



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

“Influencia de la modalidad virtual en el rendimiento académico en “Física” de estudiantes de segundo Bachillerato en la Unidad Educativa “Herlinda Toral”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención de título de licenciado/a en Educación en Ciencias Experimentales.

Autora:

Cajamarca Torres Doménica Mariela

CI: 0107228660

Autora:

Campoverde Prieto Jeniffer Carolina

CI: 0302806278

Tutor:

MSc. Carlos Andrés Cuenca Cabrera

CI: 0926798620

Cotutor:

MSc. Germán Wilfrido Panamá Criollo

CI: 0104286653

Azogues-Ecuador

Abril, 2022



Resumen

La presente investigación buscó analizar la influencia de la implementación de la modalidad virtual en el rendimiento académico de Física de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Toral. Con el fin de conseguir el objetivo planteado se sistematizaron referentes teóricos sobre la enseñanza de la Física, rendimiento académico, tipos de modalidad virtual, además se describió la enseñanza de la Física en dicha modalidad. El proyecto tuvo un paradigma interpretativo puesto a que la investigación buscó describir la realidad educativa desde el significado de las personas implicadas. Continuando con este proceso, se planteó el diagnóstico de la forma de enseñanza aplicada por la docente en modalidad virtual y su influencia en el rendimiento académico, aplicando técnicas como la observación, entrevista y revisión de calificaciones. Las mismas brindaron información relevante para deducir que existía un bajo rendimiento, falta de interés y que las clases eran impartidas de la misma forma. Con base en estos aspectos se construyó una propuesta que consistía en aplicar 3 tipos de modalidad virtual (sincrónica, asincrónica e híbrida) en el tema “La energía y su ritmo de transferencia” durante 3 semanas y se evaluó con el mismo proceso que en el diagnóstico, adicionando la técnica de encuesta de satisfacción y la aplicación de una evaluación final. De esta intervención se obtuvo una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes a los cuales se les aplicó clases híbridas. Finalmente, se presentaron las conclusiones enfocadas en dar respuesta a los objetivos planteados.

Palabras clave: rendimiento académico, Física, modalidad virtual, tipos de modalidad virtual



Abstract:

The present research sought to analyze the influence of the implementation of the virtual modality in the academic performance of Physics of the students of the Second Year of High School of the Herlinda Toral Educational Unit. In order to achieve the proposed objective, theoretical references on Physics teaching, academic performance, types of virtual modality were systematized, and the teaching of Physics in this modality was also described. The project had an interpretative paradigm since the research sought to describe the educational reality from the meaning of the people involved. Continuing with this process, a diagnosis of the teaching method applied by the teacher in virtual mode and its influence on academic performance was proposed, applying techniques such as observation, interview and review of grades. These techniques provided relevant information to deduce that there was low performance, lack of interest and that classes were taught in the same way. Based on these aspects, a proposal was constructed that consisted of applying 3 types of virtual modality (synchronous, asynchronous and hybrid) in the subject "Energy and its transfer rate" for 3 weeks and it was evaluated with the same process as in the diagnosis, adding the satisfaction survey technique and the application of a final evaluation. This intervention resulted in an improvement in the academic performance of the students to whom hybrid classes were applied. Finally, conclusions were presented, focused on responding to the proposed objectives.

Keywords: academic performance, Physics, virtual modality, types of virtual modality



Índice de contenido

Introducción	8
Planteamiento del problema	9
Objetivo general	12
Objetivos específicos	12
Justificación	13
CAPITULO I	14
MARCO TEÓRICO	14
Antecedentes	14
Antecedente 1	15
Antecedente 2	16
Antecedente 3	18
Bases teóricas	20
Enseñanza de la Física	20
Rendimiento académico	21
Modalidad virtual	24
Desventajas de la Educación Virtual	26
Tipos de educación virtual	27
Sincrónica	27



Asincrónica	27
Híbrida	29
Modalidad virtual en la enseñanza de la Física	29
Rendimiento académico de estudiantes de bachillerato en el área de Física, en modalidad virtual.....	32
Bases legales.....	34
Reflexiones sobre el objeto de estudio.....	35
CAPITULO II	36
MARCO METODOLOGICO	36
Paradigma y enfoque	36
Tipo de investigación	38
Población y muestra.....	39
Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	42
Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico.	43
Principales resultados mediante el análisis documental.....	43
Planificación curricular institucional (PCI).....	44
Proyecto institucional educativo (PEI).....	44
Principales resultados mediante la revisión documental (Calificaciones).....	45
Principales resultados mediante la observación a clases.....	49
Principales resultados mediante la entrevista al docente.....	50



Principales resultados mediante la triangulación metodológica	52
CAPITULO III.....	54
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	54
Diseño de la propuesta.....	54
Delimitación de contenidos y criterios de evaluación en el área de Física.....	56
Implementación de la propuesta.....	61
Esquema estructural por clase.....	61
Sesión 1.....	61
Sesión 2.....	64
Sesión 3.....	66
Resultados obtenidos mediante la implementación realizada	66
Principales resultados mediante la observación a clases.....	66
Principales resultados mediante la entrevista al docente.....	67
Principales resultados mediante la encuesta de satisfacción a los estudiantes.....	69
Principales resultados mediante tarea de ejecución	75
Principales resultados mediante la prueba de contenido	80
Comparación de las calificaciones en los tres grupos	84
Contraste del antes y después (rendimiento académico).....	86
Principales resultados mediante la triangulación metodológica	92



CONCLUSIONES.....	95
RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS.....	99
ANEXOS.....	105



Introducción

El presente proyecto de investigación surge de las prácticas pre profesionales realizadas en la Unidad Educativa “Herlinda Toral”, en donde se toman en cuenta los ejes integradores de octavo y noveno ciclo de la Universidad Nacional de Educación, los cuales se enfocan en el diseño, aplicación y evaluación de propuestas educativas. Por lo tanto, se desarrolla una propuesta educativa con el fin de contribuir al mejoramiento del rendimiento académico de estudiantes de Segundo Año de Bachillerato en el área de Física, mediante la implementación de tres tipos de modalidad virtual (sincrónico, asincrónico e híbrido) con una duración de 10 semanas.

Por consiguiente, las razones que dan origen a esta investigación parten de la aplicación de técnicas e instrumentos empleados para el diagnóstico, mediante los cuales se diagnosticó que existe un bajo rendimiento académico en los estudiantes de Segundo Año en el área de Física. Por lo tanto, es necesario contribuir a la mejora del rendimiento académico de los estudiantes mediante la aplicación de tres diferentes tipos de modalidad virtual. A partir de ellos se plantea la propuesta denominada “Medición del rendimiento académico de estudiantes de Segundo Año de Bachillerato en Física, utilizando tres variaciones de impartición de clases en modalidad virtual”; el diseño de la propuesta de intervención educativa se basó en la planificación microcurricular bajo el modelo pedagógico constructivista histórico-cultural, al cual se rige la Unidad Educativa en la que fue desarrollada la propuesta. La aplicación de esta propuesta favorece a los estudiantes y a la docente del área de Física. En el caso de los estudiantes, representa la oportunidad de determinar qué tipo de modalidad virtual potencia sus capacidades y ayuda a mejorar su rendimiento académico; para la docente del área, su didáctica se verá beneficiada puesto a que podrá desarrollar las clases de la manera correcta.

Trabajo de Integración Curricular

Doménica Mariela Cajamarca Torres
Jeniffer Carolina Campoverde Prieto



La metodología empleada en la presente investigación se enmarca en un tipo de investigación de campo con enfoque mixto, dado que la misma se realizó propiamente en el sitio de estudio, en donde se identificó el problema de investigación, el nivel de la investigación es descriptivo, porque busca analizar las repercusiones de los tipos de modalidad virtual empleadas para la enseñanza de Física en el rendimiento académico.

Entre las limitaciones presentadas se encuentra la limitada literatura científica que aborda la aplicación de diferentes tipos de modalidad virtual, sobre todo con respecto a las sesiones híbridas. Además, de aplicar únicamente un tema para los tres tipos de modalidad virtual, esta dificultad estuvo relacionada con el retorno a clases presenciales, por lo que la propuesta fue limitada únicamente a un contenido.

Planteamiento del problema

Actualmente vivimos en un mundo de constante cambio e incertidumbres que requieren una cultura rigurosa para el progreso de la ciencia, tecnología y desarrollo de las sociedades. La Física enseña a conocer cómo funciona el universo y de esta manera empezar a pensar de una manera lógica y a desarrollar habilidades para la resolución de problemas, de esta manera, estar mejor preparados para enfrentar los retos del futuro. Campelo (2003) afirma que, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia Física responde a las demandas y necesidades del desarrollo de la sociedad en cada periodo histórico, teniendo como objetivo desenvolver integralmente al estudiante en el aspecto de la formación de su actividad cognoscitiva, del desarrollo del pensamiento y habilidades. Sin embargo, la problemática actual en la enseñanza de esta asignatura es el bajo rendimiento de los estudiantes, esto presentado por la modalidad utilizada en la virtualidad.



Entender conceptos físicos, fórmulas, leyes y ser capaces de resolver problemas físicos, puede llegar a convertirse en un verdadero reto para algunos estudiantes que pueden dar lugar a diferentes dificultades de aprendizaje de esta ciencia y más aun actualmente ya que la educación se adaptó a la nueva realidad que afronta el mundo. Por otro lado, la falta de conocimiento y aplicación de estrategias lúdicas en entornos virtuales por parte de los docentes, es una problemática en el ámbito educativo que puede verse relacionado con el bajo rendimiento académico. Quintanal (2011) menciona que, el rendimiento académico se incrementa cuando la enseñanza empleada se ajusta a los estilos de aprendizaje de los discentes. Esto no descarta la posibilidad que se fomente la habilidad de los estudiantes en cambiar de estilo de aprendizaje según las circunstancias.

La problemática identificada tiene relación con la pandemia originada por coronavirus (COVID-19) debido a que el sistema educativo se vio interrumpido de manera significativa, afectando a casi 1.600 millones de alumnos en más de 190 países en todo el mundo, esto según datos obtenidos por la CEPAL-UNESCO (2020). Ante esta situación el mundo se vio obligado a adaptarse a las nuevas realidades, en el contexto educativo en tiempos de pandemia la mayoría de países en el mundo han recurrido a la alternativa de la educación virtual. Fardoun et al. (2020) aseguran que, la virtualidad es vista como la modalidad en donde la práctica docente se desarrolla en su totalidad a través de entornos digitales, afirmando que, si no se aplica de manera correcta estrategias específicas dentro de este entorno, puede llegar a repercutir en el rendimiento de los estudiantes.

En relación a la educación virtual, en el Ecuador se optó por cambiar la presencialidad por una educación virtual de forma abrupta, en donde no hubo tiempo para definir cuál era la



manera correcta para llevar a cabo este tipo de educación con los estudiantes, por lo que la mayoría de docentes optaron por desarrollar sus propias estrategias para enseñar las asignaturas. Como menciona Cuestas et al. (2020), el paso a la enseñanza virtual obligó a los docentes a utilizar herramientas sin una previa capacitación generando en los inicios una educación deficiente en los establecimientos educativos. Sin embargo, con el tiempo se han identificado diferentes modalidades para llevar a cabo una educación virtual acorde a las necesidades de los estudiantes, mediante el uso de Tics lo cual permite a los docentes la implementación de estrategias o modos de aprendizaje híbridos.

En la Unidad Educativa “Herlinda Toral” de la ciudad de Cuenca, en donde la pareja pedagógica realizó prácticas preprofesionales, se logró identificar que los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato presentan un bajo rendimiento en el área de Física lo cual podría verse relacionado con la estrategia utilizada, debido a que todas las clases impartidas eran mediante una modalidad de tipo sincrónica, siempre con la misma estrategia de enseñanza. Situación que fue entendible debido a que no se realizó un estudio previo para determinar cuál era la forma adecuada para potenciar las capacidades de los estudiantes durante el desarrollo de clases virtuales.

Sobre la base de las situaciones problemáticas referidas anteriormente, se plantea como problema de investigación: ¿Cómo contribuir al rendimiento académico en el área de Física para los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Herlinda Toral”?



De esta manera, situamos como objeto de estudio la modalidad virtual en la enseñanza y aprendizaje de Física, ya que es el medio por el cual se potencia las capacidades de los estudiantes.

Por lo cual, el problema de investigación permite formular como:

Objetivo general

Analizar la influencia de la implementación de la modalidad virtual en el rendimiento académico de Física de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Toral de la ciudad de Cuenca.

Objetivos específicos

- Realizar una sistematización teórica de las variables presentes en la propuesta que faciliten la conceptualización de la temática.
- Diagnosticar la forma de enseñanza aplicada por la docente en la modalidad virtual en el área de Física y su influencia en el rendimiento académico en los Segundos de Bachillerato.
- Generar material formativo y sumativo para realizar la implementación de la modalidad virtual para enseñar Física en estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.
- Aplicar tres tipos de modalidad virtual (sincrónica, asincrónica e híbrida) para contribuir al rendimiento académico en el área de Física para estudiantes de Segundo de Bachillerato.
- Evaluar la aplicación de los tres tipos de modalidad virtual que contribuyen a mejorar el rendimiento académico a estudiantes de Segundo año de Bachillerato en el área de Física.



