicantes realizaron una

observación naturalista antes y después de implementar el recurso, a fin de obtener datos numéricos para su análisis

Tabla 4: Proceso de los instrumentos de recolección de datos

Instrumento	Proceso
Entrevista	Las entrevistas se realizaron a la docente de Física en la plataforma zoom en dos reuniones de 25 minutos cada una.
Ficha de observación cualitativa	Se realizan fichas de observación de las clases previas a la implementación y de las clases donde se aplica la propuesta para comparar las clases al utilizar el portafolio docente
Ficha de observación cuantitativa	Se realizan fichas de observación de las clases antes de aplicar el portafolio docente y de las clases donde se aplican. Las fichas siguen un modelo tabla evaluativa con valores del 0 siendo el puntaje mínimo y el 5 como el puntaje máximo en donde se consideran los indicadores de las variables de estudio.
Diario de Campo	Se realiza un diario de campo al finalizar cada jornada de prácticas pre profesionales.

Realizado por: Tene y Riofrio (2022)



## 2.7 Análisis de datos cualitativos y cuantitativos

De acuerdo a Marín et al. (2016), el análisis de datos cualitativos se define como el conjunto de operaciones empíricas y conceptuales donde se analizan e interpretan datos no numéricos. Para realizar el análisis cualitativo es importante centrarse en el objeto de investigación, diseñar un método de recolección de datos, analizar exhaustivamente la información recolectada y revisar material teórico. En la presente investigación se analiza la información recolectada a través de la entrevista a la docente, los diarios de campo y las fichas de observación realizados en el contexto de las PPP.

Para el análisis cuantitativo se analizan datos numéricos obtenidos a través de la ficha de observación de carácter cuantitativo realizada en las clases de Física del segundo año de BGU paralelo C. Esta ficha recoge información con el fin de contrastar el cómo se dan las clases antes de utilizar el portafolio docente como recurso didáctico y el cambio que se produce al usar este recurso.

## 2.8 Principales resultados del diagnóstico

### *2.8.1 Principales resultados mediante la observación a clases previo a la implementación de la propuesta*

En el transcurso de las PPP que se desarrollaron en la UE César Dávila Andrade, en el segundo año de BGU en la asignatura Física. En esta investigación como se mencionó, se utilizó la técnica de observación activa, dado que permite al investigador recolectar información a partir de la observación permitiendo obtener apreciaciones de la realidad del objeto de estudio.



Por consiguiente, la observación activa en esta investigación, se registró a través de diarios de campo como se puede visualizar en el *Anexo I*, este método permite la construcción de recursos que faciliten la comprensión e interpretación de la situación examinada. De manera análoga, el registro de la información mediante los diarios de campo, conlleva a anotar la observación durante el transcurso de las clases de segundo de BGU paralelo C en Física, asimismo permite analizar la disimilitud que existe entre el docente con el estudiante, identificar el tema a investigar, conocer la razón de estudiar el tema, entre otros.

En definitiva, en los diarios de campo se registró que, en las clases de Física, no se empleaban variedad de recursos didácticos. Además, se pudo observar la falta de organización de tiempo destinado a la asignatura de Física y por ende no se podían explicar a profundidad los temas a tratar, por esa razón, se pudo evidenciar durante el transcurso de las prácticas que, para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza, es necesario implementar un nuevo recurso didáctico y en vista de la educación virtual y el regreso a la presencialidad un recurso didáctico en línea denominado portafolio docente.

### ***2.8.2 Principales resultados mediante la primera entrevista al docente***

En esta investigación, como se mencionó anteriormente se realizó una primera entrevista a profundidad. El mecanismo se empleó con el fin de conocer el criterio y opinión de la docente sobre la aplicación del recurso didáctico en línea denominado portafolio docente. En el transcurso de la entrevista, la docente exteriorizó que la implementación del portafolio permite ser más organizados en el momento de planificar la clase de Física, con el fin de alcanzar los objetivos y destrezas planteadas en el currículum, formar estudiantes con capacidades de análisis, razonamiento y criterio.



Asimismo, manifestó que en años anteriores el portafolio era un requisito importante y obligatorio para impartir clases, sin embargo, se recalca que el portafolio que antes mencionado contaba con una estructura rígida y poco novedosa, además era revisado por la asesora institucional. Por la pandemia de SARS-CoV-2, la educación en modalidad virtual los docentes no realizaron el portafolio docente.

Es preciso señalar que, la docente aseveró que es fundamental mantener el uso y la aplicación del portafolio docente en las clases. Dado que, indica la forma en cómo se desarrolla el trabajo del docente, las evidencias de los estudiantes, retroalimentaciones e incluso información sobre los padres de familia, todo esto ayuda en el proceso de enseñanza.

Consecuentemente, la docente indicó que los parámetros generales que se deben incluir en el portafolio docente para que se considere como un recurso didáctico, es incorporar la temática que se imparte en clases, el uso de tecnologías que expliquen los fenómenos de la Física y actividades lúdicas para fomentar el aprendizaje de los estudiantes.

Por último, en la entrevista se propuso diseñar un modelo de portafolio para que sea utilizado en clases de Física por parte de la docente, en el cual mencionó que, si utilizaría el recurso didáctico, dado que le permitiría llegar de mejor manera con la asignatura a los estudiantes. Asimismo, le permite tener organizada y analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, evaluar si se están cumpliendo las destrezas dentro del aula de clase, retroalimentarse uno mismo como docente y sobre todo pensar en el beneficio del estudiante.

En el *Anexo 2*, se puede apreciar la guía elaborada por las entrevistadoras con sus respectivas respuestas de la docente. Además, se adjunta evidencia en el *Anexo 3*, que se realizó

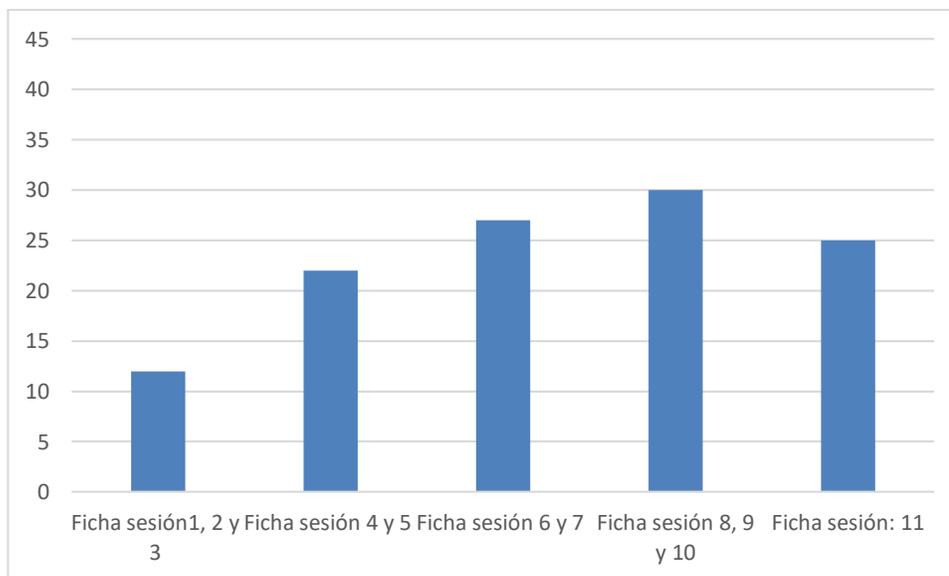
la reunión para poder llevar a cabo dicha entrevista sobre el recurso didáctico en línea denominado portafolio docente

### 2.8.3 Principales resultados mediante la ficha de observación

Realizar la ficha de observación de las clases de Física permitió reafirmar el problema de la investigación la escasas de innovación de recursos didácticos en la enseñanza de la Física, asimismo, se centra la investigación en la segunda unidad temática denominada fuerzas en la naturaleza.

Es importante mencionar que las clases previas a la implementación del portafolio docente se dieron en la modalidad virtual debido a la pandemia COVID-19. Como primeros resultados de la Ficha de observación de carácter cuantitativo (**ANEXO 4**) Ilustración 3:

Ilustración 3: Resultados ficha de observación



Nota: Grafica que representa los resultados de la ficha de observación



En el desarrollo de las PPP en el segundo BGU paralelo C al realizar las fichas de observación se evalúan los indicadores detallados en el **Anexo 4**. La escala de evaluación se rige en valores de 0 como puntaje mínimo y 5 como puntaje máximo, estos valores se transforman en porcentajes para presentar el diagrama de barras (ilustración 3). Donde se puede ver que el mayor puntaje que alcanzaron los indicadores es tres.

#### *2.8.4 Principales resultados mediante la triangulación metodológica del diagnóstico*

Este proceso de análisis de información es fundamental e importante, dado que permite al investigador aumentar la credibilidad y validez de los resultados de la investigación. De acuerdo a la observación activa que se realizó se pudo constatar la falta de innovación de RD en el PE de la asignatura de Física.

Además, la pareja pedagógica realizó un diagnóstico de la problemática observada en el segundo de BGU paralelo C, donde se confirmó la escasez de innovación de RD en el PE, esto ocasiona que las destrezas y los objetivos planteados no se cumplan. Este problema genera también frustración en la docente al no saber qué otro recurso emplear para que los estudiantes aprendan, entiendan los temas de la clase y se interesen por la asignatura de Física. Asimismo, permite generar una solución al problema observado.

No obstante, en la actualidad al hablar sobre la utilización de recursos didácticos, un ejemplo claro son los portafolios docentes como un recurso creativo e innovador que beneficia tanto en la enseñanza y formación del docente como en el aprendizaje del estudiante. Es por ello, que en esta investigación se aspira crear y diseñar un portafolio docente en línea para contribuir en la enseñanza de la asignatura de Física para los segundos años de BGU.



Por consiguiente, se desarrolló la entrevista a profundidad a la docente, a fin de conocer cuáles son sus perspectivas al incorporar el portafolio docente en las clases de Física. La docente recalcó la importancia de los recursos didácticos para enseñar la asignatura en la modalidad de educación virtual y el regreso a la presencialidad, de manera que los alumnos no pierdan la concentración y la motivación. En las evaluaciones y proyectos interdisciplinarios se observó el poco interés de los alumnos por aprender Física, la docente explicó que el aplicar el recurso didáctico que planteamos puede generar un cambio positivo en el PE.

En concordancia con los indicadores planteados para cada variable de la investigación se puede afirmar que la docente no *aplica las TIC dentro del aula de clase*. De acuerdo a las fichas de observación y a la entrevista debido a la falta de tiempo para diseñar nuevos recursos didácticos, asimismo, señaló que la falta de capacitaciones es una de las razones que no incentiva a buscar nuevos recursos didácticos.

Según el indicador *retroalimenta los aprendizajes de la Física* mediante la recolección de datos mediante los instrumentos resultó que al no seguir una planificación para las horas de clase el tiempo no alcanzaba para realizar una retroalimentación de los contenidos, como tampoco se destinaba un tiempo para la resolución de las dudas de los estudiantes.

En relación a *evalúa los aprendizajes de la asignatura de Física* los resultados indican que la docente empleaba los proyectos interdisciplinarios como evaluación de los contenidos, se observó que, no realizaba pruebas, deberes, tareas en clase, trabajos grupales, ni tampoco evaluaba la participación de los estudiantes en la clase.

Respecto al indicador *acceso a internet en la institución educativa y en el hogar* se constató que, la docente cuenta con acceso a internet y a las TIC en el lugar donde reside. Sin



embargo, en la institución educativa la situación es diferente, no cuentan con acceso a una red de internet o en el caso de que cuente con red propia. Cabe señalar que la institución cuenta con una sala de audiovisuales que tiene acceso a internet que puede ser utilizada por todos los docentes y estudiantes.

En *acceso a recursos tecnológicos* se puede señalar que la docente cuenta con una computadora portátil para el acceso las TIC y como se mencionó, en la institución cuentan con la sala de audiovisuales de forma que se puede afirmar que los recursos tecnológicos están alcance. Aunque se ha podido observar que, se cuenta con estos lugares se prefiere seguir el método tradicional en la impartición de las clases.