Justificación

El alcance a lograr en este proyecto es indagar cómo influye las clases virtuales en el rendimiento académico de estudiantes de Segundo Año de Bachillerato en el área de Física. Hoy en día la enseñanza de la Física es de crucial importancia dentro del bachillerato, pues obedece a la necesidad de establecer un eslabón entre los conocimientos de Ciencias Naturales que los estudiantes adquieren en la Educación General Básica y las exigencias del aprendizaje sistemático de Física. La complejidad conceptual que presenta esta asignatura se centra en la integración de conocimientos, tales como: principios, leyes, teorías y los procedimientos utilizados para su construcción. Por lo que, la manera en que los estudiantes aprenden Física, necesita ser enseñada desde varias metodologías para definir con que modalidad los estudiantes mejoran su rendimiento académico.

En lo que respecta a la enseñanza, para el docente es importante diseñar estrategias adecuadas con la finalidad de que los estudiantes se apoderen del conocimiento, puesto que el aprendizaje de Física contribuye al desarrollo personal del estudiante, como su capacidad de pensamiento abstracto y actitud crítica. Por otra parte, es necesario tomar en cuenta que el aprendizaje puede estar enfocado desde diferentes modalidades de estudio como es el caso de la enseñanza virtual, en donde el estudiante puede interactuar con la tecnología mediante el uso de plataformas, simuladores, entre otros; los mismos que ayudaran a potenciar el aprendizaje de los estudiantes. En este contexto, la enseñanza virtual puede ser impartida de diferentes formas (sincrónica, asincrónica y una combinación entre estos dos) con la finalidad de identificar con que modalidad los estudiantes adquieren más conocimientos.



Es así que, la importancia de esta investigación radica en que se establecerá la mejor forma de modalidad virtual en la que los estudiantes mejoren su rendimiento académico, beneficiando a la didáctica docente y los estudiantes de 2do año debido a que serán los propios estudiantes quienes determinen con que forma de modalidad virtual adoptada se llega a potenciar su conocimiento.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describen los antecedentes que contribuyen a la investigación con aportes de tipo metodológico para documentar y analizar la influencia de la implementación de modalidades virtuales para la enseñanza de Física en Segundos de Bachillerato. Además, se realiza un análisis de las bases teóricas que respaldan esta investigación, las cuales comprenden la perspectiva de la Física haciendo énfasis en la importancia y finalidad de la asignatura, al mismo tiempo, una perspectiva pedagógica en la enseñanza de las ciencias experimentales y dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Física desde un enfoque virtual.

Antecedentes

Luego de realizar la búsqueda bibliográfica, se describen algunas investigaciones que se han elaborado en relación al tema de implementación de modalidades de enseñanza virtual, las cuales, serán usadas como guía para determinar cómo influye la modalidad utilizada por el docente en el rendimiento académico de los estudiantes. Por otro lado, estos antecedentes darán a conocer cómo se maneja las diferentes modalidades de estudio virtual.



Antecedente 1

Bortulé et al. (2020) en su trabajo, titulado: “Enseñanza virtual durante la pandemia, un curso de Física elemental”, realizan un estudio referente a la enseñanza de la Física elemental en donde exponen las estrategias utilizadas en tres cursos de Introducción a la Física de la Universidad Nacional de General Sarmiento con un total de 109 estudiantes, ofreciendo clases virtuales de manera sincrónica y asincrónica con la utilización de videos que fueron subidos a la plataforma YouTube para tener un registro de la actividad de los estudiantes relacionada con dichos videos, además se realizó una encuesta para conocer la opinión de los estudiantes.

El estudio fue desarrollado en tres cursos de Física, mismo que fue estructurado de la siguiente manera: dos cursos en la mañana con un profesor y cuatro asistentes y un curso en la tarde con un profesor y un asistente. En los cursos de la mañana se fusionó las clases teóricas con clases prácticas, en donde las clases teóricas se alternaron con videos cortos que los estudiantes debían visualizar de forma asincrónica y fue reforzada dicha información por el docente de manera sincrónica. Por otra parte, en el curso de la tarde se llevó a cabo solo las clases de práctica, en cuanto a las clases teóricas del curso de la tarde fueron brindadas de manera asincrónica en un formato de 30 minutos mediante la utilización de diapositivas (PowerPoint). En cuanto a las clases prácticas consistían en exponer de manera tradicional los temas mediante la utilización de pizarrones.

Las clases recibidas por los tres cursos fueron grabadas y subidas a la plataforma YouTube con el objetivo de que los estudiantes utilicen dicho material cuando lo crean conveniente. Además, se les entregó a los estudiantes tareas de resolución de ejercicios que debían desarrollarlos en casa. Por otra parte, al no contar con prácticas de laboratorio por las

dificultades que impuso la virtualidad, se desarrollaron experimentos caseros con materiales de fácil acceso, dando la opción de trabajar de manera individual o grupal. Para el desarrollo de cada práctica se dio un plazo de dos semanas, en donde se debía llevar un registro, realización de cálculos, entre otros.

También se llevó a cabo dos mecanismos de evaluación, los cuales eran: experiencias de laboratorio y evaluación de problemas. En las experiencias de laboratorio la evaluación fue por medio de un informe final de la práctica realizada y la evaluación de problemas se dio mediante exámenes parciales con un plazo de tiempo de tres horas.

En cuanto a los resultados obtenidos con respecto a la investigación, el número de estudiantes de los tres cursos fue de 109 individuos, pero al dar inicio las clases virtuales solo hubo 72 estudiantes. Por otra parte, el canal de YouTube contó con 144 visualizaciones por video, es decir existieron personas externas a los tres cursos que visualizaron los videos. Por otra parte, la encuesta que se llevó a cabo al finalizar el estudio determinó que los estudiantes preferían los videos grabados a las clases sincrónicas.

Se considera entonces, que este antecedente proporciona aportes de tipo metodológico en el desarrollo de videos asincrónicos para explicar los temas, el uso de videos cortos en las clases sincrónicas y la aplicación de una encuesta de satisfacción para conocer la opinión de los estudiantes con respecto a la modalidad utilizada.

Antecedente 2

Vega et al. (2015) en su trabajo, titulado: "Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual", en donde inicialmente se observó el desempeño de estudiantes en un curso de matemáticas básicas,

Trabajo de Integración Curricular

Doménica Mariela Cajamarca Torres
Jeniffer Carolina Campoverde Prieto



identificando un bajo rendimiento académico mediante la aplicación de una prueba diagnóstica, evidenciando falencias en el dominio de conceptos básicos por lo que se determinó la importancia de diseñar e implementar contenidos con objetivos virtuales de aprendizaje (OVA) para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas básicas, mediante la utilización de plataformas digitales como Moodle o VirtualNet 2.0.

El tiempo de implementación fue de dos meses y medio, como prueba piloto a dos grupos de 60 estudiantes de primer semestre, los cuales se encontraban en edades entre los 17 y 40 años y que por sus condiciones laborales eligieron la modalidad virtual para su aprendizaje. La implementación de dicha propuesta fue dividida en tres momentos clave:

- Momento 1. Contextualización: (primera semana) luego de llevar a cabo una prueba diagnóstica y de haber tenido un curso de inducción sobre las plataformas digitales, se les explicó la estructura del curso, las temáticas a desarrollarse (ecuaciones, álgebra, funciones, trigonometría, conjuntos numéricos y sus operaciones), así como los criterios a evaluar.
- Momento 2. Desarrollo del curso: el desarrollo del curso tuvo una duración de 8 semanas las cuales estaban destinadas a profundizar las temáticas de la asignatura mismas que estaban divididas en 4 módulos, cada módulo contó con material didáctico y material de evaluación. Entre los apoyos de tipo tecnológico estaban PDF del módulo, videos explicativos, foros de ejercicios y el video de la clase grabada.
- Momento 3. Cierre del aula: (última semana) en la última semana se llevó a cabo una evaluación final, en donde se identificaron las competencias adquiridas por los participantes durante el proceso de implementación de la propuesta.



Los resultados parciales obtenidos en el estudio fueron de referente pedagógico, tecnológico y contextual. En cuanto al referente pedagógico el aprendizaje es de tipo colaborativo tanto en video clases como en foros, en donde el docente debe cumplir un rol de motivador constante ante los estudiantes. Por otra parte, el referente tecnológico menciona que este brinda al estudiante la posibilidad de interactuar con diferentes formas de presentación de los temarios según las estrategias de aprendizaje que tenga cada estudiante. Por último, el referente contextual dice que es necesario que el estudiante se apropie del contexto de aprendizaje de manera que interacciones con el mismo, posibilitando la interpretación, comprensión y aplicación de problemas.

Este antecedente proporciona aportes de tipo metodológico, con el diseño y aplicación de una evaluación final la cual permitirá determinar las falencias presentes en los estudiantes con respecto a la temática abordada. Además, esto permitirá recopilar información de tipo cuantitativa para determinar con que modalidad de estudio los estudiantes obtienen un mejor rendimiento académico con respecto a sus calificaciones.

Antecedente 3

Méndez (2021) en su trabajo titulado: “La hibridación de clases sincrónicas y asincrónicas en la educación universitaria online: una estrategia para un mejor aprovechamiento del tiempo” realiza un estudio referente a la implementación de un modelo híbrido entre clases sincrónicas y asincrónicas con la finalidad de aprovechar el tiempo tanto de los alumnos como del docente. La investigación fue llevada a cabo en estudiantes de la Licenciatura en Arte y Diseño de la Escuela Nacional de Estudios Superiores del Campus Morelia de la Universidad Autónoma de México.



En la investigación se contó con una muestra de 53 individuos, en donde se dio inicio al ciclo escolar mediante la plataforma Google Classroom para el intercambio de información relativa a la asignatura. Para el desarrollo de la investigación el docente a cargo de la asignatura compartió semana a semana un video corto de 30 minutos realizado por él, que contenía el nuevo tema a abordarse durante la clase para posteriormente discutir sobre el tema durante las 2 horas de clases sincrónicas que mantenían a la semana. De esta manera, los estudiantes podían revisar el material de manera autónoma y contar con una retroalimentación y discutir sincrónicamente sobre el tema. Para el desarrollo de los videos pre grabados por el docente del área se utilizó la herramienta digital Loom.

Por otra parte, se llevó a cabo clases totalmente sincrónicas con los mismos estudiantes con el objetivo de contrastar los dos tipos de modalidad virtual (sincrónica-híbrida). Para evaluar objetivamente las diferencias se generó un formulario breve que fue llenado por los estudiantes, obteniendo los siguientes resultados:

De los 53 estudiantes en los que se realizó el estudio, un 58,49% contestó de manera voluntaria la encuesta, lo cual representa un total de 31 estudiantes. De los 31 individuos un 90.3% manifestó que las clases híbridas resultaron más adecuadas a comparación de las clases totalmente sincrónicas, es decir, 9 de cada 10 estudiantes prefirieron el modelo híbrido. Por otra parte, el 93,6% manifestó que el modelo híbrido aprovecha mejor el tiempo, dado que el estudiante puede revisar el material en el momento más adecuado para él, posibilitando al estudiante retroceder, pausar o adelantar los videos pregrabados otorgados por el docente. Además, un 74,3% reconoció que las clases híbridas facilitan el aprendizaje, mientras que el 93,6% manifestó que en este modelo el aprendizaje es más empático y menos estresante.



Por otro lado, un 87.1% manifestó que el modelo híbrido permite avanzar de una manera más fácil en el contenido de la asignatura, promoviendo un entorno menos aburrido. Finalmente, un 96,8% de los estudiantes reconoció que el modelo híbrido ayuda a evitar el atraso educativo esto haciendo referencia a los recursos tecnológicos, ya que no se precisa de una conexión a internet de forma puntual a una hora determinada, si no que puede ser revisado a la hora que el estudiante disponga.

Se considera entonces que este antecedente proporciona aportes de tipo metodológico con la implementación de clases híbridas, mediante la realización de videos pregrabados cortos (30 minutos) para que sean discutidos durante las sesiones sincrónicas. Además, se considera oportuno el desarrollo de una encuesta para conocer la opinión de los estudiantes con respecto al modelo aplicado.

Bases teóricas

Este apartado se fundamenta, se exponen y analizan las bases teóricas que dan soporte al problema de investigación, estas teorías están relacionadas con los planteamientos referidos a: enseñanza de la Física, rendimiento académico, modalidad virtual, modalidad virtual en la enseñanza de la Física y rendimiento académico de estudiantes de bachillerato en el área de Física en modalidad virtual. Con base en las teorías, éstas serán analizadas y discutidas en los resultados de la investigación.