Finalmente, en el indicador, *emplea recursos tecnológicos para la enseñanza de la Física*, se constató que no implementa recursos tecnológicos, como indicó por falta de tiempo y por el desconocimiento. En la ficha de observación se pudo evaluar a este indicador en 0 debido que se observaron clases tradicionales.

## Capítulo III

### Propuesta de intervención: portafolio docente

#### 3.1 Primeras aproximaciones al diseño del portafolio docente

La aplicación del recurso denominado portafolio docente diseñado en el software libre LaTeX, como herramienta didáctica digital para la enseñanza de la Física en el segundo BGU paralelo C de la UE César Dávila Andrade. Para el desarrollo de esta investigación se emplea el recurso una vez a la semana durante un periodo de cinco semanas, donde se observa los cambios que se presenten en el objeto de estudio.



Para el proceso de observación se analizan las clases en el segundo de BGU paralelo C donde se está aplicando el portafolio docente. Para iniciar las PPP se presentó el portafolio docente, la funcionalidad del mismo, los objetivos que pretende alcanzar y también los contenidos del recurso didáctico, a la profesora de Física del segundo de BGU.

Una vez transcurrido el periodo de cinco semanas de la implementación del recurso didáctico se realiza una encuesta a los estudiantes que actúan como informantes clave en el desarrollo de esta investigación, con el fin de conocer las perspectivas del uso del portafolio docente en las clases de Física. Las siguientes cuatro semanas restantes de PPP se destinarán para el desarrollo, análisis y comparación de los resultados obtenidos.

### 3.2 Datos informativos

- **Título de la propuesta**

Portafolio Docente para la enseñanza de la Física en el segundo de BGU paralelo C de la UE César Dávila Andrade en el periodo 2021-2022.

- **Institución Ejecutora**

Universidad Nacional de Educación, carrera Ciencias Experimentales, noveno ciclo.

- **Beneficiaria**

Docente de la asignatura de Física para segundo año de BGU paralelo C de la UE César Dávila Andrade que es a quién emplea el portafolio docente en las clases.

- **Equipo técnico responsable**

Las responsables son las estudiantes de la segunda cohorte de ciencias experimentales, Cindy Mariuxi Riofrio Peña y Odalis Maribel Tene Velecela, bajo la dirección del tutor, Mgs. Germán Panamá, docente de la Universidad Nacional de Educación.



### 3.3 Objetivos

#### 3.3.1 *Objetivo general de la propuesta*

Contribuir a la enseñanza de los temas interacción Gravitatoria e Interacción electrostática con el lenguaje matemático LaTeX para los estudiantes de Física del segundo BGU paralelo C.

#### 3.3.2 *Objetivos específicos de la propuesta*

Diseñar el portafolio docente en el software libre LaTeX, que contribuya en la enseñanza de la Física.

Aplicar el portafolio docente en las clases de Física del segundo BGU paralelo C.

Evaluar los resultados obtenidos con la aplicación del recurso didáctico.

### 3.4 Descripción de la propuesta

En el desarrollo de las PPP llevadas a cabo en el periodo lectivo 2021-2022 se pudo observar la escasez de innovación de los RD en el PE de la Física. Por consiguiente, se llegó a un acuerdo en donde la pareja pedagógica crea un portafolio docente que sirva de RD y sea empleado por la tutora profesional de la institución educativa.

Para la implementación de la propuesta se seguirá el siguiente plan de acción:

Tabla 5: Fases de la propuesta de intervención

Fase	Descripción
------	-------------



Fase I	Diseño y creación del recurso didáctico en el software libre LaTeX, donde se incluye todas las actividades planteadas para las clases.
Fase II	Aplicación del recurso didáctico en el segundo año de BGU paralelo C.
Fase III	Evaluación de la implementación de la propuesta.

***3.4.1 Fase I: diseño y creación del recurso didáctico en el software libre LaTeX, donde se incluye todas las actividades planteadas para las clases.***

**Contenidos.**

Se encuentran los siguientes:

- Para abordar un nuevo tema de clases, en el portafolio se incluyen actividades previas como, por ejemplo, lluvia de ideas, foros de discusión entre los estudiantes, videos para revisar en casa, entre otras actividades.
- Conceptos de las distintas temáticas del área de Física según autores y el libro de texto del ministerio de educación.
- Simuladores de la plataforma PHeT, para explicar los movimientos vectoriales de los temas que se revisan.
- Ejemplos de cada tema que se revisa, para realizar en la clase y para las actividades individuales y grupales.
- Feedback para concluir las clases con los estudiantes.



- Planificaciones de las clases en el segundo de BGU paralelo C

**Recursos:**

**Recursos humanos:** Profesores especialistas que han trabajado con el software libre LaTeX, para el diseño y mantenimiento del recurso didáctico.

**Recursos tecnológicos:** computadoras y Tablet de uso propio de la pareja pedagógica.

**Evaluación:**

Se realiza a través del razonamiento colectivo en el desarrollo del ejercicio en la clase, otro factor a evaluar es la participación activa y para finalizar en la retroalimentación se solventan las dudas de los estudiantes del tema revisado y se resuelven las mismas.

**Viabilidad:**

La Propuesta de intervención presenta una gran facilidad, debido a que, LaTeX permite estructurar documentos, ecuaciones, capítulos entre otros. En efecto, brinda soporte y comodidad para crear y desarrollar artículos en este caso para el desarrollo de un portafolio docente.

Por otro lado, este recurso didáctico que se enfoca en el área de Física, se puede diseñar para ser aplicado en las distintas áreas de enseñanza dentro de una institución educativa. Conviene enfatizar que, la revisión del recurso didáctico estará a cargo de docentes especializados en el área de Física e informática.

## Descripción del portafolio docente en el software libre LaTeX

### Inicio

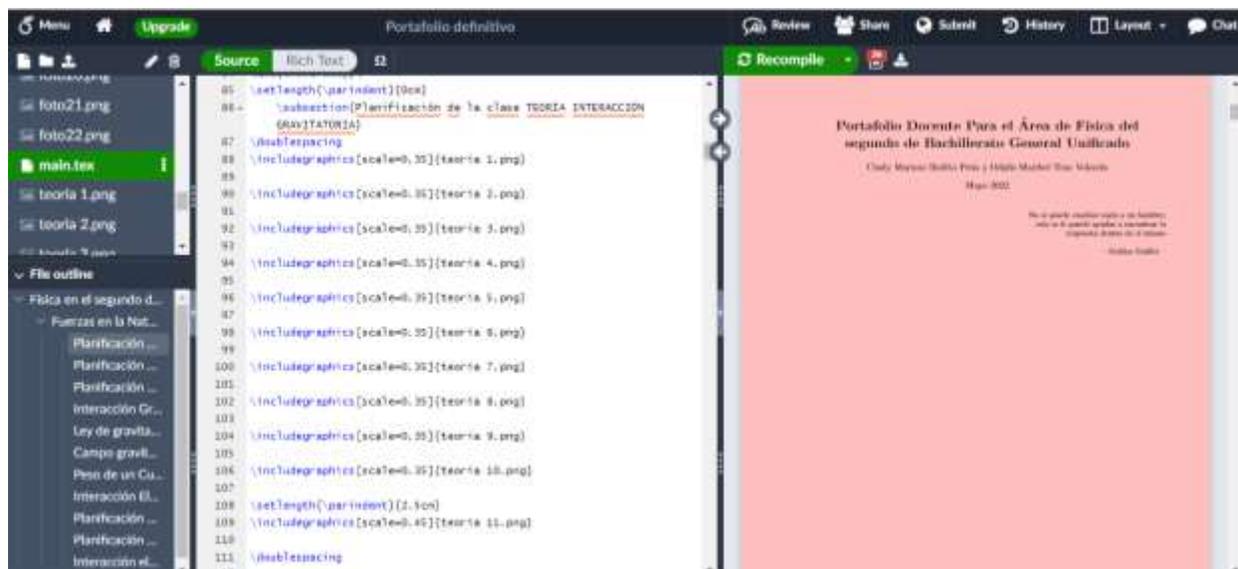


Ilustración 4: Pantalla de inicio de LaTeX

Este recurso didáctico es de gran utilidad para la docente de Física, dado que, le permite crear un documento donde pueda almacenar las planificaciones, ejercicios, y demás material a emplear en las clases. Además, es un método de organización y autoevaluación que contribuye en el proceso de enseñanza. Asimismo, el software libre LaTeX permite crear documentos en el lenguaje matemático con el uso de la programación.

Como se observa en la *ilustración 3*, para el diseño del portafolio se utilizó el editor online overleaf de LaTeX, que resulta beneficioso y de libre acceso al ser en línea. Este editor posee una interfaz multipanel, que indica a su izquierda la pantalla de comandos y a su derecha el resultado de la compilación de los mismos.



Ilustración 5: Wiki de aprendizaje de overleaf

Con respecto a la estructura del portafolio en dicha aplicación, se requiere tener conocimientos del lenguaje de la programación, en caso de no tener estos conocimientos, en la página *wiki de aprendizaje de overleaf* existen videos tutoriales que indican el uso de LaTeX, los paquetes se instalan dependiendo el tipo de texto que se plantee realizar, la escritura de fórmulas y ecuaciones, conceptos básicos, comandos, entre otros, como se observa en la *ilustración 4*.

En el desarrollo del portafolio docente la wiki de aprendizaje contribuyo en la instalación de paquetes que se cargan al inicio del documento para la redacción del tipo de texto, la implementación de gráficos (`graphicx`) y las ecuaciones (`amsmath` y `amssymb`) de los temas de interacciones. Asimismo, revisar los videos permite conocer los comandos para la implementación de hipervínculos (`hyperref`) entre otros comandos importantes para diseñar un portafolio.

## Contenidos.

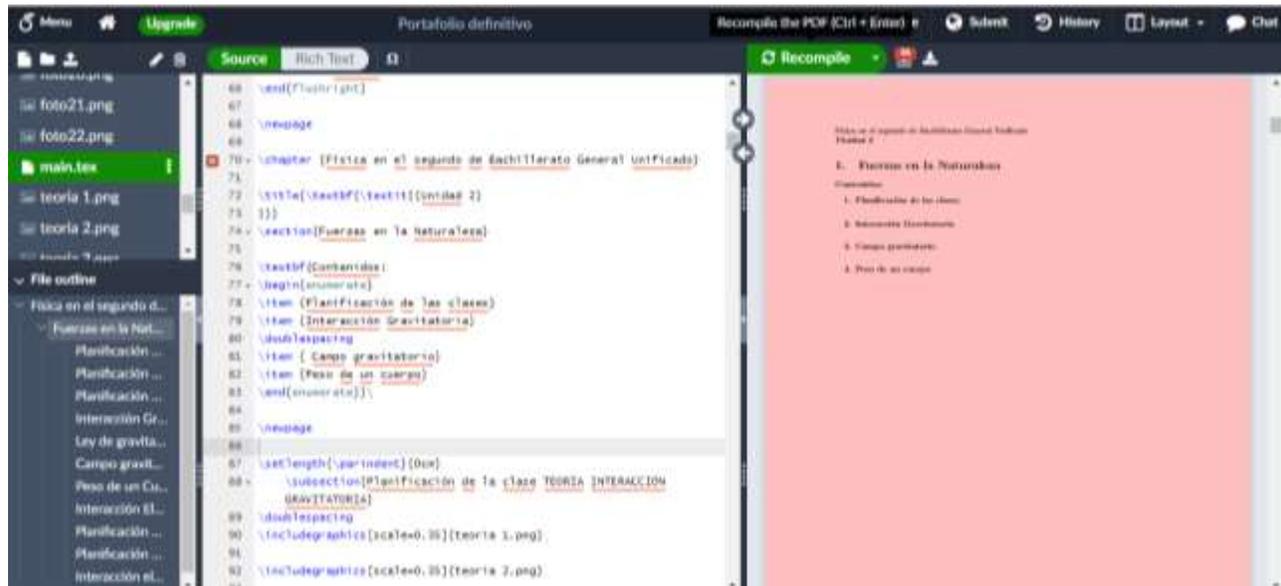


Ilustración 6: contenidos del portafolio

Para el desarrollo del portafolio docente se toma como referencia las Fuerzas en la Naturaleza, enfocándose en los temas interacción gravitatoria e interacción electrostática, estos temas se encuentran en el libro de texto del MINEDUC, además de esto se integran las planificaciones de las clases en donde se emplea el portafolio docente. Asimismo, contiene ejercicios, simuladores PheT y videos tutoriales de cada tema revisado, para finalizar cada tema existe un FODA para la autoevaluación docente y la retroalimentación.

## Diseño instruccional de la propuesta de intervención

Esta investigación sigue un diseño instruccional de modelo ADDIE que según Carrillo y Roa (2018), este modelo hace referencia al proceso a seguir para desarrollar el plan de estudios dentro de un sistema educativo, asimismo contiene los contenidos teóricos y prácticos que se pretenden enseñar y el cómo se va a enseñar. Para el proceso de enseñanza el modelo



instruccional ADDIE sigue cinco pasos: el análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

Es decir, utilizar un diseño instruccional dentro de un proceso de enseñanza permite ordenar y estandarizar el material que se pretende enseñar dentro de una clase. Dentro de esta investigación se aplica el modelo ADDIE debido a que, la estructura de este modelo describe el proceso que esta investigación sigue al aplicar el recurso didáctico dentro del segundo de BGU paralelo C para contribuir en el PE de la Física. Basado en el modelo ADDIE la aplicación del portafolio docente siguió el siguiente proceso:

***Análisis:***

Dentro del PE de la Física para el nivel de segundo de BGU se analizan los temas de la segunda unidad temática se ha realizado el análisis del material teórico de los temas interacción gravitatoria e interacción electrostática que son los contenidos que se presentan en el portafolio docente. Una vez analizado y sintetizado la información teórica de los temas de interacciones se revisan los ejemplos y ejercicios de cada tema que también se ven reflejados en el recurso didáctico. Del mismo modo, se analiza la información de los comandos que se utilizan en la redacción de un texto en LaTeX utilizando overleaf, debido a que los comandos que se aplican son diferentes para texto, ecuaciones, ejemplos, gráficos, entre otros.

***Diseño:***

En el diseño del recurso didáctico portafolio docente que contribuya en la enseñanza de la Física para el segundo de BGU, consiste en un recurso que busca contribuir y apoyar a la enseñanza de los temas interacción gravitatoria e interacción electrostática. Este recurso se

desarrolla en el lenguaje LaTeX utilizando overleaf en línea, para iniciar la redacción de este documento se instalan comandos para realizar un texto, el margen y el estilo del documento.

En la *ilustración 6* se muestran los comandos que se instalaron para iniciar la redacción del portafolio docente que indica también los comandos que emplean lenguaje matemático.

```
1 \documentclass{article}
2 \usepackage[spanish]{babel}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \usepackage{amssymb, amsmath}
5 \usepackage{setspace}
6 \usepackage{vmargin}
7
```

*Ilustración 7: comandos para iniciar el texto en LaTeX*

Además, los comandos se van agregando conforme se va actualizando la información y el material teórico y práctico. Asimismo, la pantalla multipanel permite revisar como los comandos se ejecutan y el texto aparece al otro lado. Por otra parte, si requiere colocar imágenes se cargan al overleaf con formato png para que puedan ser agregadas al texto.

Para la organización del documento en la parte izquierda debajo de los nombres de las imágenes que se cargan se pueden observar un índice de los contenidos, esto permite al editor revisar de forma rápida los temas presentes en el portafolio.

### ***Desarrollo:***

El portafolio docente está conformado de actividades que contribuyan en el PE de la Física, todas las actividades complementan la práctica docente y estimulan el proceso de retroalimentación para los estudiantes y la autoevaluación como docentes con el fin de beneficiar



a los estudiantes. Es importante mencionar que, para el docente tenga un proceso de autoevaluación contiene un análisis FODA, estas preguntas permiten que los educadores reflexionen el PE y además este cuestionario el profesor puede cambiar y mejorar su práctica docente.

### ***3.4.2 Implementación: fase II: aplicación del recurso didáctico en el segundo año de BGU paralelo C. Observación a clases durante la implementación.***

Para el diseño de la propuesta se utilizó el software libre LaTeX que incluye el lenguaje matemático para el desarrollo de artículos y libros. En el segundo de BGU paralelo C, se empleó el recurso didáctico denominado portafolio docente para la enseñanza de los temas interacción gravitacional e interacción electrostática en 13 sesiones, cada una de ellas dispone 40 minutos por 6 semanas, en el desarrollo de las PPP en la institución educativa.

Para la aplicación del recurso para el tema interacción gravitacional se trabaja con los 33 estudiantes del segundo BGU paralelo C conforme se estipula en las planificaciones de cada clase.



*Ilustración 8: grupos de trabajo para el tema Interacción gravitacional*

Por otra parte, para el tema Interacción electrostática los estudiantes se dividieron en 7 grupos de 4 participantes y uno de 5 estudiantes. Todos estos grupos señalados de forma aleatoria.





*Ilustración 9: Grupos de trabajo para el tema interacción electrostática*

Cabe señalar que, para cada tema se realizó una planificación en donde se contemplan las clases del material teórico y de los ejercicios prácticos (**Anexo 7**), cada planificación se divide en tres etapas: anticipación, construcción y consolidación. En cada una de estas sesiones se distingue el empleo del portafolio docente para el proceso de enseñanza.

Para empezar, en la primera sesión socializamos el recurso didáctico denominado portafolio docente que se pretende utilizar en las clases de Física, la segunda y tercera sesión se utilizaron para explicar conceptos teóricos, análisis del material del libro de texto, fórmulas para la resolución de ejercicios de interacción gravitacional. Del mismo modo, en la cuarta, quinta y sexta sesión se resuelve un ejercicio con tres literales, uno en cada sesión. Asimismo, en la séptima y octava sesión se realizó otro ejemplo de dos literales, en estos ejemplos se analizan las variables presentes en la interacción gravitacional con tres y dos masas respectivamente.

Con respecto, a la temática interacción electrostática se empleó cuatro sesiones divididas en dos sesiones para el material teórico y los dos sobrantes para la resolución de ejercicios. En la octava semana de PPP se desarrolló una encuesta a los estudiantes del segundo de BGU paralelo C, además se desarrolló la entrevista a la docente de Física para conocer su opinión de la aplicación del recurso didáctico Portafolio docente desarrollado en el software libre LaTeX. Después de lo cual, se desarrolla el análisis y síntesis de la encuesta y entrevista realizadas a los estudiantes del segundo BGU y a la docente tutora respectivamente.

### **3.5 Cronograma de actividades de implementación del recurso didáctico**



Tabla 6: Cronograma de Actividades

Actividades semana a semana, a realizar con la aplicación del recurso didáctico

	Semana 1 18/04/2022- 22/04/2022	Semana 2 25/04/2022-29/04/2022	Semana 3 02/05/2022-06/05/2022	Semana 4 09/05/2022-13/05/2022	Semana 5 16/05/2022-20/05/2022	Semana 6 23/05/2022-27/05/2022	Semana 7 30/05/2022-03/06/2022	Semana 8 06/06/2022-10/06/2022	Semana 9 13/06/2022-17/06/2022	Semana 10 20/06/2022-24/06/2022	Semana 11 27/06/2022-01/07/2022	Semana 12 04/07/2022-08/07/2022							
<b>Actividad</b>		Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8	Sesión 9	Sesión 10	Semana del estudiante	Sesión 11	Sesión 12	Sesión 13	Sesión	Sesión	Sesión	Sesión
<b>Realización de las planificaciones para la aplicación del portafolio docente.</b>																			
<b>Socialización a los estudiantes del nuevo recurso que se empleará en el desarrollo de las clases de Física</b>																			
<b>Clase 1 con el Portafolio Docente tema interacción gravitatoria teoría.</b>																			
<b>Clase 2 con el Portafolio Docente tema interacción gravitatoria teoría.</b>																			
<b>Clase 3 con el Portafolio Docente tema interacción gravitatoria Ejemplo 3 masas.</b>																			





### 3.6 Evaluación: resultados obtenidos mediante la implementación del recurso didáctico

#### 3.6.1 Principales resultados de la ficha de observación cualitativa

En el transcurso de las PPP en la UE César Dávila Andrade del segundo de BGU paralelo C, se implementó la técnica de la ficha de observación, dado que actualmente es una de las técnicas más acreditables en el ámbito educativo, con el objetivo de recopilar información de lo que sucede dentro del aula de clases mediante un documento escrito por la pareja pedagógica. Se pueden visualizar las fichas de observación en el **Anexo 5**.

Por consiguiente, como resultados observados en las fichas de observación en la segunda, tercera, cuarta, quinta, sexta, séptima y octava sesión sobre la temática *Interacción Gravitatoria* de acuerdo a las planificaciones en el segundo C, la docente socializó con los estudiantes acerca de las clases, donde constaba de tres momentos que son: anticipación, construcción y por último evaluación. Posteriormente, la docente para impartir sus clases de Física hizo uso del siguiente material didáctico: pizarra, marcador, computador, portafolio docente, libro de texto del MINEDUC, papelógrafos, cartulinas e internet. Después de lo cual, la docente indicó que los estudiantes deberán realizar una lluvia de ideas de manera que, los alumnos desarrollen su creatividad y den respuestas de manera espontánea relacionados al tema de clase, para finalmente consolidar un concepto con las ideas propias de los alumnos.

Por lo tanto, en las demás sesiones la docente llevó a cabo la resolución de los ejercicios del tema de interacción gravitatoria, donde los estudiantes analizaron las variables que se presentan en cada literal del problema, asimismo observar las masas, los vectores, la distancia entre otras variables que actúan en dicho fenómeno.



Además, se observó que la docente para finalizar la clase señaló a los estudiantes que como método de evaluación deberán desarrollar un resumen del material teórico, asimismo realizar un análisis de los videos tutoriales enviados al chat de las clases de Física, link disponible en el portafolio docente. Sin embargo, la docente al concluir la clase expuso a las practicantes que se presentaron algunos inconvenientes en la aplicación del recurso, debido a que hubo dificultad con la conexión a internet, algunos estudiantes no colaboraban con su participación y la falta de conectores de carga en el aula para la computadora.

De ello resulta necesario decir, que la docente con la guía del portafolio docente cumple los tiempos destinados para el PE del tema de interacción gravitatoria, de igual manera, la docente presenta motivación al utilizar la TIC, los estudiantes reaccionaron de manera positiva al introducir el portafolio docente en las clases de Física y por último el portafolio docente satisface el objetivo general de la investigación.

Consecuentemente, los resultados observados en las fichas de observación en la novena, décima, onceava y doceava sesión sobre la temática *Interacción Electrostática* de acuerdo a las planificaciones realizadas para el segundo C, la docente socializo con los alumnos sobre las clases, donde constaba de tres momentos que eran: anticipación, construcción y por último evaluación. Respectivamente, la docente siguió el mismo procedimiento con las clases de Interacción gravitatoria con el segundo de BGU paralelo C.

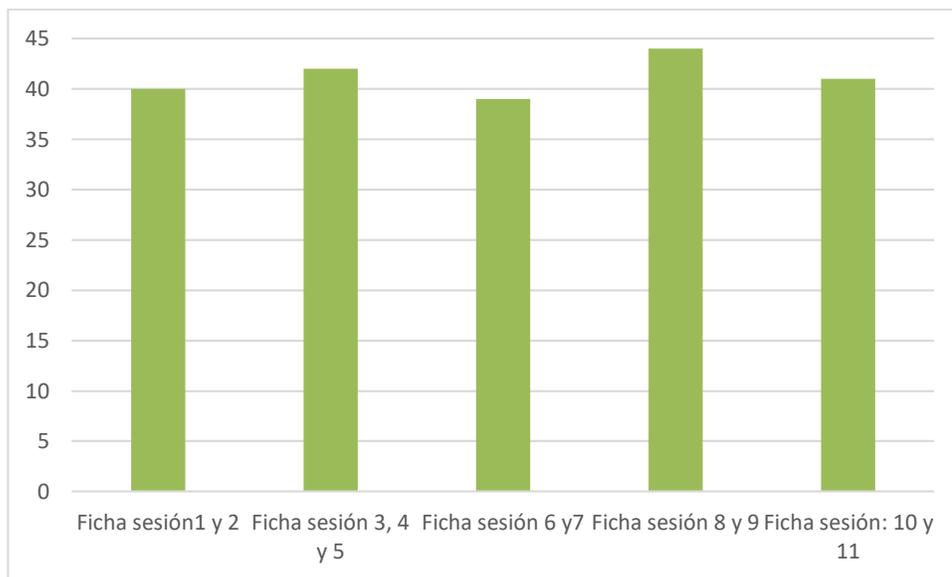
De lo que se concluye que, los resultados de las fichas de observación la pareja pedagógica pudo recolectar la información del objeto de estudio, a fin de analizar y observar las actitudes de cambio y progreso evolutivo del recurso didáctico brindado a la docente de Física.