Enseñanza de la Física

La enseñanza de la Física tiene como finalidad el facilitar a los estudiantes las condiciones adecuadas para alcanzar una serie de conceptos necesarios para entender los fenómenos naturales y solucionar problemas. Para Tieberghien (1986) el nivel de comprensión



de conceptos físicos y la amplificación de su implementación alterarían el aprendizaje de los individuos, esto dependiendo de la edad y tipo de estudios que mantenga el estudiante.

Por lo tanto, el estudio de la Física posibilita la explicación y comprensión del Universo, siendo procurado el estudio de la misma desde los primeros años de educación mediante la asignatura de Ciencias Naturales, hasta verlo plenamente en el Bachillerato. Para Burbano (2001) la enseñanza de la Física debe valer de puente para pasar de un conocimiento común a uno más elaborado, sistemático y científico; generando espacios en donde la crítica y reflexión diaria se fomenten día a día. Sin embargo, se debe tener claro ¿Qué enseñar de Física?; los contenidos deben corresponder a las perspectivas de los estudiantes, mismos que tienen que ser útiles y prácticos, que resuelvan sino las situaciones cotidianas al menos puedan resolver las situaciones de su entorno.

Phillips (1971) menciona que el maestro juega un rol fundamental, ya que debe tener presente que el estudiante sostiene un cúmulo de problemas y preguntas que deben ser solventadas y que es obligación del discente orientar su proceso de aprendizaje para lograr dar respuestas y soluciones a sus dificultades. Además, se debe tomar en cuenta que un docente expositor enseña poco en clase, ya que los conocimientos memorísticos no logran integrar prácticas concretas, es por esto que el estudiante debe ser participe en la explicación y comprensión de hechos, fenómenos naturales y artificiales.

Rendimiento académico

El rendimiento académico de un estudiante se centra en la determinación de los niveles de calidad educativa, es por ello que se evidencia los resultados obtenidos en las notas



que se les atribuyen, estas calificaciones en ciertas ocasiones reflejan el conocimiento que adquieren los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A su vez se le adjudica la característica de ser un concepto y un tema de estudio amplio, dinámico, complejo y multidimensional, lo cual trae consigo varias dificultades para establecer un enfoque teórico razonablemente sólido y contrastado (Rodríguez, et al., 2009). Es así que esta perspectiva presenta un análisis de las diversas definiciones conceptuales, es por ello, que se asumen las características que permiten a los actores del proceso educativo conocer sobre las posibles causas del rendimiento académico.

Ciertos factores asociados con el rendimiento académico en las unidades educativas, entre los que se resalta; los padres de familia ya que tiene la responsabilidad en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, la motivación por aprender, y el entorno que se encuentra influenciado el estudiante.

Flores y Abrego (2014) definen el rendimiento académico como el conjunto de transformaciones aplicadas en el estudiante, por medio de procesos de enseñanza y aprendizaje, que se ostenta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación. De esta afirmación se sustenta, que el rendimiento académico, no sólo son las calificaciones que el estudiante obtiene mediante pruebas u otras actividades, sino que también influye su desarrollo y madurez biológica y psicológica.

Al incorporar una nota en los diversos indicadores dentro del proceso educativo tales como: Tareas, proyectos, lecciones y trabajos en grupo. Es por ello que la nota reflejará el rendimiento académico del estudiante en el año lectivo. Por otro lado, es evidente que no



siempre la nota refleja el aprovechamiento de los estudiantes, a su vez la estandarización de la evaluación es necesario para obtener las evidencias para realizar el seguimiento a los estudiantes.

De este modo Flores y Abrego (2014) indican que el rendimiento académico en una unidad educativa es el resultado de un conjunto de factores tanto emocionales, cognitivos y sociales que interactúan en el proceso del aprendizaje. De tal manera los discentes adquieren los conocimientos a partir de la experiencia, la motivación y la confianza que desarrollan con sus docentes.

Sin embargo, las diversas preocupaciones del estudiante, la percepción, valoración de la escuela y la confianza en el maestro son aspectos que intervienen en el proceso de aprendizaje en el aula. De tal modo las calificaciones no van a reflejar lo que el estudiante aprende y si lo motiva una u otra asignatura. Además, el rendimiento académico expresa la construcción de lo que cada uno alcanza, para proseguir en el proceso educativo.

En la LOEI en el capítulo III art. 193. Aprobación y alcance de logros. Se entiende por “aprobación” al logro de los objetivos de aprendizaje definidos para una asignatura, correspondiente a los niveles del Sistema Nacional de Educación. El rendimiento académico para el nivel de bachillerato general unificado se expresa mediante la siguiente escala de calificaciones:



Tabla 1

Escala de calificaciones según la LOEI

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos	9 -10
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 – 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤4

Nota. Decreto Ejecutivo N° 366, publicado en el Registro Oficial N°286 de 10 de julio de 2018

La calificación de un estudiante hace referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje que establece el currículo, según lo puntualiza el Art. 194 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Además, la escala de calificaciones que establece la LOEI es aplicada en procesos de fortalecimiento cognitivo, afectivo y psicomotriz.

Sin embargo, en varias ocasiones el rendimiento académico es relacionado con el fracaso, malas notas y pérdidas de año, lo cual llega a generar incertidumbre en los padres y madres de familia lo cual se evidencia generalmente en la finalización de los años lectivos.

Modalidad virtual

El COVID-19 generó un cambio radical en diversos ámbitos: educativos, sociales, económicos y culturales, entre otros. En el ámbito educativo se buscó una solución inmediata, el



uso de las plataformas digitales como herramienta de aprendizaje, ya que las mismas reemplazaron drásticamente los escenarios presenciales.

Por otra parte, es importante considerar que el proceso de aprendizaje va más allá de la educación escolar, pero es dentro del sistema educativo donde el estudiante aprende a interactuar con otros grupos que difieren en tradiciones, costumbres o creencias. La escuela se convierte en la institución capaz de formar integralmente al sujeto hasta que adquiera su condición ontológica de llegar a ser lo que es en relación con los otros.

Los estudiantes, en época de pandemia, no se encuentran un equilibrio al ingresar a la educación virtual ya sea por varios factores como: en la zona geográfica, recursos económicos y tecnológicos, la familiarización de la implementación de la tecnología de información y comunicación, entre otras. Es por eso que, en la educación virtual el discente va a ser orientado por el docente, por medio del uso de recursos que la era digital ayuda para acceder a una información verificada, de esta manera consolidando y ampliando el conocimiento.

El aprendizaje virtual supone un cambio en la consolidación del conocimiento y la información a través de sistemas inteligentes, los cuales, según (Capdet, 2011) sirven para “describir el contenido de los materiales educativos utilizados, monitorizar las entradas, salidas y actividades de los estudiantes, controlar que los trabajos se entregan en fecha, realizar la corrección automática de pruebas”. De esta manera, el docente tiene el rol de guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El aprendizaje resulta significativo y a la vez, potencia el trabajo autónomo en el estudiante.

La educación virtual trae consigo beneficios a la comunidad educativa, ya que permite desarrollar habilidades como la organización de información, el manejo de nuevos conceptos, la



ampliación de lenguaje que favorece la comunicación y la conectividad. De acuerdo con Tennuto (2003) a través de la educación virtual “se pueden intercambiar varias unidades de información (gráficos, imágenes, archivos de sonido, bases de datos, entre otros”. Las cuales pueden ser obtenidas más allá de los espacios educativos. En este aspecto, el Internet proporciona infinitas posibilidades de conexión, da lugar al aprendizaje no formal e informal que parte de metodologías innovadoras ajustadas a las necesidades del educando. El aprendizaje virtual permite, en estos casos, establecer una mejor conexión con otros estudiantes mediante diversos recursos: Blogs, Wikis, Twitter, Facebook, WhatsApp, y otros relacionados.

Desventajas de la Educación Virtual

La educación virtual en tiempos de pandemia trae consigo ciertas desventajas que no permite generar un aprendizaje significativo, como lo indica Aguilar (2020) la educación virtual no permite el acceso a un aprendizaje significativo y mucho menos autónomo. La realidad reflejada en varias familias de clase media baja, evidencia que el confinamiento dio lugar a que los estudiantes tuvieran una experiencia drástica, ya que al ser la virtualidad un nuevo escenario de aprendizaje no estaba preparados para afrontar esta modalidad. Es por ello que se reemplazó el aula de clase por espacio como: dormitorio, comedor, sala, cuarto de estudio, entre otros; se perdió el contacto directo entre docentes-estudiantes y estudiantes- estudiantes y se limitó únicamente entre padres de familia y estudiantes.

Aguilar (2020) menciona que la irrupción violenta de escenarios virtuales trajo consigo una serie de dificultades en el ámbito político, económico, social y sobre todo educativo, esto debido a que la incorporación de dispositivos digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje implicó la creación de un nuevo entorno educativo. Es por ello que los docentes



tienen la responsabilidad de realizar seguimiento a los estudiantes, para que, de esta manera, se sientan participes del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para Tennuto (2003) el docente debe desempeñar funciones que giren en torno a lo conceptual, a lo organizativo y lo social, solo así el estudiante podrá responder de manera crítica a las problemáticas sociales.

Tipos de educación virtual

Sincrónica

Para Rodríguez (2016) la sincronidad hace al intercambio de información mediante internet en tiempo real, en este tipo de modalidad virtual los participantes se encuentran en el mismo entorno online, en donde existe una interacción directa con los otros participantes.

Este tipo de modalidad trae consigo varios beneficios en el aprendizaje como la interacción entre los participantes, intercambio de conocimientos y experiencias, comentarios en tiempo real, entre otros. Las clases sincrónicas son organizadas mediante plataformas digitales como Zoom, Meeting, Skype, Google Dúo y muchas más. Sin embargo, al contar con beneficios también tiene desventajas y una de las más grandes desventajas de esta modalidad es que depende de la tecnología para que suceda.

Mediante las clases sincrónicas se puede utilizar recursos tecnológicos, como videos educativos, audios libros y páginas educativas; así como la realización de conferencias, debates o actividades grupales mediante salas de reuniones.

Asincrónica

En este tipo de modalidad virtual el aprendizaje está relacionado con la TIC, es por esto que permite ajustar el tiempo y ritmo de enseñanza en los estudiantes, de tal modo, la



formación del discente es autónoma, ya que él mismo se enfrenta ante una era digital y es por esto que las competencias del estudiante deben desarrollarse en el proceso de aprendizaje.

El trabajo autónomo se refiere a la facultad que tiene una persona de dirigir, evaluar y controlar su manera de aprender, de una manera intencionada haciendo uso de las estrategias de aprendizaje (Manrique, 2004). Es por esto que, el docente debe plantear objetivos para el aprendizaje a su vez aportando conocimientos y experiencias para un aprendizaje significativo. Es así que, el estudiante en el proceso de aprendizaje tiene el rol fundamental de tomar sus propias decisiones, de este modo el aprendizaje será significativo por lo que debe poner todo su esfuerzo en la complejidad de los contenidos curriculares

El aprendizaje autónomo es transcendental debido a la auto regulación y el compromiso consigo mismo, de esta manera, desarrollan el pensamiento crítico-reflexivo, ya que en un futuro lo aplicaran en sus clases. Es importante destacar que el auto aprendizaje ya que el estudiante es consciente en alcanzar el conocimiento. De esta manera, los estudiantes van adquiriendo una formación auto didacta la misma que les va a servir en su proceso de aprendizaje.

Este tipo de modalidad beneficia tanto al estudiante como al docente, debido al acceso que se tiene a la tecnología con la ayuda de los medios de comunicación el estudiante tiene acceso a toda la información que necesitan para investigar, realizar las actividades y visualizar videos. De esta manera se logra tener un aprendizaje significativo para los estudiantes. Por otra parte, los docentes están en la obligación de proporcionar un material de calidad a su alumnado para preparar en sus clases. Sin embargo, este tipo de modalidad virtual también tiene desventajas, ya que el estudiante se enfrenta a un aprendizaje totalmente autónomo y la



responsabilidad es una característica importante para obtener resultados positivos en este tipo de modalidad virtual. Como menciona Bautista (2005), para alcanzar un aprendizaje totalmente autónomo se necesita que el alumno sea capaz de tomar decisiones, asumir compromisos en su aprendizaje y organizar sus tiempos.

Híbrida

El proceso combinado de la enseñanza se lo conoce como Blended Learning, es decir que la modalidad sincrónica tiene una complementariedad con la modalidad asincrónica. Para González (2015) la combinación de modalidades de aprendizaje permite complementar la enseñanza educativa, fomentando valores como la responsabilidad la libertad.

Al mencionar el término “blended” es significado de enseñanza y aprendizaje, es decir se busca modelos sincrónicos y asincrónico, los mismos tienen un gran beneficioso para los estudiantes debido a que permite ampliar los contenidos tratados en clase, por lo tanto, el autoaprendizaje cumple un papel fundamental dentro del proceso ya que el estudiante construye su propio conocimiento mediante el uso de las plataformas digitales.

Es importante la integración de las modalidades presenciales y virtuales, ya que esta es una dinámica presente en el sistema educativo. De tal manera combinar el uso de materiales de estudio como clases grabadas, libros, audiovisuales, apuntes entre otros, los mismo que ayudarán al estudiante para un aprendizaje óptimo de calidad y calidez.