### 3.6.2 Principales resultados de la Ficha de observación de carácter cuantitativa

En la recolección de información mediante el uso de la ficha de observación se ha podido constatar los cambios en relación a los indicadores de las variables, este cambio positivo dentro del proceso de enseñanza se ve reflejado también en la entrevista de la docente. Es por esto que para el análisis la ficha de observación tuvo dos enfoques, el cuantitativo donde se recogieron datos respecto a los indicadores y cualitativo donde la información se complementa.

Como principales resultados de la ficha de observación se presenta:

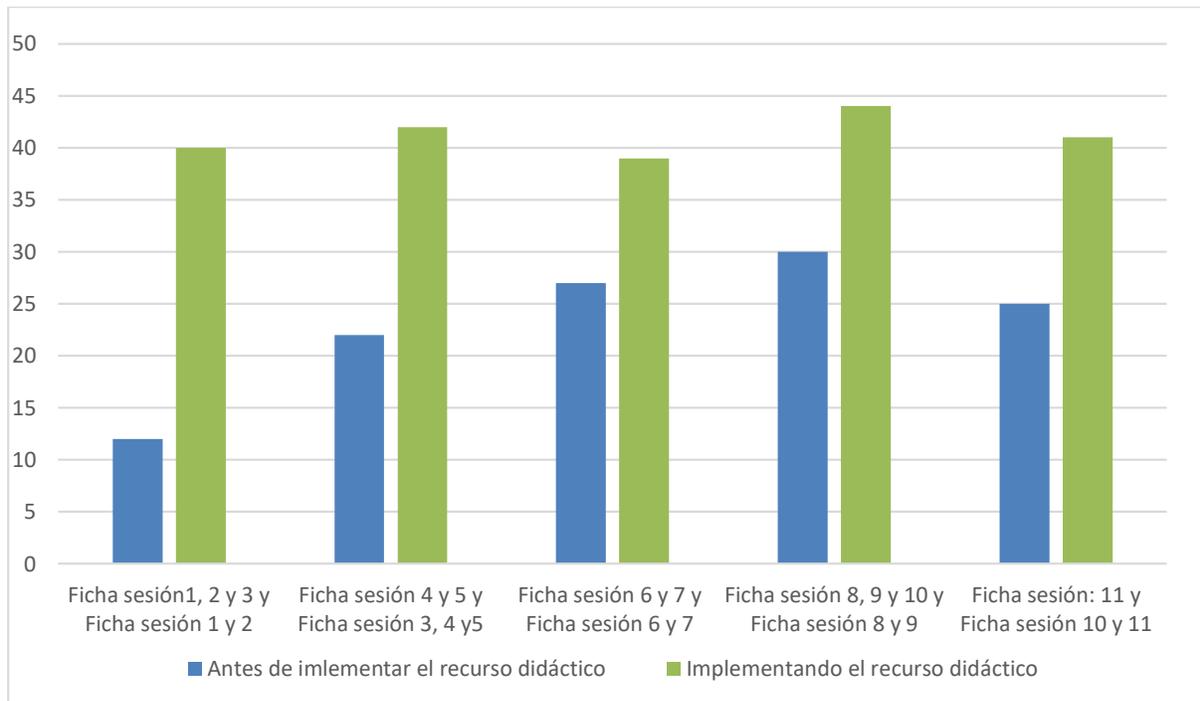
*Ilustración 10: Resultados de la Ficha de observación durante la aplicación del portafolio docente*



Nota: cada variable fue evaluada en valores del 0 al 5 que en su momento fueron transformados en datos porcentuales.

Los resultados obtenidos permiten contrastar la evaluación de los indicadores antes y después de la aplicación del portafolio, tal como indica la ilustración

Ilustración 11: Fichas de observación realizadas antes y durante la aplicación del portafolio



Nota: Contraste de las gráficas de las fichas de observación realizadas en las clases del segundo BGU paralelo C

En relación a los indicadores planteados de las variables de investigación se puede decir que, de acuerdo a *utiliza las TIC en el aula de clases para contribuir en el PE*, que se puede observar en las barras número 1, que antes de implementar el portafolio docente, no consideraba el uso de las TIC dentro del aula de clase, debido a que, indicó que al contar con el libro de texto no necesitaba otro recurso. Esta afirmación cambió al utilizar el portafolio, ya que, notó que la clase tomó un rumbo más interactivo en donde interactuaba con los estudiantes.

De acuerdo a *retroalimenta las clases*, se pudo observar que, al contar con las planificaciones de cada clase y la estructura de los tiempos tenía espacios destinados para la retroalimentación y dudas de los estudiantes. Esta situación no se daba antes del uso del portafolio docente, debido a que, no se utilizaban las planificaciones.



Con respecto a *evalúa los aprendizajes de la asignatura*, se contrasta que la docente evaluaba a los estudiantes mediante el proyecto interdisciplinario, esto cambio con el uso del portafolio, debido a que, se presentaron trabajos grupales descritos en el portafolio, debates, one minute paper, entre otras actividades que servían para recolectar notas de evaluación y participación de los estudiantes. Todas estas evaluaciones beneficiaron a los promedios de estudiantes ya que tenían más oportunidades.

Referente a, *acceso a internet en la institución educativa y en el hogar*, este fue el indicador que no tuvo cambios, debido a que, como se planificó para el desarrollo de las clases la docente solicitaba el salón de audiovisuales o en su defecto utilizaba el recurso didáctico en el aula con conexión privada a internet.

En cuanto a, *acceso a recursos tecnológicos*, como se explicó la docente tiene acceso a recursos tecnológicos en su residencia y en la institución educativa.

Acerca de, *emplea recursos tecnológicos para la enseñanza de la Física*, como se explicó se aplica el portafolio docente desarrollado en el software libre LaTeX, que está compuesto de diferentes herramientas que contribuyen y facilitan la enseñanza de las interacciones gravitatoria y electrostática.

La docente realizaba trabajo de autoevaluación con el uso del FODA descrito en el portafolio, gracias a esto realiza la reflexión y autocrítica de la práctica docente, las actitudes con estudiantes a fin de potencializar su desempeño dentro del aula de clases.

Finalmente, en la recapitulación de los contenidos revisados en las clases, dentro de las planificaciones los primeros minutos de la clase son destinados para recordar mediante lluvias de ideas los temas antes revisados.



### *3.7.3 Principales resultados mediante la entrevista al docente*

En esta investigación, la pareja pedagógica llevó a cabo la entrevista a profundidad vía zoom dirigida a la profesora de Física, con la intención de responder a los respectivos indicadores de la variable dependiente. Para empezar, se analizaron dos dimensiones una sobre la enseñanza de la Física y dentro de dicha dimensión señala cuatro indicadores, mientras que la otra dimensión sobre la accesibilidad tecnológica menciona dos indicadores.

Por consiguiente, para dar respuesta al primer indicador de la enseñanza de la Física sobre si “Utiliza TIC en el aula de clases para mejorar el PE” la docente en dicha entrevista manifestó que el portafolio docente en línea es un recurso didáctico evolutivo en la actualidad, es decir que le ayuda en sus clases de Física a que el estudiante experimente distintas maneras de potencializar sus conocimientos a través de este recurso, asimismo exteriorizó que el portafolio le brindó conocer la evolución de cada alumno en sus aprendizajes.

Por otra parte, para dar respuesta al segundo indicador sobre “Retroalimenta los aprendizajes de la Física” y tercer indicador sobre “Evalúa los aprendizajes de la asignatura Física” la docente expresó que el portafolio docente cumple un rol fundamental en sus clases, dado que le ayudó a recopilar toda la información teórica y práctica que impartió durante las semanas que utilizó el recurso didáctico, asimismo le permitió observar los objetivos y criterios de evaluación en las planificaciones. Además, la docente indicó que otra manera para evaluar por medio del portafolio es que existen espacios destinados para el análisis del material teórico en debates dentro del aula, a fin de incentivar a los estudiantes a que reflexionen sobre los temas que están aprendiendo.

Agregando a lo anterior, manifestó que la parte de la retroalimentación incluida en el portafolio es primordial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que como docente esto



le proporciona la información necesaria del estudiante. Es decir, le permite al docente saber si el estudiante logró o no los objetivos propuestos para dichos temas de Física.

Para finalizar, para dar respuesta a los dos últimos indicadores de la accesibilidad tecnológica acerca del “Acceso a internet en la institución educativa y en su hogar” y sobre el “Acceso a recursos tecnológicos”, la docente indicó en la entrevista tener conocimiento adecuado de la tecnología, debido a que en años anteriores asistió a capacitaciones de informática para continuar con su maestría y fortalecer sus conocimientos en esa área, por esa razón le pareció interesante el portafolio docente en línea, dado que ha escuchado sobre elaborar documentos en LaTeX. De manera análoga, la docente señaló que en su hogar si dispone de recursos tecnológicos, como internet, computadora y el celular que es principalmente lo necesario para lograr una eficiente labor en su práctica docente. Sin embargo, en la institución educativa que se desempeña como docente no dispone de dichos recursos: internet, computadoras y proyectores dentro de las aulas de clases, aunque solo en la sala de audiovisuales existe un proyector para toda la institución.

Se puede apreciar en el **Anexo 6** la guía elaborada de la entrevista a profundidad con sus respectivas respuestas de la docente de Física documento que entrego con su respectiva firma.

### *3.6.5 Principales resultados mediante la triangulación metodológica*

En el contexto de las PPP, se aplicó un portafolio docente como recurso didáctico que contribuya en la enseñanza de los temas interacciones gravitatoria y electrostática. De acuerdo a las fichas de observación que se desarrollaron después de cada clase, la pareja pedagógica recolectó la información del objeto de estudio mediante la aplicación de esta herramienta. Como



resultados se constató que la docente de Física cuenta con las capacidades necesarias para manejar el recurso didáctico entregado por la pareja pedagógica, además que el portafolio resulta novedoso para los estudiantes, asimismo organiza los tiempos de clase y la docente aborda adecuadamente los tres momentos importantes de la clase, que son anticipación, construcción y evaluación. De la misma forma, demuestra interés y entusiasmo al usar el portafolio en sus clases.

Por consiguiente, dentro de este proyecto la variable dependiente corresponde al proceso de enseñanza, de modo que, para recolectar la información sobre esta variable se desarrolló una entrevista a la docente de Física encargada de llevar la enseñanza de esta asignatura dentro del segundo BGU paralelo C. Entre la información recolectada la docente exteriorizó que el portafolio docente es un recurso didáctico innovador dado que permitió organizar los tiempos de las clases y seguir el proceso de aprendizaje de los estudiantes, asimismo le permitió analizar conductas que pueden cambiar dentro de su práctica docente con el uso del FODA de autoevaluación y por último la docente pudo incentivar a los estudiantes en la reflexión del uso de las tecnologías para aprender las asignaturas.

Para concluir, la aplicación del portafolio docente dentro de la enseñanza de la Física tuvo gran aceptación por la docente encargada de esta asignatura, sin embargo, recomendó que la investigación podía tener mayor alcance si el recurso se implementa por más tiempo. No obstante, el portafolio docente sirvió como un recurso que propició el aprendizaje del estudiante y la enseñanza de los temas de interacciones gravitatoria y electrostática, fomento la utilización de las TIC y sobre todo el uso de LaTeX para realizar trabajos con lenguaje matemático.

## Conclusiones



Una vez analizado las distintas técnicas empleadas para la recolección de datos en esta investigación se concluye que:

- Después de analizar los postulados de distintos autores se concluye que, la estructura y el contenido del portafolio docente genera interés tanto en la profesora y en los alumnos de Física, debido a la aceptación que tuvo el recurso didáctico dentro de las clases, dado que facilita el trabajo de la docente e incorpora las TIC dentro del aula de clase. Como menciona Chávez (2017), el portafolio docente contribuye en el análisis y síntesis del trabajo de los profesores.
- El desarrollo del diagnóstico aborda el problema de estudio y como resultado de esto al innovar recursos didácticos se busca contribuir en el PE de la Física.
- El portafolio docente sirve como recurso innovador que contribuye tanto en la práctica como en la autoevaluación y reflexión del trabajo realizado dentro del aula de clases. Asimismo, el recurso didáctico permite llevar las clases de forma ordenada en donde se incentiva a la participación de los estudiantes. En concordancia con el trabajo de Muñoz y Soto (2019), aplicar el portafolio docente permite recopilar información sobre las habilidades que los estudiantes van adquiriendo en las clases y a su vez sobre su práctica docente.
- Después de aplicar el recurso didáctico la docente de Física señala al portafolio docente como innovador, creativo y específicamente como una herramienta valiosa dentro de la enseñanza de la Física y de los temas en general que este contenía, asimismo, el recurso didáctico permite a los estudiantes alcanzar las destrezas y aprendizajes a través del uso de los simuladores y videos que se encontraban en el portafolio.



## Recomendaciones

En los últimos años la educación ha vivido cambios, la educación virtual ha sido un detonante en esos cambios, debido a esto, los recursos didácticos empleados en las aulas de clase deben ir cambiando. Estos cambios deben ser propiciados por las instituciones educativas brindando capacitaciones a los docentes en nuevas herramientas para contribuir en la enseñanza de las asignaturas.

Dentro de una investigación la aplicación de un portafolio docente en un aula de clases debería emplearse en el proceso de aprendizaje – enseñanza para beneficiar a los sujetos que participan en este proceso.

Se recomienda que en el portafolio docente se incluyan juegos, evaluaciones interactivas y otras actividades que fortalezcan el proceso de enseñanza.

En el desarrollo del plan operativo anual la comisión de capacitación de la institución, puede solicitar en educación continua talleres de actualización en programación en LaTeX y en la construcción de recursos didácticos.

Se sugiere a los docentes aplicar el portafolio en su práctica educativa, como un instrumento de evaluación y reflexión.



## Referencias

Anguita, J. C., Labrador, J. R., Campos, J. D., Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria*, 31(8), 527-538.

<http://www.unidaddocentemfyclaspalmas.org.es/resources/9+Aten+Primaria+2003.+La+Encuesta+I.+Cuestionario+y+Estadistica.pdf>

Arias, E. (2020). *Diseño de propuesta didáctica experimental en la Enseñanza de la Física aplicada al tema de Electricidad para estudiantes de Undécimo año del Colegio Científico Costarricense de San Ramón* [Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Enseñanza de la Física]. Repositorio institucional de la universidad de Costa Rica.

<http://repositorio.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/86786/TFG%20Eduardo%20Arias%20Navarro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Arias, J., Covinos, M. (2021) Diseño y metodología de la investigación. Repositorio CONCYTEC. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>

Barrera, J., Rugel, B. (2016). Propuesta de implementación del software ni-multisim para mejorar el proceso de aprendizaje de los circuitos eléctricos en la asignatura de Física.



[Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciado en ciencias de la educación en matemáticas y Física]. Repositorio institucional DSpace de la universidad de Cuenca.

[UNIVERSIDAD DE CUENCA \(ucuenca.edu.ec\)](http://ucuenca.edu.ec)

Cadena, P., Rendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., De la Cruz, F., Sangerman, D. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(7), 1603-1617. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263153520009>

Candelario- Dorta, O. (2018) El software en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. *REDALYC Red de revistas científicas de América latina y el Caribe*, 18(63), 123-136. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475756619014>

Carrillo, M. y Roa, L. (2018). *Diseñando el aprendizaje desde el Modelo ADDIE*. [Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Psicología Educativa]. Repositorio institucional intellectum de la universidad de La Sabana. <https://cutt.ly/IXwYJ9n>

Chancusig, JC., Flores, GA., Venegas, GS., Cadena, JA., Guaypatin, OA., Izurieta, EM. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Revista Boletín Redipe REDIB*, 6(4), 112-34 <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229/226>



Chávez, P. (2017). El portafolio digital como instrumento de reflexión y autoevaluación docente en la educación superior. *Revista de Desarrollo Humano, Educativo y Social Contemporáneo*, 9(1), 76-97  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-03662017000100076&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-03662017000100076&lng=en&tlng=es).

Cóndor, B. y Remache, M. (2019). La evaluación al desempeño directivo y docente como una oportunidad para mejorar la calidad educativa. *Revista Cátedra*, 2(1), 116-131.  
<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/1436/2697>

De Las Fuentes Lara, M., Arcos, J., Ocampo, J. (27 de octubre del 2010). Diseño y aplicación de un instrumento de medición post-test para determinar la eficiencia de las actividades cognitivas que alcanzan los estudiantes sobre las ecuaciones diferenciales. [ponencia] Décimo Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad, Guadalajara, México.  
[https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3897/1/10ocongreso\\_1.pdf](https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3897/1/10ocongreso_1.pdf)

Eiras, J. (2015). Ventajas y percepción del uso de LaTeX en el entorno académico y en la investigación. *Revista Internacional de Investigación e Innovación en Didáctica de las Humanidades y las Ciencias RIDHyC*, 1(2), 137-147  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833879>

Escudero, C., González, S. B., Jaime, E. (2018). Interacción gravitatoria en geociencias: actividades para su conceptualización. *Revista de Enseñanza de la Física*, 30, 287-295.  
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/22064/21671>



Espinoza, E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa: Segunda parte. *Revista Conrado*, 15(69), 171-180

<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n69/1990-8644-rc-15-69-171.pdf>

Gómez, I., Ramírez, M., Arriaga, C. (2020). El perfil del docente de Física como factor en el desarrollo de las competencias del estudiante en el bachillerato. *RIDE. Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 11(21), 1-3

<http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v11n21/2007-7467-ride-11-21-e040.pdf>

Hernandez, R., Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education.

<http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>

López, E., López de la Cruz, J., Solís, H. (2016). La electricidad y la electrónica como base para la electrofisiología y la bioFísica de membranas. *Revista Archivos de Neurociencias*, 21(4), 22-24.

<https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2016/ane164c.pdf>

Marín, A., Hernández, E., Flores, J. (2016). Metodología para el análisis de datos cualitativos en investigaciones orientadas al aprovechamiento de fuentes renovables de energía.

*Revista arbitrada interdisciplinaria de ciencias de la educación, turismo, ciencias sociales y económica*, 1(1). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7062638.pdf>



Marinho, P., Fernandez, P., Pimentel, F. (2021). The digital portfolio as an assessment strategy for learning in higher education, *Distance Education*, 42(2), 253-267  
<https://doi.org/10.1080/01587919.2021.1911628>

Ministerio de Educación del Ecuador (2017). Currículo de Bachillerato General Unificado Área de Física.

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/52-CCNN.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador (2018). Libro de Física para el segundo de BGU.

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/curriculo/2DO-BGU-FISICA.pdf>

Morcelle, P. (2018). Instrumentos y mediciones. Repositorio Institucional de la UNLP.  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/69967>

Muñoz, L., Soto, E. (2019). El portafolio digital ¿Una herramienta para aprender a ser docentes críticos?: Un estudio de casos. *Revista actualidades investigativas en educación*, 19(3), 1-32. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v19n3/1409-4703-aie-19-03-163.pdf>

Murillo, G. (2012). El portafolio como instrumento clave para la evaluación en la educación superior. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 12(1), 1-23.  
<https://www.redalyc.org/pdf/447/44723363015.pdf>

Otzen, T., Manterola C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227-232. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>



Palella, S., Martins, F. (2012). Metodología de La Investigación Cuantitativa. FEDUPEL.  
<https://es.calameo.com/read/000628576f51732890350>

Pesantez, F., Pereira, F., Ruiz, K., Pereira, A. (2017) Teoría y dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física en la antigüedad y actualidad. Dominio de las Ciencias, 4(3), 419-430  
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/572>

QuestionPro, L. (2019) *Guía definitiva de investigación de mercados*. [gd\\_idm\\_rgb\\_2019 \(questionpro.com\)](http://gd_idm_rgb_2019.questionpro.com)

Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. Avances En Psicología, 23(1), 9-17. <https://doi.org/10.33539/avpsicol.2015.v23n1.167>

Salazar, S y Arévalo, M. (2019). Implementación del portafolio como herramienta didáctica en educación superior: revisión de literatura. *Revista Complutense de Educación*, 30(4), 965-981. <http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/953>

Solano, F. (2003). Enseñanza de la electricidad desde una perspectiva constructivista en los diferentes niveles del sistema educativo: determinación de preconcepciones y propuesta de la utilización de nuevas metodologías didácticas para su corrección [Tesis doctoral, Universidad de Extremadura]. Dehesa Repositorio institucional. [DSpace Book View \(unex.es\)](https://dspace.unex.es/handle/documento/1000)

Srika Bala, S., Wan Mansor, W.F., Stapa, M., Zakaria, M. (2012). Digital Portfolio and Professional Development of Language Teachers. *Procedia-Social and Behavioral*



Sciences, 55 (1), 176-186.

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042812052445?token=7F4CB124098D835F92476E8E238E4E128948FF785E600B1EC0972D98DD613627B56A1F4DF53C38B45F72C2ECC164E528&originRegion=us-east-1&originCreation=20220105190947>

Tarrillo, J. M. (2019). La escasez de recursos didácticos adecuadamente elaborados que afectan la implementación de la didáctica educativa en el nivel secundario de la IE "Unión Latinoamericana" N°1235. [Tesis para optar al Título Profesional de Licenciado en Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL [http://200.37.102.150/bitstream/USIL/8893/1/2019\\_Olivares-Tarrillo.pdf](http://200.37.102.150/bitstream/USIL/8893/1/2019_Olivares-Tarrillo.pdf)

Vega, M., Appelgren, D. (2019) E-portafolio: una herramienta para el desarrollo de la práctica reflexiva de profesores en formación. *Praxis*, 15(1), 57–68. <https://doi.org/10.21676/23897856.2983>

Villarreal, M., Alamino, D., Lobo, H., Gutiérrez, G., Briceño, J., Rosario, J., Díaz J. (2005) La enseñanza de la Física frente al nuevo milenio. *Revista Academia*, 1(1), 2-5. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/16941/articulo1.pdf;jsessionid=DBBCAF2459321D3F3F024A76D8E6E457?sequence=2>



## Anexos

### Anexo 1: Diario de campo



#### DIARIO DE CAMPO

**Colegio:** UNIDAD EDUCATIVA CÉSAR DÁVILA  
**Nivel/Subnivel. Bachillerato:** Segundo y Tercero de BGU  
**Pareja Pedagógica:** Odalis Tene y Mariuxi Riofrio

**Lugar:** Cuenca

**Hora de inicio:** 7:00 am **Hora final:** 12:30 pm **Fecha de práctica:** 29 de noviembre del 2021 **Nro. de práctica:** 28  
**Tutor académico:** PhD. Arellys García Chávez **Tutor profesional:** Lourdes Lojano

**Núcleo problémico:** ¿Qué valores, funciones y perfil del docente?

**Eje integrador:** Investigación y Diseño como estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias de la Vida en el Bachillerato

Relatoría de las actividades desarrolladas.