Modalidad virtual en la enseñanza de la Física

La aparición y propagación del COVID-19 obligó a la sociedad a un aislamiento obligatorio en varias partes del mundo. En Ecuador se decretó un confinamiento a partir del 19

de marzo de 2020, en donde se permitió únicamente la circulación del personal destinado a

Trabajo de Integración Curricular

Doménica Mariela Cajamarca Torres

Jeniffer Carolina Campoverde Prieto



actividades esenciales, en este contexto, las escuelas del país se vieron forzadas a cerrar sus puertas, existiendo un cambio en la modalidad de enseñanza en todos los niveles educativos, de forma presencial a virtual sin tiempo a una preparación previa para afrontar dicha modalidad.

Pérez (2021) menciona que el cambio de modalidad en el proceso de enseñanza provocó una ruptura del cordón que une al docente con el estudiante. De esta manera, los docentes se han visto obligados a buscar nuevas formas de enseñanza que se adapten a las necesidades que presentan los estudiantes, tales como: uso intensivo de las TIC, organización y planificación de un aprendizaje enfocado en aspectos globales, contenidos apoyados mayormente en una base tecnológica, forma telemática para llevar a cabo la interacción entre docente y estudiante.

Por lo que, las mayores dificultades identificadas en la enseñanza virtual ha sido el uso de plataformas digitales para impartir clases, sobre todo en el profesorado, debido a que estaban acostumbrados a brindar clases expositivas. Valero (2020) afirma que, el cambio abrupto que sufrió la educación dio paso a que varios estudiantes dejaran de lado sus estudios por la falta de aparatos electrónicos que les permitan ingresar a sus clases. En torno a los contenidos impartidos, los docentes se vieron en la obligación de reestructurar sus estrategias de enseñanza para brindar un mejor proceso de aprendizaje a los estudiantes; sin embargo, la otra cara de la moneda trae consigo aspectos negativos que influyen en el rendimiento académico del alumnado, debido a que las estrategias desarrolladas por los docentes no siempre abarcan todas las necesidades de los estudiantes.

Con respecto a la enseñanza de las Ciencias Experimentales en tiempos de pandemia, esto se ha convertido en un verdadero reto tanto para el profesional docente como para los



estudiantes; por su parte los docentes han desarrollado estrategias para impartir los contenidos presentes en el currículo. Isla y Medina (2020) mencionan que, la enseñanza de las Ciencias Experimentales se ha visto desafiada por la pandemia, debido a que el desarrollo de habilidades y procedimientos propios de estas ciencias en varias ocasiones requieren una observación directa y sobre todo del trabajo colaborativo, el cual se ha visto rezagado por las condiciones que afronta el mundo actualmente.

Hablando especialmente de la Física, esta es una ciencia que requiere un mayor esfuerzo del razonamiento abstracto, los estudiantes se han visto empujados hacia el camino fácil para cursar la asignatura, siendo esta la copia de trabajos y pruebas realizadas por los docentes; generando un déficit en su aprendizaje. Por otro lado, uno de los grandes problemas presentes en la enseñanza de esta ciencia en la virtualidad, es la falta de retroalimentación por parte del personal docente, esto debido al corto tiempo con el que cuentan para impartir una clase, a esto se suma la falta de conectividad por parte de un gran porcentaje del alumnado que no cuenta con las condiciones necesarias para dar continuidad a sus estudios.

Para la enseñanza de esta ciencia en tiempos de pandemia se ha optado en su gran mayoría por la práctica de estrategias tradicionales, en donde el docente imparte el contenido y los estudiantes cumplen el rol de oyentes, por lo cual, la participación de los mismos se ve reflejada en la interacción que tienen durante una sesión sincrónica para la resolución de ejercicios que en ocasiones son resueltos con la guía de la docente, pero en otras ocasiones dichas actividades los estudiantes deben realizarlas de manera autónoma dejando espacios vacíos en su conocimiento.

Rendimiento académico de estudiantes de bachillerato en el área de Física, en modalidad virtual.

Según Martelo et al. (2020) la educación virtual requiere un alto nivel de calidad que contribuya al desarrollo de las competencias de los estudiantes, en donde, la calidad de esta modalidad está relacionada con la realización de la docencia en diferentes escenarios de aprendizaje. En cuanto a los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes en esta modalidad, están presentes la falta de retroalimentación por parte del personal docente, así como, factores económicos, sociales y culturales. Además, las continuas interferencias en las clases virtuales, el desconocimiento de las herramientas tecnológicas por parte del profesorado y alumnado influye de manera significativa, trayendo consigo una frustración de ambas partes que no solo afecta el rendimiento académico de los estudiantes, sino que afecta su salud mental.

Es necesario mencionar que, los recursos con los que cuentan los docentes a la hora de impartir sus clases repercuten de manera significativa en el entendimiento de los temas y no únicamente se habla de las estrategias utilizadas por el docente, sino que, se debe tomar en cuenta aspectos como la llamada “puesta en escena”, esto va dirigido hacia la escenificación, como: iluminación, contraste de la pizarra, escritura, sonido, entre otros. Esto para asegurarse de que el alumnado pueda observar bien lo que el docente trata de comunicar mediante una pizarra o un video utilizado. Lo cual puede afectar en el rendimiento de los estudiantes, debido a que al no contar con el material óptimo para su aprendizaje los contenidos impartidos no serán de utilidad para los mismos.



En cuanto a los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes en la enseñanza de las Ciencias Experimentales, estas son de carácter sustancial en la práctica y observación de estas ciencias, debido a que gran parte de su enseñanza se basa en la realización de experimentos y el uso de laboratorios. La enseñanza de la Física se ha visto afectada de manera significativa en las Instituciones Educativas trayendo consigo un bajo rendimiento académico en el alumnado, esto debido a que al no contar con la posibilidad de realizar experimentos u observaciones de temas que pueden ser explicados mediante estos métodos, los docentes se han visto empujados hacia la obligación de desarrollar estrategias que cubran estas necesidades. A pesar de que el profesorado ha reestructurado los contenidos para que sean enseñados en modalidad virtual, los estudiantes cuentan con vacíos que se ven reflejados en sus calificaciones.

Lovón y Cisneros (2020) afirman que, uno de los mayores factores que influyen en el rendimiento de los estudiantes están relacionados con el contexto social y económico del alumnado, esto debido a que, un gran porcentaje de estudiantes se ven en la obligación de no dar continuidad a sus estudios debido a la falta de recursos para acoplarse a esta nueva modalidad que requiere aparatos electrónicos para poder recibir una clase. Por lo que, la enseñanza de la Física se ve afectada debido a que esta ciencia posee una jerarquía en los temas y si un estudiante por problemas de conectividad, problemas familiares o de salud no puede asistir a una clase no va a contar con una parte del conocimiento que necesita para desarrollar los temas posteriores.



Bases legales

Las bases legales en las que se fundamenta el presente proyecto de investigación son: Constitución del Ecuador, Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y Estándares de Calidad Educativa.

Desde la Constitución de la Republica del Ecuador modificado en 2021, en el apartado de Educación específicamente en el Art. 29 se menciona que “El Estado garantizará la libertad de enseñanza...”, en donde el docente es libre de optar por la metodología que satisfaga las necesidades del alumnado, potenciando sus habilidades mediante las mismas, de acuerdo a lo establecido en el Currículo Nacional, el estudiante es visto como el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que el docente es libre de elegir diferentes metodologías que se adapten a las necesidades y realidades de los estudiantes.

Abordando este tema de libertad en las formas de enseñanza, en el texto de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) modificado en 2021, menciona en el Art. 2. referente a las formas de implementación de Educación Abierta, en el literal b referido a clases en línea señala que: “Se realiza de forma sincrónica y asincrónica, es decir, se efectúa en tiempo real y sigue un plan de estudios previamente determinado que cumple el currículo nacional”, en este contexto los docentes deben realizar sesiones de clases de manera sincrónica y asincrónica con la finalidad de que exista una interacción entre docente y estudiante de manera sincrónica y brindar material de apoyo de manera asincrónica permitiendo a los estudiantes reforzar el aprendizaje autónomo, siempre y cuando se les brinde la debida retroalimentación.

En conformidad con lo establecido en la LOEI, en los Estándares de Calidad Educativa modificado en 2018 dimensión C correspondiente al desarrollo profesional docente, se Trabajo de Integración Curricular

Doménica Mariela Cajamarca Torres
Jeniffer Carolina Campoverde Prieto



menciona que “El docente debe mantenerse actualizado en temas que tengan directa relación con su ejercicio profesional y con la realidad de su entorno y el entorno de los estudiantes”, esto haciendo referencia a que el docente debe investigar e innovar ante las necesidades que presenten sus estudiantes y de igual manera, buscar formas de adecuarse a la nueva realidad que presenta la educación indagando en alternativas de aprendizaje que potencien el rendimiento académico del alumnado, en busca de la excelencia educativa.

Reflexiones sobre el objeto de estudio

Ante lo expuesto anteriormente, es necesario describir las evidencias que muestra la población determinada para la presente investigación en relación a la variable dependiente, ya que la misma proporcionará datos para el desarrollo de la investigación. De este modo, en la presente investigación las evidencias están alrededor del aprendizaje de los estudiantes con base en su rendimiento académico.

De esta manera, las evidencias que han sido identificadas durante las prácticas pre profesionales, son la baja participación de los estudiantes dentro de las clases sincrónicas ante la petición de la docente, esto pudo verse influenciado por la manera en que la educadora explicaba los temas tratados. De igual modo, se observó la falta de asistencia a las clases de Física sin ninguna explicación previa o posterior a la misma, lo que conllevó al bajo rendimiento de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato debido a que no tenían continuidad en los temas lo que conllevó al no entendimiento de los mismos. Además, se evidenció que los estudiantes no cumplían con los deberes enviados por la docente, esto debido a la falta de interés y compromiso de los mismos, puesto a que en muchas ocasiones tuvieron la oportunidad de recuperar



calificaciones y los estudiantes no deseaban. Y finalmente, se observó que la docente encargada del área utilizaba la misma modalidad sincrónica para todas sus clases.

De este modo, si el bajo rendimiento en el área de Física se debiese a la modalidad utilizada por la docente, es necesario determinar qué tipo de modalidad virtual (sincrónico, asincrónico e híbrido) favorece al aprendizaje de los estudiantes. Es así que, la solución que se plantea para dicha problemática es la implementación de tres modalidades virtuales para enseñar Física y determinar cuál es la más adecuada para enseñar Física y cual favorece a la didáctica de la docente.

CAPITULO II

MARCO METODOLOGICO

En este capítulo se describe la metodología de investigación la cual permite la organización de los elementos de la investigación que, conjuntamente con las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de información y método de análisis facilitaron el cumplimiento de los objetivos planteados.

La metodología empleada permite evaluar los tipos de modalidad virtual utilizadas para la enseñanza de la Física, así como su repercusión en el rendimiento académico de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato con relación a los contenidos de dicha asignatura.

Paradigma y enfoque

El paradigma de la presente investigación se fundamenta en lo interpretativo, debido a que la investigación busca describir comprender e interpretar la realidad educativa desde los significados de las personas implicadas. Para Albert (2007) el paradigma interpretativo busca



comprender los fenómenos educativos por medio del análisis de las interpretaciones de los sujetos que actúan en la acción educativa.

Además, es interpretativo puesto a que la investigación no se limita a un análisis metodológico, sino que se plantea la aplicación de tres diferentes tipos de modalidad virtual para determinar cuál es mejor para ser aplicada en estudiantes de Segundo Año de Bachillerato en el área de Física, esto con el objetivo de ayudar a mejorar el rendimiento académico del alumnado. Mediante el paradigma interpretativo se busca obtener información que posibilite entender cómo los estudiantes perciben la aplicación de estrategias alternativas para aprender Física, en donde se trata de comprender las incidencias de los estudiantes en este proceso.

Como menciona Martínez (1997), la investigación interpretativa se inscribe en el contexto de una orientación pospositivista donde el conocimiento es el fruto o resultado de una interacción, dialéctica o diálogo entre el investigador y el objeto o sujeto investigado.

De esta forma la presente investigación tiene un enfoque mixto, ya que incluye componentes cuantitativos como cualitativos. Ramos (2015) menciona que el enfoque de investigación cuantitativo emplea la recopilación de información para probar o comprobar hipótesis por medio de estrategias estadísticas, lo que permitirá proponer patrones de comportamiento y probar múltiples fundamentos teóricos que den explicación a los patrones. El enfoque cuantitativo será mediante la aplicación de un post test para medir el rendimiento académico de los estudiantes al aplicarse tres tipos de modalidad virtual.

Por otra parte, para Palella y Martins (2012) el enfoque cualitativo concentra su atención en las relaciones y roles que desempeñan las personas en su contexto vital. El enfoque cualitativo será analizado mediante la aplicación de una encuesta de satisfacción para conocer la



opinión del estudiante con respecto a que tipo de modalidad virtual le pareció la más indicada para aprender Física.

Tipo de investigación

El tipo de investigación es de campo a nivel descriptivo, dado que la misma se realizó propiamente en el sitio de estudio, es decir, en la Unidad Educativa Herlinda Toral de la ciudad de Cuenca en donde mediante la observación directa se identificó el problema de investigación por medio de un análisis de la realidad educativa, específicamente de la variable dependiente “Rendimiento académico de los estudiantes”, la cual pudo apreciarse para este trabajo de investigación, en estudiantes de Segundo Año de Bachillerato. Chávez (2017) menciona que en una investigación de campo la información se recoge directamente de la realidad que se investiga, para posteriormente ser procesada. La información obtenida mediante la observación directa en la Unidad Educativa constituye las bases para proponer la aplicación de tres tipos de modalidad virtual, mediante las mismas se determinará cual es la más adecuada para ser aplicada en la enseñanza de esta ciencia.

Según el nivel que obtuvo la investigación, esta es de nivel descriptivo, porque busca analizar las repercusiones de las estrategias empleadas para la enseñanza de Física en el rendimiento académico del alumnado para buscar una alternativa de solución a la problemática. Para Chávez (2007) el tipo de investigación a nivel descriptivo orienta a recolectar información relacionada con el estado real de las personas, objeto o fenómenos, tal como se presenta en el momento de la recolección, describiendo lo que se va a medir sin realizar inferencias.



Población y muestra

Para Suárez (2011) población es el conjunto individuos al que se refiere la pregunta de estudio o respecto al cual se pretende concluir algo. De igual manera, una población puede ser definida como un conjunto de elementos (finito o infinito) definido por una o más características, de las que gozan los elementos que las componen. Por otro lado, la muestra es el subconjunto de una población en el cual se llevará a cabo la investigación, pudiendo ser de tipo probabilístico o no probabilístico.

La población elegida para la presente investigación son estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Toral perteneciente a la ciudad de Cuenca, sección matutina. La muestra con la que se va trabajar son los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato paralelo A y B con especialidad en Contabilidad y Segundo Año de Bachillerato paralelo A con especialidad en Comercio Exterior, con un total de 33 estudiantes y la docente del área de Física, contando con un total de 34 individuos.

La muestra con la que se trabaja es de tipo intencional no probabilístico debido a que se utiliza como población a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato a los cuales la pareja pedagógica tiene fácil acceso, limitando la muestra únicamente a los estudiantes que se encuentran de manera virtual. Para Palella y Martins (2012) un muestro de tipo intencional permite establecer al investigador los criterios para seleccionar las unidades de análisis. Por otro lado, es no probabilístico debido a que no es posible determinar de manera exacta la probabilidad de que un elemento de la población participe en la muestra.

Tabla 2

Operacionalización de la variable dependiente

Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Formas para medirlos en la práctica	Técnicas e instrumentos
Rendimiento académico de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato en el área de Física	Domina los aprendizajes requeridos	Las puntuaciones de 9 - 10 demuestra que el alumnado domina los aprendizajes requeridos	Evaluación al final sobre el tema de “Energía y su ritmo de transferencia” con un total de 10 preguntas, 3 teóricas y 7 de desarrollo. (Anexo 1)	Análisis estadístico de notas: Evaluación final mediante Google Forms.
	Alcanza los aprendizajes requeridos	Las puntuaciones entre 7 - 8,99 demuestran que el estudiante alcanza los aprendizajes requeridos		
	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	Las puntuaciones entre 4,01 – 6,99 demuestran que el estudiante está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos		
	No alcanza los aprendizajes requeridos	Las puntuaciones menor o igual a 4 demuestra que el estudiante no alcanza los aprendizajes requeridos		

Trabajo de Integración Curricular

Doménica Mariela Cajamarca Torres
Jeniffer Carolina Campoverde Prieto

Tabla 3

Operacionalización de la variable dependiente

Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	Formas para medirlos en la práctica	Técnicas e instrumentos
Tipos de modalidad virtual para la enseñanza de Física	Sincrónico	Clase zoom Diapositivas Tarea Evaluación	Envió de una tarea corta con un total de 3 ejercicios prácticos. (Anexo 2) Aplicación de una encuesta de satisfacción para conocer qué tipo de modalidad virtual los estudiantes prefieren a la hora de aprender Física. (Anexo 3)	Red social WhatsApp para la recepción de tareas. Plataforma Google Forms para la aplicación de la encuesta de satisfacción.
	Asincrónico	Clase pre grabada Videos complementarios Tarea Evaluación		
	Híbrido	Clase zoom Diapositivas Ejercicios pre grabados Videos complementarios Tarea Evaluación		



Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Para Risquez y Col (2002) las técnicas e instrumentos de recolección de datos son los recursos utilizados para facilitar la recopilación y análisis de los hechos observados, los cuales varían según los factores que se busque evaluar. Recolectar información implica elaborar un plan detallado de procedimientos que encaminen a reunir datos con un fin en específico.

En la presente investigación se aplica la técnica de observación de campo utilizando un diario de campo como instrumento de recolección de información más subjetiva para recopilar datos referidos a: habilidades pedagógicas, comunicación docente, competencias y observaciones realizadas. Es importante señalar, que la información recolectada ayudo para identificar las posibles causas del problema de investigación.

En este trabajo se utilizó un test, diseñado para evaluar el aprendizaje de los estudiantes luego de haber implementado los diferentes tipos de modalidad virtual y una encuesta de satisfacción para determinar cuál es la más adecuada para enseñar Física de forma virtual. El test y la encuesta de satisfacción que se aplicó en esta investigación, fue evaluado por expertos en el área de Física, entre los cuales se encuentran la Lcda. Melva Quezada docente de Física de la Unidad Educativa “Herlinda Toral”, el MSc. José David Jiménez docente de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y el MSc. Germán Wilfrido Panamá de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), quienes colaboraron con la revisión y análisis de los instrumentos de recolección de información, obteniendo una validez y concordancia del 95% en los instrumentos, interpretando dicho porcentaje como excelente. La elaboración, validación del test y la encuesta fue llevada a cabo durante el periodo de prácticas pre profesionales en la U.E. Herlinda Toral, desde septiembre de 2021 hasta diciembre del mismo año.



Otro instrumento utilizado en esta investigación fue una encuesta de satisfacción incluyendo preguntas para determinar con que modalidad los estudiantes se sienten más cómodos al momento de recibir clases. Para la estructura de la encuesta se tomó en cuenta del cómo se sentían los estudiantes con respecto a la modalidad adoptada.

Por otro lado, como técnica de recolección de información se llevó a cabo una entrevista informal con la docente del área de Física, en donde se planteó una serie de preguntas abiertas referente al rendimiento que presentan los estudiantes en dicha asignatura, quedando en evidencia el bajo rendimiento del alumnado en esta área.

Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico.

En esta sección se abarca el análisis y discusión de los resultados del diagnóstico, los mismos que consiguieron a través de los instrumentos de recolección de información aplicados en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato paralelo A y B con especialidad en Contabilidad y Segundo Año de Bachillerato paralelo A con especialidad en Comercio Exterior de la Unidad Educativa “Herlinda Toral”.

Es así que, se procedió a realizar un estudio documental en relación a los reglamentos establecidos de la Unidad Educativa, como PEI y PCI, enfocando en el apartado 4 de evaluación y en los componentes de gestión pedagógica (rendimiento académico). De igual manera, se realizó observaciones de campo en el área de Física, una entrevista a la docente del área y revisión de calificaciones, en la cual se evidencio el bajo rendimiento de los estudiantes.

Principales resultados mediante el análisis documental



Planificación curricular institucional (PCI)

En el PCI (2017 – 2021), en el apartado de “Evaluación” se da a conocer el modelo pedagógico de la Unidad Educativa el cual corresponde a histórico cultural, el cual está relacionado con el conocimiento de los estudiantes y la aplicación de las destrezas, mismas que son esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es importante mencionar que el desarrollo de las capacidades es fundamental en el proceso de la relación entre la teoría y la práctica, también en la resolución de problemas en el área de Física basados en la vida cotidiana.

El enfoque de la evaluación es dinámico debido a que su finalidad es evaluar el potencial del aprendizaje, de igual manera, el docente está en seguimiento del proceso del estudiante, es así que, en caso de ser requerida la ayuda del docente, él mismo está en la posibilidad de resolver la situación. Cabe mencionar que la evaluación al estudiante se aplica por varios instrumentos, los mismo evalúan las actitudes y aptitudes del estudiante, es decir demostraciones de los conocimientos, habilidades, destrezas desarrolladas.

Es por ello que se menciona la evaluación en los diferentes subniveles, en cuanto a la evaluación sumativa valora los procesos terminados, sin embargo, la evaluación formativa valora los procesos y la obtención de los datos a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es importante indicar que la finalidad es elaborar rúbricas que determinan el avance del aprendizaje considerando los criterios de evaluación y los indicadores de logro de cada destreza.

Proyecto institucional educativo (PEI)

El PEI (2018 – 2021) implementado en la UEHT se fundamenta en el desarrollo de los procesos cognitivos relacionado con la autodisciplina del estudiante, con el objetivo de formar personas con criterio y que sean conscientes en los desafíos sociales y científicos.



El presente documento se enfoca en el Componente de Gestión Educativa, en donde hace referencia al rendimiento académico de los estudiantes, el cual se mide en función de los logros establecidos en el Cap. II y III del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI). Por otra parte, en la matriz 5 FODA, se da a conocer que es necesario la implementación del seguimiento a los estudiantes en cuanto a recuperación pedagógica que ayuden a mejorar su rendimiento académico.

Es así que, el rendimiento académico institucional puede ser mejorado a través de la elaboración de planes de refuerzo académico eficaces y fomentando la participación en programas que logren una formación integral de los estudiantes, garantizando la adquisición de los contenidos básicos imprescindibles del currículo nacional.

Principales resultados mediante la revisión documental (Calificaciones)

Se tomo en cuenta las calificaciones de la unidad uno y dos de los estudiantes de Segundo A de Comercio Exterior y Segundo A y B de Contabilidad, con el objetivo de conocer el rendimiento académico de los mismos, en donde se obtuvo los siguientes datos (tabla 4, 5 y 6):



Tabla 4

Calificaciones obtenidas por el grupo A en la Unidad 1 y 2 del área de Física

Física		Unidad 1 y 2 (en base a 10 puntos)
Listado GRUPO A		
Número	Estudiante	
1	XXXXXXXXXXXX	8
2	XXXXXXXXXXXX	7
3	XXXXXXXXXXXX	7
4	XXXXXXXXXXXX	8
5	XXXXXXXXXXXX	5
6	XXXXXXXXXXXX	6
7	XXXXXXXXXXXX	6
8	XXXXXXXXXXXX	7
Media		6,75

La tabla 4 muestra las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo A con respecto a las unidades 1 y 2 del área de Física, obteniendo una media de 6,75 demostrando que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos según la escala de calificaciones de la LOEI.



Tabla 5

Calificaciones obtenidas por el grupo B en la Unidad 1 y 2 del área de Física

Física		Unidad 1 y 2 (en base a 10 puntos)
Listado GRUPO B		
Número	Estudiante	
1	XXXXXXXXXXXX	7
2	XXXXXXXXXXXX	5
3	XXXXXXXXXXXX	6
4	XXXXXXXXXXXX	6,5
5	XXXXXXXXXXXX	7
6	XXXXXXXXXXXX	9
7	XXXXXXXXXXXX	10
8	XXXXXXXXXXXX	8,5
9	XXXXXXXXXXXX	6
19	XXXXXXXXXXXX	4
11	XXXXXXXXXXXX	6
Media		6,82

La tabla 5 muestra las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo B con respecto a las unidades 1 y 2 del área de Física, obteniendo una media de 6,82 demostrando que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos según la escala de calificaciones de la LOEI.



Tabla 6

Calificaciones obtenidas por el grupo C en la Unidad 1 y 2 del área de Física

Física		Unidad 1 y 2 (en base a 10 puntos)
Listado GRUPO C		
Número	Estudiante	
1	XXXXXXXXXXXX	4
2	XXXXXXXXXXXX	6
3	XXXXXXXXXXXX	5
4	XXXXXXXXXXXX	8
5	XXXXXXXXXXXX	10
6	XXXXXXXXXXXX	6
7	XXXXXXXXXXXX	5
8	XXXXXXXXXXXX	4
9	XXXXXXXXXXXX	7
10	XXXXXXXXXXXX	6
11	XXXXXXXXXXXX	7
12	XXXXXXXXXXXX	6
13	XXXXXXXXXXXX	8
14	XXXXXXXXXXXX	5
Media		6,21



La tabla 6 muestra las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo C con respecto a las unidades 1 y 2 del área de Física, obteniendo una media de 6,21 demostrando que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos según la escala de calificaciones de la LOEI.

Principales resultados mediante la observación a clases

En la presente investigación se llevó a cabo una observación de campo, mediante la cual se logró determinar el factor principal de la investigación a un nivel descriptivo, puesto a que se realiza en el sitio donde se suscitan los fenómenos que se desea investigar. Para Campos y Covarrubias (2012), es una forma sistematizada y lógica para el registro visual; es decir, capta de forma objetiva lo que acontece en el entorno, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica.