- Redacción de la introducción del proyecto piensa para esto se buscó información bibliográfica, revisión de normas APA séptima edición, lluvia de ideas para colocar en la introducción, esquematización de las ideas para ir formando los párrafos de la introducción, revisión del planteamiento antes redactado y corrección del mismo.
- Revisión y corrección de los objetivos planteados que se seguirá el proyecto PIENSA.
- Consolidación de la pregunta de investigación que busca resolver el piensa.
- En la cuarta hora de clases acompañamos al tercero de bachillerato general unificado paralelo A en donde primero se tomó lista, seguido se preguntó a los estudiantes las justificaciones de la activación de la cámara. Con la ayuda de la tutora se realizó un recordatorio de todo lo que se vio en la última clase aquí la pareja pedagógica se encargó de anotar las participaciones para que cuenten como notas adicionales de los estudiantes, finalmente se brindó un recurso didáctico para



#### DIARIO DE CAMPO

empezar el nuevo tema denominado ONDAS en el desarrollo del video la docente solicito a la pareja pedagógico observar y anotar a los estudiantes que no ponían atención.

- En la quinta hora con el segundo de bachillerato general unificado arrancamos tomando la lista a los estudiantes y revisando las justificaciones de la activación de la cámara, la docente dio un recordatorio de los estudiantes que no presentaron el proyecto interdisciplinario que no tendrían recuperación de esa nota. Los estudiantes con ayuda de la pareja pedagógica realizaron el resumen de la primera y segunda ley de Newton y en vista de que el tiempo de la clase se terminó se envió de tarea para el siguiente día. Visita para la confirmación de la asistencia de los estudiantes y la pareja pedagógica por parte del inspector de la Unidad Educativa.
- Redacción del diario de campo y creación de diapositivas de la teoría de la ley de Hooke en PowerPoint para esto se buscó información en internet y en el texto de física de segundo de bachillerato General Unificado.

*Descripción: En el anexo 1, se observa las anotaciones en los diarios de campo de las observaciones activas durante las clases de segundo año de BGU de Física.*

### Anexo 2: Entrevista 1 a la docente de Física



**Unidad Educativa César Dávila Andrade**

Entrevista: Aplicada a la docente del área de Física sobre el uso del recurso didáctico denominado portafolio docente

**Datos informativos**

**Provincia:** Azuay-Cuenca      **Año:** 2021

**Unidad Educativa:** César Dávila Andrade      **Fecha:** 14 de diciembre

**Objetivo:**

Estimado docente con la finalidad de la presente entrevista es conocer su opinión acerca del recurso didáctico planteado por la pareja pedagógica

**Instrucciones:**

En la siguiente guía de entrevista se le presentará una serie de preguntas relacionadas con la temática del recurso didáctico denominado portafolio docente dentro del proceso de enseñanza de Física.

*Tabla 1: Resultado de la entrevista realizada*

<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
1. ¿Ha escuchado usted hablar de la herramienta portafolio docente?	Si, como docentes en la educación presencial utilizaba el portafolio, en la educación virtual no se ha realizado el portafolio docente, recuerdo que en la presencialidad era obligatorio tener el portafolio porque la asesora se encargaba de revisar cómo se llevaba este recurso
2. ¿Estaría de acuerdo en implementar el recurso didáctico denominado portafolio docente dentro de su proceso de enseñanza?	Si, en mi caso opino que es importante mantener el uso y aplicación del portafolio docente.



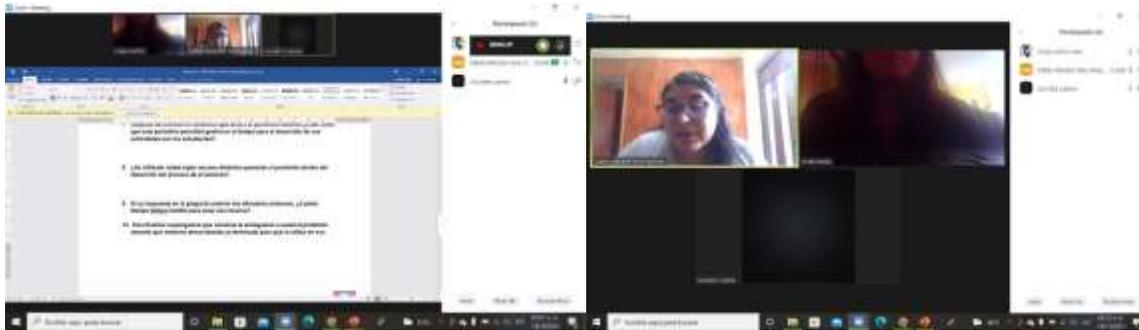
<p>3. ¿Considera usted importante la incorporación de un portafolio docente para el desarrollo de su cátedra en la institución?</p>	<p>Es importante el portafolio docente porque indica la forma como él se está desarrollando el trabajo del docente, las calificaciones, pruebas, retroalimentaciones e incluso información sobre los padres de familia, todo esto ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje</p>
<p>4. ¿Qué información cree que debe llevar un portafolio docente para que beneficie al proceso de enseñanza?</p>	<p>Las planificaciones en todos los niveles institucional, a nivel de aula y a nivel de unidad didáctica, también las evaluaciones y sus respectivos análisis estadísticos, las cartas de compromiso que se desarrollan con los padres de familias, y demás documentos que incluyan a los representantes de los estudiantes en el proceso de formación, en el portafolio se incluye la vida laboral del docente, todo el trabajo que realiza.</p>
<p>5. ¿Cuáles son los parámetros generales que deben incluir el portafolio docente para que se considere como un nuevo recurso didáctico?</p>	<p>Ejemplificaciones de los temas que se están viendo en la clase, uso de tecnologías que expliquen la Física y retroalimentan los estudiantes, actividades lúdicas y que generen capacidades de análisis y argumentación en los alumnos.</p>
<p>6. ¿Cómo beneficiaría el Portafolio Docente en su área de trabajo?</p>	<p>Es de bastante ayuda porque como docente considera y evalúa el trabajo que se está realizando dentro del aula de clase</p>



<p>7. Después de conocer el contenido que tendrá el portafolio docente ¿Cree usted que este portafolio permitirá gestionar el tiempo para el desarrollo de sus actividades con los estudiantes?</p>	<p>Si ya que ayuda a ser más organizado a la hora de planificar la clase y tener presente esa planificación para cumplir los objetivos y destrezas de las clases.</p>
<p>8. ¿Ha utilizado usted algún recurso didáctico parecido al portafolio dentro del desarrollo del proceso de enseñanza?</p>	<p>Si tenía un modelo de portafolio que se realizaba para impartir las clases.</p>
<p>9. Si su respuesta en la pregunta anterior fue afirmativa entonces, ¿Cuánto tiempo invirtió para crear ese recurso?</p>	<p>El portafolio docente se va creando todo el tiempo, donde cada momento se está editando las planificaciones, las destrezas, los objetivos, las evaluaciones, los métodos de recuperación para los estudiantes, etc.</p>
<p>10. Para finalizar supongamos que nosotras le entregamos a usted el portafolio docente que estamos desarrollando ya terminado para que lo utilice en sus clases ¿lo utilizaría? si su respuesta es afirmativa ¿cree que más docentes deberían utilizarlo?</p>	<p>Si lo utilizara sería un recurso que me permitiría llegar de mejor manera con la Física a los estudiantes. Es muy importante utilizar el portafolio porque permite llevar un ejercicio de la profesión docente de manera más organizada y analizar el proceso de enseñanza aprendizaje, evaluar si se están cumpliendo las destrezas dentro del aula de clase, retroalimentarse uno mismo como docente, siempre pensando en el beneficio del estudiante.</p>

2: Descripción Preguntas y respuestas recolectadas de la entrevista realizada a la docente de Física

*Anexo 3: Reunión para la entrevista con la docente*



3: Descripción: En el anexo 4, se observa cómo se llevó a cabo la entrevista con la docente por medio de la plataforma zoom.

*Anexo 4: Ficha de observación de carácter cuantitativo*

***Ficha de Observación previo a la implementación de la propuesta***

Docente evaluado	Mgs. Lourdes Lojano
Curso evaluado	2 BGU paralelo C
Tema de la Clase	Composición y descomposición de Fuerzas
Fecha	15 / 11 / 2021 / 40 minutos
Observador	Mariuxi Riofrio y Odalis Tene

Observaciones		0	1	2	3	4	5
1	La docente utiliza las TIC en las clases		X				
2	La docente retroalimenta la clase			X			
3	La docente evalúa los aprendizajes de la asignatura		X				
4	La docente cuenta con buena conectividad y acceso a internet					X	
5	La docente tiene acceso a recursos tecnológicos					X	
6	La docente utiliza diferentes recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza			X			
7	La docente utiliza el portafolio docente como recurso didáctico en la enseñanza de la Física	X					
8	La docente autoevalúa su práctica dentro del aula de clases	X					
9	La docente ha recapitulado sobre los temas vistos en la clase previa				X		



*Ficha de observación implementación de la propuesta*

Docente evaluado	Mgs. Lourdes Lojano
Curso evaluado	2 BGU paralelo C
Tema de la Clase	Interacción Electroestática
Fecha	18 / 05 / 2022 al 19 / 05 / 2022 / 80 minutos
Observador	Mariuxi Riofrio y Odalis Tene

Observaciones		0	1	2	3	4	5
1	La docente utiliza las TIC en las clases					X	
2	La docente retroalimenta la clase						X
3	La docente evalúa los aprendizajes de la asignatura						X
4	La docente cuenta con buena conectividad y acceso a internet					X	
5	La docente tiene acceso a recursos tecnológicos						X
6	La docente utiliza diferentes recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza						X
7	La docente utiliza el portafolio docente como recurso didáctico en la enseñanza de la Física					X	
8	La docente autoevalúa su práctica dentro del aula de clases						X
9	La docente ha recapitulado sobre los temas vistos en la clase previa					X	

4: Descripción: Datos obtenidos en la aplicación de fichas de observación en las clases del segundo BGU paralelo C



*Anexo 5: Ficha de recolección de datos*

**Ficha De Recolección De Datos: Implementación De La Propuesta De Intervención**

Sesión de observación número: Sesión dos y tres

Tema analizado: Interacción Gravitatoria (planificación 1)

Docente: Ing. Lourdes Auxiliadora Lojano López

Curso: Segundo BGU "C"

Observaciones:

**Actividades realizadas:**

Presentación del título del nuevo tema a revisar, seguido revisión del portafolio docente para revisar la planificación de la clase, a continuación, socialización con los estudiantes que estas clases tendrán tres momentos: anticipación, construcción y evaluación.

Para iniciar la clase la docente revisa la primera actividad planteada en el portafolio docente lluvia de ideas sobre interacción gravitatoria, y los estudiantes participan con ideas sobre este tema. Para continuar a la consolidación de un concepto creado con las mismas ideas de los estudiantes análisis de las variables que encontramos en esta interacción, seguido los estudiantes realizan un resumen del material teórico.

Para evaluar los aprendizajes los estudiantes exponen en tres minutos las observaciones más importantes que colocaron en sus resúmenes, análisis del video que anteriormente se envió al chat del grupo de WhatsApp del curso, este video se encuentra descrito en el portafolio docente en donde de forma dinámica donde explica ejemplos del tema.

Para la conclusión se resuelven dudas generadas a lo largo del trabajo realizado, y se solicita a los estudiantes presentar las 3 preguntas sobre el video de manera que cualquier duda que puedan tener sea satisfecha.

**Recurso Empleados:**



Pizarra, marcador, pizarrón, computador, portafolio docente, libro de texto, internet.

**Dificultades presentes en la aplicación del recurso:**

Dificultad en la conexión a internet, en momentos falta de colaboración de los estudiantes, falta de batería en la computadora y ausencia de interruptores para la carga de la misma.

**Recomendaciones por parte de la docente que utiliza el recurso didáctico**

Revisar la conexión a Internet y la batería de la Pc. Que los videos que se envían a revisar en casa sería beneficioso traerlos descargados e indicarles en medio de la clase para de esta manera asegurarnos que si observan los videos y puedan participar en el foro de discusión con sus preguntas.