Como instrumento de recolección de información se utilizó un diario de campo, para Martínez (2007) este es un instrumento que permite sistematizar prácticas de investigación, además permite mejorarlas, enriquecerlas y transformarlas.

El diario de campo se aplicó durante las prácticas pre profesionales con estudiantes de la U.E.H.T con el fin de identificar las principales causas del bajo rendimiento en el área de Física por parte de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato. De igual manera, se identificó que la docente del área manejaba la misma modalidad sincrónica para desarrollar su clase. De esta manera se identificó la problemática de la presente investigación y las posibles causas de la misma, así como las posibles soluciones para mitigar dicha problemática.

De esta forma los principales resultados mediante la observación de clases fueron las posibles causas por las que un estudiante mantiene un bajo rendimiento académico, mismo que es causado por la modalidad y estrategias utilizadas a la hora de recibir clases. Es así que,

Trabajo de Integración Curricular

Doménica Mariela Cajamarca Torres
Jeniffer Carolina Campoverde Prieto



mediante la identificación del problema de investigación se desarrolló una observación documental de problemas similares que se hayan trabajado con anterioridad para encontrar posibles soluciones.

Principales resultados mediante la entrevista al docente

Para esta investigación se realizó una entrevista informal a la docente del área de Física, esta técnica para Kvale (2011) tiene la finalidad de buscar la información precisa y delimitada, basándose en preguntas que permiten escuchar las narraciones con sus significaciones de espacio, tiempo y relaciones. No se realizó un banco de preguntas para entrevistar a la docente, debido que, al ser una entrevista de carácter informal, en donde el tema abordado fue: Rendimiento académico en los Segundos Años de Bachillerato en el área de Física, los principales resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:



Tabla 7

Principales resultados obtenidos mediante la entrevista aplicada a la docente de Física

Tema abordado	Principales resultados
Rendimiento académico en los Segundos Años de Bachillerato en el área de Física	La docente de área de Física supo mencionar que existe un incumplimiento de tareas por parte de los estudiantes, además de mostrar poco compromiso para recuperar calificaciones.
	Los estudiantes no participan de manera activa durante las clases sincrónicas, por lo que se opta por elegir de manera autoritaria a un alumno para que desarrolle algún problema expuesto en clase.
	Los estudiantes no ingresan a las horas de clase, generando que exista un atraso en los temas tratados, provocando que el alumnado no comprenda los temas posteriores.
	Existan casos de estudiantes que no podían estar presentes en las clases sincrónicas, debido a que no contaban con el servicio de internet, por lo que debían realizar un portafolio con todas las actividades desarrolladas durante el año lectivo.
	La mayoría de estudiantes mantenían un promedio menor a 7 lo cual genera un bajo rendimiento académico en el área de Física.
	Había estudiantes que, a pesar de ingresar a las clases sincrónicas, se les dificultaba los temas tratados en clase, ya que se contaba con muy poco tiempo para desarrollar una clase, provocando un bajo rendimiento académico. Al ser el tiempo un limitante la retroalimentación de temas debía ser de manera autónoma.

Interpretación: Mediante esta técnica se logró identificar que efectivamente existía un bajo rendimiento por parte de los estudiantes en la asignatura de Física, corroborando la información obtenida mediante la observación de campo realizada. Dicha problemática, se da



debido al incumplimiento de los estudiantes, falta de ingreso a las horas de clase, falta de conectividad y sobre todo el limitado tiempo para explicar un tema durante la clase.

Por lo que, el bajo rendimiento académico es un problema evidente en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato, ya que presentan un promedio menor a 7 en el área de Física. Por lo tanto, es necesario identificar la forma correcta de dar clases virtuales con el objetivo de potenciar las capacidades de los estudiantes y contribuir a la mejora de su rendimiento académico.

Principales resultados mediante la triangulación metodológica

Al triangular la información de los instrumentos analizados: PEI -PCI de la Unidad Educativa, diario de campo, entrevista y revisión documental, se logró confirmar el bajo rendimiento en el área de Física por parte de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.

A partir del análisis de los documentos PCI y PEI, es importante destacar que la utilización de Tics constituyen un apoyo para incentivar a los estudiantes a mejorar su rendimiento académico en cuanto al uso de las plataformas digitales. A su vez, en el apartado de Componente de Gestión Educativa hace referencia al rendimiento académico del estudiante, mismo que se mide por medio de una escala de calificaciones establecida por la LOEI, además menciona que el enfoque de la evaluación debe ser dinámico y debe existir un proceso de acompañamiento a los estudiantes con la finalidad de mejorar su rendimiento académico.

La revisión documental, en cuanto al informe de calificaciones de los estudiantes correspondiente a la unidad 1 y 2 se utilizó para indagar y aportar datos importantes que ayudaron a identificar el bajo rendimiento académico de los estudiantes en el área de Física, esto debido a que un 90% del alumnado mantenía una calificación menor a 7. Por consiguiente, el

Trabajo de Integración Curricular

Doménica Mariela Cajamarca Torres
Jeniffer Carolina Campoverde Prieto



análisis de las calificaciones aportó información relevante sobre el nivel académico que mantenían los estudiantes en la asignatura. Por otro lado, mediante el diario de campo se corroboró lo identificado mediante las calificaciones del alumnado, ya que los estudiantes no mostraban interés por ingresar a las clases sincrónicas con la docente o no entregaban las tareas, además se identificó que la docente utilizaba la misma estrategia para brindar clases aplicando el mismo tipo de modalidad virtual (sincrónica), lo cual llega a ser un factor que repercute en el rendimiento de los estudiantes.

Además, se mantuvo una entrevista con la docente de Física misma que manifestó la falta de responsabilidad presente en los estudiantes a la hora de presentar tareas, situación que menciona es entendible por la modalidad adoptada, ya que los estudiantes no pueden mantener la atención en las clases cuando no se interactúa de manera presencial, por lo que el rendimiento del alumnado disminuyó drásticamente. Por lo que, al triangular los instrumentos de recolección de información se encuentran resultados similares en cada uno de ellos, que aportan un mayor grado de significancia al desarrollo de la investigación, como lo fue el determinar que si existe un bajo rendimiento en los estudiantes pues los mismos presentan bajas calificaciones y observaciones por parte de la docente del área.



CAPITULO III

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

El siguiente apartado se basa en la descripción de la propuesta de intervención desarrollada en los Segundos Años de Bachillerato de la Unidad Educativa “Herlinda Toral”, misma que se fundamenta en la aplicación de tres tipos de modalidad virtual (sincrónica, asincrónica e híbrido) para la enseñanza y aprendizaje de Física.

Tema: Medición del rendimiento académico de estudiantes de Segundo Año de Bachillerato en Física utilizando tres variaciones de impartición de clases en modalidad virtual.

Diseño de la propuesta

El diseño de la propuesta de intervención educativa se basó en la planificación microcurricular bajo el modelo pedagógico constructivista histórico-cultural, al cual se rige la Unidad Educativa “Herlinda Toral” en la que fue desarrollada la propuesta. Es importante señalar que la propuesta fue planificada para tres clases, pero debido al retorno a la presencialidad se desarrolló únicamente una clase. El diseño de la misma es descrito en la tabla 8:

Tabla 8

Diseño de la propuesta educativa

Pasos	Propuesta de intervención educativa
Diseño	Se trata de contribuir al rendimiento académico de los estudiantes por medio



	de la aplicación de tres tipos de modalidad virtual en el área de Física.
Forma de medir los resultados	Se obtiene resultados cuantitativos mediante de un test luego de aplicar la propuesta educativa y resultados cualitativos mediante una encuesta de satisfacción. Datos que serán analizados mediante la técnica de triangulación metodológica
Actividades	Se elabora tres clases para tres grupos en el tema:” La energía y su ritmo de transferencia” y estas fueron: <ul style="list-style-type: none">- Sincrónica- Asincrónica- Híbrida Bajo a planificación microcurricular de la U.E.H.T.
Encargados	Las encargadas fueron las investigadoras
Tiempo	La propuesta se llevó a cabo en diez semanas, durante las cuales siete semanas se recolectó la información necesaria para identificar el problema y tres



	semanas para aplicar y evaluar la propuesta.
--	--

Para trabajar en la asignatura de Física con los estudiantes de Segundo A y B con especialidad en Contabilidad y Segundo A en especialidad en Comercio Exterior, se asigna un único tipo de modalidad virtual; es decir, a los estudiantes de Segundo A de Contabilidad (GRUPO A) se aplica clases sincrónicas, a Segundo B de Contabilidad (GRUPO B) se aplica clases híbridas y a los estudiantes de Segundo A de Comercio Exterior (GRUPO C) se aplica clases asincrónicas.

Delimitación de contenidos y criterios de evaluación en el área de Física

La unidad temática en la que se propone trabajar corresponde a la tercera unidad denominada: "Trabajo y energía". Dicha unidad posee cuatro contenidos, pero se trabajará únicamente con el primer contenido referente a: "La energía y su ritmo de transferencia", esto debido a que los estudiantes debían retornar a clases presenciales, ya que estaba previsto abordar los cuatro contenidos de la unidad.

El objetivo de la unidad al que se pretende contribuir es:

- Definir y estudiar las fórmulas de energía, trabajo y potencia, aplicando los conceptos para la resolución de problemas y demostrar por medio de una evaluación el conocimiento adquirido.

El criterio de evaluación a tomarse en cuenta durante la implementación de la propuesta educativa es:



- CE.CN. F.5.13. Determina mediante ejercicios de aplicación, el trabajo mecánico con fuerzas constantes, la energía mecánica, la conservación de energía, la potencia y el trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción al mover un objeto, a lo largo de cualquier trayectoria cerrada.

Los indicadores de evaluación a tomarse en cuenta durante la implementación de la propuesta educativa son:

- Conceptualiza el concepto de energía como una magnitud física e identifica sus propiedades.
- Reconoce el concepto de trabajo como el proceso en donde un cuerpo debe poseer un desplazamiento.
- Define las fórmulas de trabajo y potencia, implementando el concepto de las mismas en el proceso de resolución de ejercicios.

La planificación esta dividida en tres semanas, la primera de aplicación, la segunda de evaluación de la propuesta y finalmente la aplicación de una encuesta de satisfacción. A continuación, se describe los tres tipos de modalidad virtual a implementarse:

- Sincrónica: se desarrollará clases virtuales mediante la plataforma zoom con ayuda de diapositivas para explicar el tema. Además del desarrollo de una tarea corta con un total de tres ejercicios y para evaluar el conocimiento adquirido por los estudiantes se llevará a cabo una prueba de diagnóstico con un total de 10 preguntas de tipo teóricas y de desarrollo. Luego de haber implementado la clase se llevará a cabo el desarrollo de una encuesta de satisfacción a los estudiantes, con el objetivo de determinar que tal les



pareció el tipo de modalidad virtual utilizada al momento de recibir clases. Las diapositivas y tarea enviada al grupo de sincrónica, se encuentra en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1d6TiRj5IgtiG576iW48ybckVQdcYGMT0?usp=s_haring

- Asincrónica: se brindará el material necesario a los estudiantes para su proceso de enseñanza-aprendizaje, dicho material consiste en una clase pre grabada sobre el tema, diapositivas, videos complementarios, una tarea corta de tres ejercicios y una prueba diagnóstica de diez preguntas para determinar el conocimiento del alumnado. De igual manera, se utilizará una encuesta de satisfacción para determinar la opinión de los estudiantes sobre la aplicación de este tipo de modalidad virtual. El material mencionado se encuentra en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1yXrCPfHeRgD7HprFgZb64lg4N0Vaqqkuk?usp=s_haring

- Híbrida: se desarrollará la presentación de contenidos teóricos de manera sincrónica mediante la plataforma zoom y se entregará material asincrónico a los estudiantes como videos de resolución de ejercicios, videos complementarios del tema, una tarea corta y la realización de una prueba de diagnóstico para determinar los conocimientos adquiridos por los estudiantes. Al igual que los dos tipos de modalidad virtual anteriores, se utilizará una encuesta de satisfacción para conocer la opinión del alumnado sobre la modalidad implementada. El material mencionado se encuentra en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1IINd0paCi9yKEIHfbBfDIeLsfMFbqiHc?usp=sharing>



La propuesta se dividió en 10 semanas de clases, la fecha de realización de la propuesta fue del 15 noviembre al 22 de noviembre de 2021, se presenta a continuación el cronograma de actividades:



Ilustración 1

Cronograma de actividades de la propuesta educativa

ACTIVIDADES	Septiembre		Octubre				Noviembre				Diciembre
	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana 1	
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Elección del tema para la implementación de los tres tipos de modalidad virtual											
Elaboración de la planificación microcurricular de la propuesta											
Elaboración del material sumativo y formativo para 3 tipos de modalidad virtual											
Socialización con los estudiantes a cerca de la implementación de la propuesta											
Feriado por el día de los difuntos y las fiestas de Cuenca							Feriado				
Conversatorios con la docente encargada del área de Física (retorno a clases presenciales)											
Implementación de la primera clase (La energía y su ritmo de transferencia)											
Aplicación del post test en los tres grupos de trabajo											
Implementación de la encuesta de satisfacción a los tres grupos de trabajo											



Implementación de la propuesta

La propuesta fue implementada el 15 de noviembre del 2021 en tres grupos, en donde cada grupo (A, B y C) tenía una forma específica para recibir clases sobre el tema “La energía y su ritmo de transferencia”.