**Observaciones**

- Con la guía del Portafolio docente se cumplen los tiempos para el proceso de enseñanza del tema interacción gravitacional.
- La docente presenta motivación al utilizar TIC en el proceso de enseñanza.
- La docente indicó lo novedoso que es emplear el portafolio docente en la clase de física
- Los estudiantes reaccionaron de manera positiva al conocer que se emplearía un nuevo recurso didáctico en las clases.
- El portafolio docente satisface el objetivo general del proyecto de investigación, dado que, contribuye en el proceso de enseñanza de la Física.
- Excelente colaboración por parte de los estudiantes.

*5: Descripción: Ficha de observación de datos realizados después de cada clase de aplicación del portafolio docente.*



Anexo 6: entrevista 2 a la docente de Física

---

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

---

**Provincia:** Azuay-Cuenca **Fecha:** 8 de junio **Año:** 2022

**Objetivo:** Estimado maestro, el propósito de esta entrevista es conocer su opinión sobre el recurso didáctico de plata por parte de la pareja pedagógica.

**Instrucciones:** En la siguiente guía de entrevista se le presentará una serie de preguntas relacionadas con la temática del recurso didáctico denominado portafolio docente dentro del proceso de enseñanza de la Física.

**¿Desde tu punto de vista, cree usted que la implementación del portafolio docente en la asignatura de Física fue una buena herramienta didáctica?**

Sí, el recurso didáctico es una excelente herramienta didáctica y evolutiva, dado que me aportó en la mayoría de las clases de Física gestionar los tiempos para impartir los distintos temas. Además, el portafolio es un instrumento de evaluación del desempeño en mi práctica como docente, asimismo, me permite conocer la evolución de cada estudiante en sus aprendizajes.

**¿sabe utilizar la tecnología para el desarrollo de las clases de Física?**

Sí, por mi parte he asistido a capacitaciones en informática que me ayudaron para seguir mi maestría y eso me aportó conocimiento sobre las nuevas novedades que hay actualmente, por esa razón me pareció muy interesante el portafolio docente en línea, dado que si he escuchado sobre elaborar documentos en LaTeX.

**¿Dispone de recursos tecnológicos necesarios tanto en la unidad educativa como en su hogar para mejorar su práctica docente en la asignatura de Física?**

En mi hogar sí dispongo de recursos tecnológicos, como: internet, computadora y el celular que es principalmente lo necesario para lograr una eficiente labor en mi práctica como docente. Sin embargo, en la unidad educativa en la que me desempeño como docente no disponemos de internet y mucho menos de computadoras y proyectores en el aula para poder utilizar solo encontramos un proyector en la sala de audiovisuales que está a lado de la biblioteca.

**¿Cree que los estudiantes entendieron de mejor manera los temas enseñados a través del uso del portafolio docente?**



---

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

---

Sí, dado que en el portafolio se indicaba los temas con tiempos y si por alguna dificultad los estudiantes no llegaban a entender o quedaban vacíos de aprendizaje había videos para poder reforzar los temas de Física. Y a través de los simuladores ellos podían poner en práctica lo aprendido.

**¿Considera que el portafolio docente le sirvió como una ficha de retroalimentación en las clases de Física?**

Sí, porque dentro del recurso didáctico está incluido la parte del feedback, la cual considero fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Como docente, esto me proporciona la información necesaria del estudiante, si llegó a entender bien o no los temas impartidos en las clases, sino no lo logró el estudiante puede mejorarlo.

**¿Cuál es el rol que considera que cumple el portafolio docente para evaluar las competencias adquiridas por parte del estudiante?**

Considero que el rol que cumple el portafolio docente es en que recopila toda la información que se dará en las clases de Física de forma organizada, también estructura las clases por medio de las planificaciones en donde se observan los objetivos y criterios de evaluación de las clases. Dentro del portafolio existen espacios destinados para el análisis del material teórico en debates dentro del aula de clase de esta manera se incentiva a los estudiantes a que reflexionen sobre los temas que están aprendiendo.

**¿Considera que la organización del portafolio docente es adecuada para la enseñanza de la asignatura?**

Sí, me gustó la manera en cómo estaba organizado el portafolio primero los contenidos que se iban a impartir, luego las planificaciones de las clases, simuladores, videos tutoriales para enseñarles a los estudiantes que deben revisar para reforzar los conocimientos adquiridos, además la parte del feedback que es muy fundamental. Sin embargo, considero que sería bueno incrementar listas de los estudiantes para seguir su proceso o buscar la forma de que el portafolio pueda ser utilizado por cada estudiante para que sepan los contenidos que se van a revisar siempre y cuando las tareas y evaluaciones no sean compartidos con ellos.

*6: Descripción: entrevista realizada a la docente de Física al finalizar las clases con el portafolio docente.*



Anexo 7: Planificación de la clase Interacción gravitatoria



**UNIDAD EDUCATIVA "CÉSAR DÁVILA ANDRADE"**

LECTIVO 2021- 2022

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR PARA LA JORNADA DE TRABAJO DE SEGUNDO DE BACHILLERATO "C"

DATOS INFORMATIVOS:								
UNIDAD EDUCATIVA "CÉSAR DÁVILA ANDRADE"								
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>	Cindy Mariuxi Riofrío Peña Odalís Maribel Tene Velecela		<b>ÁREA:</b>	Física	<b>GRADO:</b>	Segundo de Bachillerato	<b>PARALELO:</b>	C
<b>N° DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:</b>	2	<b>TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:</b>	Interacción Gravitatoria con el apoyo del Portafolio digital docente realizado en el software libre látex		<b>N° DE PERÍODOS:</b>	2	<b>FECHA INICIAL:</b>	28/04/2022
							<b>FECHA FINAL:</b>	04/05/2022
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más relevantes y las magnitudes que intervienen y progresar en el dominio de los conocimientos de Física, de menor a mayor profundidad, para aplicarlos a las necesidades y potencialidades de nuestro país.</li> <li>• Reconocer el carácter experimental de la Física, así como sus aportaciones al desarrollo humano, por medio de la historia, comprendiendo las discrepancias que han superado los dogmas, y los avances científicos que han influido en la evolución cultural de la sociedad.</li> </ul>							
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>	CE,CN,F.5.17. Argumenta las tres leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton (a partir de las observaciones de Tycho Brahe al planeta Marte y el concepto de campo gravitacional), y las semejanzas y diferencias entre el movimiento de la Luna y los satélites artificiales (mediante el uso de simuladores).							
<b>EJE TRANSVERSAL:</b>	Protección del medio ambiente							

¿QUÉ VAN A APRENDER?  DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TIEMPO Y MOMENTO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN			
			RECURSOS O MEDIOS	FORMAS DE ORGANIZACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	MÉTODOS E INSTRUMENTOS
CN.F.5.4.2. Establecer la ley de gravitación universal de Newton y su explicación del sistema Copernicano y de las	Anticipación 10 min	Exploración de conocimientos previos:	Papelógrafo Pizarra. Texto de Física Calculadora.		LCN.F.5.17.1. Argumenta las tres	Método Trabajo individual. Razonamiento Inductivo.



<p>leyes de Kepler, para comprender el aporte de la misión geodésica francesa en el Ecuador, con el apoyo profesional de Don Pedro Vicente Maldonado en la confirmación de la ley de gravitación, identificando el problema de acción a distancia que plantea la ley de gravitación newtoniana y su explicación a través del concepto de campo gravitacional.</p> <p><b>CN.F.5.6.3</b> Establecer semejanzas y diferencias entre el movimiento de la Luna y de los satélites artificiales alrededor de la Tierra, mediante el uso de simuladores.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Realización de una lluvia de ideas sobre la temática Interacción Gravitatoria.</li> <li>Posibles respuestas: Ley de Newton. Vectores. Atracción y repulsión. Constante de proporcionalidad. Masas. Distancias. Atracción y repulsión.</li> </ol>	<p>Cuaderno. Lápices. Portafolio Digital. Tablet. Marcadores de Pizarra. Regla</p>	<p>Individual</p>	<p>leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton (a partir de las observaciones de Tycho Brahe al planeta Marte y el concepto de campo gravitacional), las semejanzas y diferencias entre el movimiento de la Luna y los satélites artificiales (mediante el uso de simuladores). (L2.)</p>	<p>Teoría del conocimiento constructivista.</p> <p><b>Instrumento</b> Participación activa. Razonamiento colectivo. Presentación Individual One minute paper</p>
	<p><b>Construcción:</b> 40min</p>	<p><b>DINÁMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Solicitar la colaboración de los estudiantes para revisen el texto de física de segundo de BGU.</li> <li>Indicaciones generales.</li> <li>Entrega del Portafolio Digital a la docente de física del segundo de BGU.</li> </ol>				



		<p><b>Teoría Revisada:</b></p> <p><i>Explicación:</i> Los estudiantes revisarán las páginas 90 - 91 y 92 del libro de texto de física. Donde tendrán que leer la información. Una vez leída la información de las páginas antes descritas, deberán señalar las ideas principales de la lectura. Seguido transcribirán las ideas al cuaderno de Física. Teoría Revisada: 10. Interacción gravitatoria Entre la Tierra y el Sol, existe una distancia de varios millones de kilómetros. ¿Cómo es entonces posible que la Tierra lleve millones de años orbitando en torno a él? Fue Newton quien postuló la existencia de una fuerza a distancia que explica dicho movimiento, a la que llamó fuerza gravitatoria. Con su ley de gravitación universal, Newton dio respuesta racional (el porqué) al comportamiento de los planetas descrito por las leyes de Kepler. 10.1. Ley de gravitación universal de Newton En 1686 el científico inglés Isaac Newton formuló matemáticamente la expresión de la</p>				
--	--	---	--	--	--	--



	<p>fuerza de atracción gravitatoria que se ejercen dos partículas, denominada ley de gravitación universal.</p> <p><i>Ilustración 1: Tomado del texto de Física del 2º BGU</i></p>  <p>De la expresión anterior, podemos extraer algunas conclusiones: • La masa es la propiedad de la materia que origina la existencia de fuerzas gravitatorias atractivas entre los cuerpos. • El signo negativo de la expresión matemática indica que la fuerza gravitatoria tiene sentido contrario al vector unitario; es de carácter atractivo. • La constante de proporcionalidad, G, o constante de gravitación universal tiene el mismo valor en cualquier lugar del universo. Un siglo después de ser enunciada esta ley, Henry Cavendish (1731-1810), con ayuda de una balanza de torsión, determinó experimentalmente su valor. Actualmente se toma el valor <math>6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}</math>. • Este valor tan pequeño de G explica por qué las</p>			
--	--	--	--	--



	<p>fuerzas gravitatorias son de escasa intensidad entre cuerpos de masas relativamente pequeñas y de gran intensidad entre cuerpos de gran masa, como planetas, satélites...</p> <p><b>Fuerza gravitatoria,</b> momento angular y leyes de Kepler Hemos visto que, para deducir las leyes del movimiento planetario, Kepler consideró que existía una fuerza atractiva entre el Sol y cada planeta. Ahora sabemos que las características de esta fuerza vienen determinadas por la ley de gravitación universal de Newton. La fuerza gravitatoria con que se atraen dos objetos es un ejemplo de fuerza central:</p> <p><i>Una fuerza central es aquella que va siempre dirigida hacia un mismo punto o, lo que es lo mismo, aquella que va siempre dirigida a lo largo de la línea que une los objetos que interactúan</i></p> <p>Observa en la figura del margen que la fuerza gravitatoria es paralela al vector de posición del planeta respecto al Sol, por lo que su momento de fuerza en relación con el Sol será nulo:</p> $M = \vec{r} \times \vec{F} \text{ sen } \alpha = \vec{r} \times \vec{F} \text{ sen } 180^\circ = 0$				
--	--	--	--	--	--



	<p>Finalmente, de acuerdo con el teorema de conservación del momento angular, al ser nulo el momento de la fuerza gravitatoria, deducimos que el momento angular del planeta con respecto al Sol permanecerá constante. Ahora bien, el momento angular es una magnitud vectorial, de manera que si permanece constante deberán ser constantes su módulo, dirección y sentido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideremos, por simplicidad, que la órbita del planeta es circular. Entonces, si el módulo del momento angular es constante, se cumple:  <math display="block">L = r \cdot m \cdot v \cdot \text{sen } \alpha = r \cdot m \cdot v \cdot \text{sen } 90^\circ = r \cdot m \cdot v = \text{cte}</math> </li> <li>• Si consideramos el valor del momento angular en el afelio (punto de la órbita más lejano al Sol) y en el perihelio (punto más cercano), entonces:  <math display="block">r_a \cdot m \cdot v_a = r_p \cdot m \cdot v_p</math> </li> </ul> <p>La expresión obtenida nos indica que cuanto más lejos se encuentre el planeta del Sol, menor deberá ser su velocidad (y viceversa). Así queda justificada la segunda ley de Kepler.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la dirección del momento angular es constante, entonces los vectores</li> </ul>				
--	--	--	--	--	--



	<p>posición y velocidad del planeta deberán estar siempre en el mismo plano perpendicular a L. Por lo tanto, las órbitas son planas: cada planeta se mueve siempre en el mismo plano orbital.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el sentido del momento angular es constante, el sentido de giro de cada planeta deberá ser siempre el mismo.</li> </ul> <p>Para terminar, podemos deducir la tercera ley de Kepler a partir de la ley de gravitación universal de Newton. Es sencillo si tenemos en cuenta que la fuerza de atracción gravitatoria entre el Sol y el planeta es la fuerza centrípeta que mantiene a este en su órbita circular con MCU de período T:</p> $F = F_c = G \frac{M_s m}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{GM_s}{r}$ $\left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2 = \frac{GM_s}{r} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_s} r^3$ <p>Observa que se trata, exactamente, de la tercera ley de Kepler. La constante de proporcionalidad que en ella aparece depende de G y de la masa del Sol, y no de las características del planeta (Kepler afirmó que la</p>			
--	---	--	--	--



	<p>constante debía ser la misma para cualquier planeta del sistema solar).</p> <p><b>10.2. Campo gravitatorio</b></p> <p>Si el Sol es capaz de atraer a planetas situados a millones de kilómetros, es porque debe provocar una perturbación en el espacio que lo rodea y que causa una fuerza atractiva, la fuerza de atracción gravitatoria, entre él y los planetas.</p> <p><i>Ilustración 2: Tomado del libro de Física de 2º BCU</i></p> <div data-bbox="516 1339 781 1394" style="border: 1px solid green; padding: 2px;"> <p>Un campo de perturbación que una partícula genera en el espacio que la rodea y que hace que otro cuerpo se perturbe como resultado de su interacción con la presencia de la primera.</p> </div> <p>Observa que las interacciones no tienen lugar directamente entre las partículas, sino entre cada una de ellas y el campo producido por otra. <i>El campo gravitatorio es una perturbación que una partícula genera a su alrededor por el hecho de tener masa, y que actúa sobre cualquier otra masa cercana a ella.</i> Así, una masa m que se encuentre cerca de otra masa M se hallará dentro del campo gravitatorio generado por esta. Este campo generado en cada punto del espacio (también llamado intensidad del campo gravitatorio, g) se define como la fuerza gravitatoria que se ejerce</p>			
--	---	--	--	--



		<p>sobre la unidad de masa situada en ese punto.</p> $\vec{g} = \frac{\vec{F}}{m} = -G \frac{M \cdot m}{r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r}; \vec{g} = -G \frac{M}{r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r} = -G \frac{M}{r^3} \vec{r}$ <p>De la expresión anterior, podemos extraer las siguientes conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El campo gravitatorio tiene carácter vectorial, atractivo y central, esto es, va dirigido hacia la masa que lo crea. Por ello, podemos representarlo gráficamente mediante líneas de fuerza, que son líneas imaginarias que describen el movimiento de una masa sometida al campo gravitatorio. Son radiales, nacen en el infinito y terminan en la masa que crea el campo.</li> <li>• La unidad en que se expresa es el <math>N \cdot kg^{-1} \text{ o } m \cdot s^{-2}</math> el efecto de un campo gravitatorio sobre una masa es el de acelerarla en dirección a la masa que lo crea.</li> <li>• Si la masa que crea el campo gravitatorio es la Tierra, entonces hablamos de campo gravitatorio terrestre. Su valor decrece conforme nos alejamos de ella. El valor de la aceleración debida al campo gravitatorio que la Tierra crea a su alrededor es de <math>9,8 m \cdot s^{-2}</math>, solo para</li> </ul>				
--	--	---	--	--	--	--



		<p>zonas muy cercanas a la superficie de la Tierra.</p> <p><b>Trabajo en la casa:</b> Revisar un video explicativo de la temática. Link del video que se encuentra en el portafolio digital docente:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g7374vToGJE&amp;list=PL9KGq8pH1hFT7wzVqOMWNdyzWPSxoTX5j&amp;index=1">https://www.youtube.com/watch?v=g7374vToGJE&amp;list=PL9KGq8pH1hFT7wzVqOMWNdyzWPSxoTX5j&amp;index=1</a></p>				
	<p><b>Consolidación:</b> 30 min</p>	<p>4. <b>Revalorización:</b> Consolidación de las ideas presentadas en los resúmenes de los estudiantes. Solventar las dudas existentes del tema revisado.</p> <p>5. <b>Evaluación:</b> mediante un One minute paper donde se calificará los temas enviados a revisar.</p>				



ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>DOCENTE:</b> Cindy Mariuxi Riofrio Peña	<b>CTP:</b> PhD. Elizeth Mayrene Flores Hinostroza	<b>CTP:</b> PhD. Elizeth Mayrene Flores Hinostroza
<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b>  Firmado electrónicamente por: <b>ELIZETH MAYRENE FLORES HINOSTROZA</b>	<b>Firma:</b>  Firmado electrónicamente por: <b>ELIZETH MAYRENE FLORES HINOSTROZA</b>
<b>Fecha:</b> 19 de abril del 2022	<b>Fecha:</b> 21 de abril del 2022	<b>Fecha:</b> 22 de abril del 2022
<b>DOCENTE:</b> Odalis Maribel Tene Velecela		
<b>Firma:</b> 		
<b>Fecha:</b> 19 de abril del 2022		

7: Descripción: Planificación de la primera clase con la implementación del recurso didáctico.



Anexo 8: Diagnóstico de la problemática

**Diagnóstico de la problemática observada**

**Preguntas relacionadas con conocer:**

-¿Hay algún problema o necesidad no cubierta que esté creando un conflicto en el proyecto? ¿Cuál?

Mediante la observación participante en las clases virtuales se logró identificar el escaso uso de recursos didácticos en la enseñanza de la Física.

-¿En qué fase del desarrollo del proyecto estamos?

Planteamiento del problema

-¿Qué queremos conseguir al paliar la situación de conflicto?

Poder plantear el recurso didáctico digital para las clases de física y que la docente lo emplee, y como investigadores poder observar los cambios y beneficios que genere dentro del aula de clases

-¿Cuál es la situación actual, lo más realista posible? ¿Con cuántos recursos cuento y qué calidad tienen?

1. El estudiante no comprende los conceptos teóricos y prácticos de los temas aprendidos.
2. Los recursos didácticos empleados resultan poco interesantes para los estudiantes.
3. Se plantea un nuevo recurso didáctico digital pensado no solamente en bienestar del docente sino también del estudiante.

-¿En qué medida pueden solucionar esos recursos el problema?

1. Busca potencializar el rendimiento académico de los estudiantes
2. Apoyar el proceso de enseñanza de la Física con un nuevo recurso didáctico
3. Mejorar las habilidades y destrezas de los estudiantes.
4. Implementar y evaluar el aporte del portafolio docente.

-¿Qué aspectos, recursos o agentes están implicados en el problema?

La docente de Física que es el objeto de estudio, el proceso de enseñanza de la asignatura, los recursos didácticos empleados dentro del aula de clases

**Preguntas relacionadas con actuar:**

¿Quiénes intervendrán en ella?

La pareja pedagógica que busca diseñar y crear el recurso didáctico

¿Qué pasaría en cada una de las posibilidades que podamos obtener?

1. Que el recurso didáctico planteado no genere ningún cambio dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.
2. Que el recurso didáctico fortalezca la motivación de los estudiantes, beneficie el trabajo del docente, y permita formar alumnos con destrezas y habilidades para desenvolverse de manera correcta dentro de la sociedad



3. Que el recurso didáctico solo beneficie a los docentes y no genere motivación en los estudiantes.

**¿Cuál sería la solución para cada uno de estos riesgos?**

1. El recurso didáctico está sujeto a cambios con el fin de beneficiar el proceso de enseñanza aprendizaje.
2. Que el recurso se pueda emplear dentro de cualquier área de estudio, y que beneficie a más estudiantes y docentes.
3. Crear actividades lúdicas dentro recurso didáctico para generar motivación en los estudiantes.

**¿Qué necesito para mejorar la calidad de los resultados?**

El empleo de una ficha de observación, para saber cuáles son los temas que necesitan más actividades, para que la docente resulte beneficiosa. Dos entrevistas antes y después con la docente para conocer la opinión que tiene acerca de la aplicación del recurso que la pareja pedagógica plantea.

8: Descripción: Diagnóstico realizado en las practicas pre profesionales en el segundo BGU paralelo C.

Anexo 9: Portafolio docente realizado en LaTeX

<https://www.overleaf.com/read/rhjjisfgmcmdk>

9: Descripción: Portafolio docente final realizado en LaTeX.

Anexo 10: Carpeta de la entrevista y encuesta

[https://drive.google.com/drive/folders/13B8aeiT59t\\_3tTzBhHmjsjVboiKRajI?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/13B8aeiT59t_3tTzBhHmjsjVboiKRajI?usp=sharing)

10: Descripción: Carpeta de drive de la encuesta y entrevista para la recolección de datos.

Anexo 11: Diarios de campo

[ODALIS Y MARIUXI - Google Drive](#)

11: Descripción: Carpeta de drive de los diarios de campo de las PPP.

Anexo 12: Fichas de recolección de datos

[https://drive.google.com/drive/folders/1z\\_Lb-XrJYuFOKxtX6TG-fVbm9pRoXoOc?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1z_Lb-XrJYuFOKxtX6TG-fVbm9pRoXoOc?usp=sharing)

12: Descripción: Carpeta de drive de fichas de recolección de datos de las clases en el segundo de BGU paralelo C con la aplicación del portafolio docente

Anexo 13: Planificaciones

<https://drive.google.com/drive/folders/16A0hG9DB-Qu3BbLHGpSvnfCpqMp6hv7k>

13: Descripción: Carpeta de drive de las planificaciones para las clases de Física con el uso del portafolio docente.



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Cindy Mariuxi Riofrio Peña, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "El portafolio docente como recurso didáctico para la enseñanza de la Física en el segundo de bachillerato general unificado", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 22 de septiembre de 2022

Cindy Mariuxi Riofrio Peña  
C.I:1150214664



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Odalis Maribel Tene Velecela, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "El portafolio docente como recurso didáctico para la enseñanza de la Física en el segundo de bachillerato general unificado", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 22 de septiembre de 2022

*Odalis Tene V.*  
Odalis Maribel Tene Velecela

C.I: 0302479464



## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Cindy Mariuxi Riofrio Peña, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "El portafolio docente como recurso didáctico para la enseñanza de la Física en el segundo de bachillerato general unificado", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 22 de septiembre de 2022

Cindy Mariuxi Riofrio Peña  
C.I: 1150214664



## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Odalis Maribel Tene Velecela, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "El portafolio docente como recurso didáctico para la enseñanza de la Física en el segundo de bachillerato general unificado", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 22 de septiembre de 2022

*Odalis Tene V.*

Odalis Maribel Tene Velecela

C.I: 0302479464



## CERTIFICADO DEL TUTOR

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Germán Wilfrido Panamá Criollo, tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado "El portafolio docente como recurso didáctico para la enseñanza de la Física en el segundo de bachillerato general unificado" perteneciente a las estudiantes: Cindy Mariuxi Riofrio Peña con C.I. 1150214664 y Odalis Maribel Tene Velecela con C.I. 0302479464. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 6 % de coincidencia en fuentes de internet, apeándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 22 de septiembre de 2022



Firma digitalizada por:  
GERMÁN WILFRIDO  
PANAMA CRIOLLO

Germán Wilfrido Panamá Criollo  
C.I: 0104286653