Esquema estructural por clase

El esquema estructural de la propuesta fue dividido en tres sesiones, en la primera sesión del día lunes 15 de noviembre de 2021 se aplicó la propuesta en los tres diferentes grupos con las diferentes formas de enseñanza virtual (sincrónico, asincrónico e híbrido). La segunda sesión fue llevada a cabo el día miércoles 17 de noviembre de 2021 con el grupo B y el viernes 19 de noviembre de 2021 con el grupo A y C, en esta segunda sesión se llevó a cabo la evaluación mediante una prueba con un total de 10 preguntas asignando un punto para cada una de ellas. Por último, la tercera sesión se desarrolló el día lunes 22 de noviembre de 2021 en donde se aplicó una encuesta de satisfacción a los estudiantes con el objetivo de conocer la opinión de los mismos con respecto a la modalidad utilizada.

Sesión 1.

Sincrónica-Grupo A

El grupo A al que fue aplicada la clase sincrónica contaba con un total de ocho estudiantes, mismos que se conectaron a la sesión mediante un enlace de Zoom, contando con dos horas de clase en las cuales se tenía un tiempo estimado de 30 minutos, teniendo un total de 1 hora para trabajar con este grupo. Para llevar a cabo la clase se planificó de acuerdo a 3 parámetros y mediante una guía (Anexo 4), misma que fue llevada de la siguiente manera:



Anticipación: Primeros 5 minutos. Se presentó un video sobre el tema “La energía y su ritmo de transferencia”, en donde la pareja pedagógica realizaba preguntas abiertas a los estudiantes a cerca del contenido presentado en el video, para dar respuesta a las preguntas realizadas los estudiantes participaron de manera genuina sin necesidad de elegir a un estudiante de manera arbitraria.

Construcción del conocimiento: Duración 30 minutos. Se explica el tema mediante la lectura de conceptos (energía, trabajo, potencia) brindando retroalimentación de las definiciones y proponiendo ejemplos relacionados con la vida cotidiana para que los estudiantes relacionen el contenido con su entorno. En este punto los estudiantes participaron en la lectura de conceptos y explicaban con sus propias palabras que entendieron del concepto presentado, para esta parte la participación del alumnado fue mediante la designación de estudiantes que no participaron en la primera parte de la clase.

Consolidación del conocimiento: Duración 20 minutos. Se desarrolla ejercicios prácticos sobre los temas abordados durante la hora de clase, con el objetivo de que los estudiantes apliquen los conceptos en la resolución de ejercicios. En esta parte, los estudiantes participaron en la resolución de ejercicios mediante la pizarra de zoom, en donde se designaba a un estudiante que no haya interactuado para que desarrolle el problema y los demás alumnos aportaban con ideas.

Finalmente, se lleva a cabo un repaso general de todo lo abordado durante la sesión sincrónica para despejar dudas e inquietudes y la explicación de la tarea designada, misma que consistía en la resolución de 3 ejercicios cortos con respecto al tema abordado.

Asincrónica-Grupo C

Trabajo de Integración Curricular

Doménica Mariela Cajamarca Torres
Jeniffer Carolina Campoverde Prieto



El grupo C al que fue aplicada la clase asincrónica contó con un total de catorce estudiantes, mismos que tuvieron acceso a un material asincrónico colocado en un Drive para que fuese revisado por el alumnado de manera autónoma.

En esta clase se compartió un link de drive con el material necesario para que los estudiantes comprendan el tema, los materiales compartidos fueron: video pre grabado sobre el tema “La energía y su ritmo de transferencia” con una duración de 25 minutos, en donde se explicó contenido de tipo teórico y la resolución de 4 ejercicios. Además, se compartió un PDF con tres videos de la plataforma YouTube previamente seleccionados sobre el tema a tratarse, se subió un deber corto con un total de 3 ejercicios y las diapositivas utilizadas para grabar el video.

Híbrida-Grupo B

En el grupo B al que fue impartida la clase híbrida, contó con un total de once estudiantes, para esta sesión se contó con una clase de 30 minutos en donde se impartió únicamente el contenido de tipo teórico de manera sincrónica mediante un enlace de zoom y una guía (Anexo 5). Como material asincrónico se compartió con los estudiantes un enlace de Drive que contaba con 4 videos cortos en donde se explicada el desarrollo de ejercicios del tema tratando, poniendo en práctica los contenidos teóricos abordados durante la sesión sincrónica. Para la primera parte de la clase se tomó en cuenta 3 parámetros, mismos que fueron desarrollados de la siguiente manera:

Anticipación: Durante los primeros 5 minutos. Se brindó una explicación sobre la dinámica de una clase híbrida. En esta sección, los estudiantes realizaron preguntas sobre cómo sería llevada la clase e indicaban que era la primera vez que iban a trabajar de forma híbrida.



Construcción del conocimiento de manera sincrónica: Duración 20 minutos. Se dio explicación de los contenidos de tipo teórico cómo conceptos de energía, trabajo y potencia; entre los cuales entraban tipos de energía, propiedades y fórmulas; esto mediante la utilización de diapositivas. En esta parte, los estudiantes ayudaban en la lectura de conceptos y a la construcción de los mismos, además realizaban preguntas sobre definiciones que no estaban claras y relacionaban los términos con ejemplos presentes en su entorno. Se evidenció que hubo mayor participación voluntaria a comparación del grupo A, esto pudo deberse al hecho de que no se desarrollaron ejercicios prácticos durante la hora de clase y podían revisar ese contenido de manera asincrónica.

Construcción del conocimiento de manera asincrónica: Se brindó el material asincrónico a los estudiantes, mismo que consistía en: videos pre grabados de la resolución de 4 ejercicios prácticos del tema, diapositivas utilizadas durante la sesión sincrónica, PDF con tres videos complementarios escogidos previamente de la plataforma YouTube y una tarea corta con un total de 3 ejercicios.

Sesión 2.

Sincrónica-Grupo A

Evaluación: en la segunda sesión con el grupo A que fue llevada a cabo el día viernes 19 de noviembre de 2021, se procedió a realizar una prueba de opción múltiple mediante Google forms que contaba con una total de 10 preguntas, en donde 3 eran contenido teórico y 7 consistían en la resolución de ejercicios. Al final de la prueba existía un espacio en donde los estudiantes debían subir el procedimiento de los ejercicios prácticos, esto como método de respaldo. El tiempo estipulado para la resolución del test fue de 30 minutos a reloj, luego de este



lapso de tiempo las pruebas ya no fueron aceptadas. En este grupo todos los estudiantes entregaron la evaluación en el tiempo indicado.

Asincrónica -Grupo C

Evaluación: la segunda sesión con el grupo C fue llevada a cabo el día miércoles 17 de noviembre de 2021, de igual manera se aplicó una prueba de 10 preguntas en donde 3 de ellas eran de contenido teórico y las otras 7 consistían en la resolución de ejercicios prácticos sobre el tema abordado. Al final de la prueba los estudiantes debían subir el procedimiento de los ejercicios realizados, esto como forma de respaldo. El tiempo estipulado para la prueba fue de 30 minutos, luego de este tiempo las pruebas ya no fueron aceptadas. Sin embargo, dos estudiantes subieron un documento que no tenía relación con los ejercicios, en este caso se procedió a tomar en cuenta únicamente las preguntas teóricas.

Híbrida. Grupo B

Evaluación: en la segunda sesión con el grupo B que fue llevada a cabo el día viernes 19 de noviembre de 2021, se procedió a realizar una prueba de opción múltiple mediante Google forms que contaba con una total de 10 preguntas, en donde 3 eran contenido teórico y 7 consistían en la resolución de ejercicios. Al final de la prueba existía un espacio en donde los estudiantes debían subir el procedimiento de los ejercicios prácticos, esto como método de respaldo. El tiempo estipulado para la resolución del test fue de 30 minutos a reloj, luego de este lapso de tiempo las pruebas ya no fueron aceptadas. En el grupo B todos los estudiantes presentaron la prueba en el tiempo establecido. En el grupo B un estudiante solicitó entregar la evaluación fuera del tiempo establecido debido a problemas técnicos con el ordenador (reinició),



enviando un video como evidencia del problema presentado, por lo que se procedió a darle 10 minutos adicionales para presentar el test.

Sesión 3.

Aplicación de la encuesta de satisfacción: en los 3 grupos con los que se trabajó se les aplicó una encuesta de satisfacción para determinar qué tipo de modalidad virtual les gustó más.

Resultados obtenidos mediante la implementación realizada

A continuación, se analiza los principales resultados obtenidos durante la implementación de la propuesta con los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.

Principales resultados mediante la observación a clases

A partir de la observación y el registro en los diarios de campo (Anexo 6), se evidenció que durante la implementación de la propuesta “Medición del rendimiento académico de estudiantes de Segundo Año de Bachillerato en Física utilizando tres variaciones de impartición de clases en modalidad virtual”, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los estudiantes de la sesión sincrónica se mostraron poco participativos al momento de resolver ejercicios de desarrollo, por lo que se tuvo que elegir arbitrariamente a los estudiantes para que resuelvan los ejercicios en la pizarra zoom.
- Los estudiantes de la sesión asincrónica no tenían dudas de como seria llevada la clase, se les entrego el enlace de drive e inmediatamente se retiraron de la sesión. Además, no tenían dudas posteriores sobre el material compartido.
- Los estudiantes de la sesión híbrida participaron de manera activa en la lectura de conceptos y en la construcción de los mismos, esto pudo deberse al hecho de que durante la sesión sincrónica no se llevó a cabo el desarrollo de ejercicios prácticos, ya que este tipo de



técnicas de trabajo provoca miedo a equivocarse en los estudiantes y tienen temor a participar.

Principales resultados mediante la entrevista al docente

Para determinar la efectividad de la propuesta se aplica una entrevista de carácter informal (sin banco de preguntas) a la docente de Física, con el objetivo de conocer el punto de vista de la docente con respecto al rendimiento académico del alumnado durante la fase de implementación de la propuesta (tabla 9), los principales resultados obtenidos son resumidos mediante la siguiente tabla:

Tabla 9

Principales resultados de la entrevista aplicada a la docente de Física

Tema abordado	Principales resultados
Rendimiento académico en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato en el área de Física	Durante el proceso de implementación de la propuesta los estudiantes de la sesión sincrónica trabajaron de la misma manera que han trabajado durante todo el año lectivo, por lo que este tipo de modalidad virtual no fue novedoso para ellos; por lo que su rendimiento podría a ser similar al que tenían.
	Con respecto a los estudiantes de la sesión asincrónica, al ser una nueva forma de trabajar este puede ser un detonante para que su rendimiento no fuera el más óptimo, ya que no han trabajado todo un tema de manera autónoma.
	Las clases híbridas son una forma novedosa de dar clases, ya que se le ofrece al estudiante la oportunidad de revisar material de manera autónoma pero también reforzar dicho material de manera sincrónica, por lo que el rendimiento académico de los estudiantes en este tipo de clases consigue ser mejor a comparación de una clase únicamente sincrónica.



	El rendimiento académico de los estudiantes de las sesiones híbridas mejoró notablemente en el tema tratado, por lo que puede ser aplicado este tipo de modalidad virtual durante el periodo escolar si se sigue trabajando en línea.
--	---

Interpretación: Mediante la entrevista se logró determinar la efectividad de la propuesta educativa, pues la docente del área de Física evidenció un notable mejoramiento en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo B (Híbrido), ya que mediante este tipo de modalidad virtual los estudiantes obtuvieron calificaciones mayores a 8. Sin embargo, en el grupo C (Asincrónico) al trabajar de manera autónoma presentan un rendimiento inferior al que mantenían ya que nunca antes habían trabajado de esa manera. Finalmente, los estudiantes del grupo A (Sincrónica) podrían mantener un promedio similar al de antes de aplicar la propuesta, esto debido a que durante todo el año lectivo los estudiantes han trabajado de esta manera.

Durante la entrevista la docente supo indicar que habría la posibilidad de aplicar clases híbridas si se continua con una educación a distancia, ya que este tipo de modalidad virtual favorece al aprendizaje de los estudiantes, dándoles la oportunidad de ser autónomos y acompañarlos en el proceso despejando sus dudas.



Principales resultados mediante la encuesta de satisfacción a los estudiantes

Mediante el análisis de las encuestas de satisfacción aplicadas en los tres grupos con los que se trabajó, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 10

Principales resultados obtenidos mediante la encuesta de satisfacción a los tres grupos con los que se trabajó

Indicadores	Sincrónico	Asincrónico	Híbrido
La asignatura y su forma de impartirla contribuye al desarrollo de capacidades para la construcción y organización del conocimiento	El 60% de los estudiantes indicaron que la manera de impartir la clase contribuye al desarrollo de habilidades marcando la opción de muy satisfecho, además brindaron observaciones como: leer conjuntamente los conceptos ayuda al entendimiento de los mismos. Por otro lado, el 30% calificó a las clases sincrónicas como poco satisfecho, esto debido a que el resolver ejercicios de desarrollo en	El 70% de los estudiantes calificaron al tipo de modalidad virtual como poco satisfecho, esto debido a que la forma de recibir clases era nueva y nunca antes han revisado el material de manera autónoma lo cual generó dudas sobre el contenido impartido. Por otro lado, el 30% indicó como insatisfecho la forma de impartir la asignatura, esto debido a que al revisar el material de manera	El 95% del alumnado calificó como muy satisfecho la forma de impartir la clase, indicando que la lectura y construcción de conceptos ayudan al entendimiento de los mismos, además el participar de manera genuina sin ninguna presión contribuye al desarrollo de capacidades para la construcción del conocimiento. Por otra parte, el 5% señaló como satisfecho la manera de impartir la asignatura, brindando observaciones



	clase causa temor y miedo en los participantes	autónoma no tienen a la docente para despejar dudas o volver a explicar el tema	como: el leer los conceptos por los propios estudiantes ayuda a entender mejor.
El tipo de modalidad virtual (sincrónico, asincrónico e híbrido) ayudó a tener un mejor aprendizaje	El 65% del alumnado señaló como satisfecho las clases sincrónicas, esto debido a que han venido trabajando de esta manera durante todo el año lectivo. Sin embargo, el 25% señaló como poco satisfecho este tipo de modalidad virtual, ya que al contar con poco tiempo para las clases les quedan vacíos en su aprendizaje.	El 90% de los estudiantes indicaron como insatisfecho el tipo de modalidad virtual (asincrónico), esto debido a que el trabajar de manera autónoma no contribuye a su aprendizaje porque se generan muchas dudas en el transcurso de revisión del material formativo y no tiene a quien consultar las inquietudes que se generan.	El 100% de los estudiantes calificaron como muy satisfechos a las clases híbridas, indicando que era una forma nueva de aprendizaje. Por otra parte, brindaron observaciones como: el desarrollar únicamente contenidos prácticos durante las sesiones reduce el miedo a participar y llegar a equivocarse, ya que el contenido práctico (ejercicios de desarrollo) se trabajó de manera autónoma.
El material formativo utilizado durante la clase fue el indicado para estimular su aprendizaje.	El 80% de los estudiantes indicaron como muy satisfecho el material utilizado, ya que fue el indicado para explicar el tema, porque se utilizó videos cortos y el desarrollo de ejercicios, indicando que el observar videos cortos y	El 90% de los estudiantes calificaron el material como muy satisfecho, debido a que se les compartió material complementario que podían revisar si presentaban dudas. Sin embargo, en las observaciones brindadas	El 100% de los estudiantes calificaron al material como muy satisfecho ya que se pudo desarrollar el contenido teórico dentro de la sesión sincrónica y podían ir despejando sus dudas e inquietudes. Por otro lado, contaron con material asincrónico (videos de



	<p>entretenidos les ayuda a estimular su aprendizaje. Por otra parte, el 20% calificó al material como poco satisfecho debido a que nos les gusta desarrollar ejercicios durante las horas de clase, porque tienen miedo a equivocarse.</p>	<p>manifiestan que el material estuvo adecuado, pero el trabajar de manera autónoma dificulta la comprensión del tema. Por otra parte, el 10% del alumnado calificó al material como satisfecho ya que los videos otorgados les ayudaron a comprender mejor el tema.</p>	<p>resolución de ejercicios-videos complementarios) al cual lo calificaron de igual manera ya que tenían la facilidad de revisar el material las veces que los estudiantes lo requieran y reforzar los contenidos teóricos.</p>
<p>Las actividades de aprendizaje realizadas le han servido para mejorar su rendimiento en el tema tratado</p>	<p>El 60% de los estudiantes calificaron como satisfecho las actividades desarrolladas, brindando observaciones como: el revisar videos cortos durante la sesión ayuda a comprender el tema que se está tratando, el leer y construir los conceptos conjuntamente con la docente ayuda a entender los contenidos teóricos.</p>	<p>El 80% del alumnado calificó a las actividades realizadas como insatisfechos, ya que el revisar todo el contenido de manera autónoma no contribuye a su aprendizaje debido que generan dudas sobre el tema. Por otra parte, el 20% de los estudiantes calificaron las actividades como satisfechos, ya que pueden revisar los contenidos con libertad y a la hora que</p>	<p>El 100% de los estudiantes calificaron a las actividades realizadas como muy satisfechos, esto debido a que el revisar de manera conjunta contenido de tipo teórico ayuda a comprender el tema “La energía y su ritmo de transferencia”, ya que se revisó conceptos y fórmulas colectivamente con los estudiantes. Además, en los estudiantes brindaron más observaciones como: el revisar contenido asincrónico de manera</p>



	<p>Por otra parte, el 40% califico a las actividades como poco satisfecho, ya que mencionan que el desarrollar ejercicios prácticos genera miedo a equivocarse y al no participar de manera genuina se debe elegir estudiantes al azar y es una actividad que genera presión.</p>	<p>dispongan. Además de volver a revisar el material las veces que ellos lo requieran.</p>	<p>autónoma ayuda a comprender el tema, ya que se puede revisar el material las veces que sea necesario y al tratarse de videos se puede detener, adelantar o retroceder si fuese necesario.</p>
<p>El material sumativo (test) ayudó a mejorar su rendimiento académico en el área de Física</p>	<p>El 65% de los estudiantes calificaron como muy satisfecho el material sumativo (test) ya que se evaluó el contenido abordado durante la sesión de clases y los ejercicios de desarrollo eran similares a los realizados en clase y en la tarea enviada.</p> <p>El 35% del alumnado calificó al material sumativo como satisfecho, esto debido a que algunos ejercicios de desarrollo tenían un grado de</p>	<p>El 75% del alumnado indico como poco satisfecho el material sumativo, esto debido a que los ejercicios de desarrollo tenían un grado de dificultad y al no recordar el método de resolución marcaban las respuestas incorrectas.</p> <p>Por otra parte, el 25% de los estudiantes calificaron como insatisfecho el material, esto debido a que en el test se evaluó contenido teórico y de desarrollo, además se debía subir el respaldo de la</p>	<p>El 100% de los estudiantes calificaron como muy satisfecho el material sumativo, dando observaciones como: las preguntas de tipo teóricas fueron trabajas en conjunto con los alumnos en clase. Por otra parte, los ejercicios de desarrollo fueron similares a los desarrollados mediante los videos pregrabados, por lo que a los estudiantes se les facilito la resolución de los mismos.</p>



	dificultad, ya que se debía utilizar más de una fórmula.	resolución de ejercicios. Este último aspecto fue cuestionado con los estudiantes, ya que al ser un test de preguntas múltiples únicamente se limitaban a seleccionar una opción, más no a indicar como llegaron a esa respuesta.	
--	--	---	--



Interpretación: Los estudiantes del grupo B muestran una notable aprobación por el tipo de modalidad virtual híbrida pues los estudiantes calificaron las clases con los indicadores de muy satisfecho y satisfecho, indicando que el trabajar contenidos de tipo teórico durante sesiones sincrónicas ayuda a comprender conceptos y fórmulas. Además, al contar con contenido asincrónico sobre ejercicios de desarrollo ayuda a los estudiantes a no tener una presión dentro de las clases, dejando de lado el miedo a participar en la resolución de ejercicios. Como menciona Novelo et al. (2007) en su artículo “Temor a las matemáticas: causa y efecto”, una de las mayores causas de miedo a resolver problemas matemáticos es “Sociedad que juzga”, haciendo referencia a cuando un estudiante comete algún error al momento de resolver algún ejercicios y los compañeros de clase se burlan de él se genera un miedo a volver a equivocarse, por lo que al revisar los ejercicios de desarrollo de manera autónoma con videos pregrabados y material complementario permite que el estudiante se equivoque las veces que sean necesarias y pueda volver a revisar el material las veces que sean necesarias.

Por otro lado, el tipo de modalidad virtual que tuvo mayor desaprobación por los estudiantes fue el asincrónico, siendo calificada como muy insatisfecho e insatisfecho, los estudiantes indicaron que el trabajar de manera autónoma genera varias dudas e inquietudes sobre el tema y al no contar con el docente para consultar las dificultades presentadas se generan vacíos de aprendizaje provocando un bajo desempeño en los mismos. Como indica Delgado (2020) una de las mayores desventajas de un aprendizaje asincrónico es la falta de interacción docente-estudiante e incluso entre compañeros, por lo que las dudas generadas no son respondidas al momento, además el trabajar de manera autónoma para un estudiante de bachillerato resulta una experiencia nueva que puede causar miedo. Otro aspecto primordial a

tomarse en cuenta dentro de este tipo de modalidad virtual es la responsabilidad del estudiante,

Doménica Mariela Cajamarca Torres
Jeniffer Carolina Campoverde Prieto



ya que al no contar con una autoridad que exija la revisión del material la mayor parte de aprendizaje está en manos del estudiante, porque él decide si revisar o no el material compartido.

Finalmente, la modalidad virtual sincrónica fue calificada en su mayoría como muy satisfecho, satisfecho y poco satisfecho, indicando que durante todo el año lectivo se ha venido trabajando mediante este tipo de modalidad virtual y que no se cuenta con suficiente tiempo durante las horas de clase para profundizar los temas y tener un mejor aprendizaje, pero se sienten cómodos ya que es la única manera que han trabajado desde que inicio las clases en línea. Por otra parte, los estudiantes señalaron como positivo el trabajar de manera conjunta en la lectura y construcción de conceptos y fórmulas, pero el resolver ejercicios de desarrollo durante la hora de clase provoca temor, lo que genera miedo al momento de ingresar a las clases de Física. Para Delgado (2020) una ventaja de las clases sincrónicas es la que existe una interacción docente-estudiante y cualquier duda puede ser respondida en el momento, pero también cuenta con algunas desventajas como la dependencia a la tecnología, es decir, si un estudiante no puede conectarse a una clase por algún motivo, va a tener un vacío en su aprendizaje; y al tratarse de Física que es una asignatura con temas que mantienen una jerarquía, el faltar a una sesión puede repercutir en el rendimiento del estudiante.

Por lo expuesto anteriormente, se identifica la modalidad virtual de tipo híbrida como la más aceptada por los estudiantes, ya que brindaron observaciones positivas a la clase mediante este tipo de modalidad virtual y mejoraron considerablemente su rendimiento académico.

Principales resultados mediante tarea de ejecución: Se aplicó una tarea corta de tres ejercicios de desarrollo a los tres grupos, con el objetivo de identificar las falencias que presentan



los estudiantes a la hora de resolver ejercicios. Obteniendo los siguientes resultados, mismos que se pueden visualizar mediante las tablas 11, 12 y 13:

Tabla 11

Principales resultados obtenidos mediante la tarea de ejecución (Grupo C – asincrónico)

Destreza: Comprende y aplica conceptos y fórmulas de energía, trabajo y potencia, despejando de manera correcta las ecuaciones y realizando correctamente conversiones de medida.			
Modalidad: Asincrónico-GRUPO C			
Pregunta	Respuesta Correcta	Error Conceptual	Comentario
1. Resuelva el siguiente ejercicio: Un objeto es arrastrado 80cm sobre la superficie al aplicar una fuerza de 40N. Determine el trabajo que ejerce	$W = F \times d$ $W = 40N \times 0,8m$ $W = 32J$	$W = F \times d$ $W = 40N \times 80cm$ $W = 3200J$	Los estudiantes no realizaron de manera correcta las conversiones de medida
Frecuencia	4	10	
2. Resuelva el siguiente ejercicio: Calcular la potencia de un motor que realiza un trabajo de 120 000 J en 5 s	$P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{12000}{5}$ $P = 2400 \text{ Watts}$	$P = W \times t$ $P = 12000 \times 5$ $P = 60000 \text{ W}$	Los estudiantes se equivocaron al momento colocar la fórmula de la potencia
Frecuencia	6	8	
3. Resuelva el siguiente ejercicio:		$P = W \times t$	Los estudiantes se equivocaron al



Calcular el trabajo realizado por una grúa cuya potencia es de 75 000 W en un tiempo de 5 s.	$P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{75000}{5}$ $P = 15000 \text{ Watts}$	$P = 75,000 \times 5$ $P = 375000 \text{ W}$	momento colocar la fórmula de la potencia
Frecuencia	4	10	

Tabla 12

Principales resultados obtenidos mediante la tarea de ejecución (Grupo A – sincrónico)

Destreza: Comprende y aplica conceptos y fórmulas de energía, trabajo y potencia, despejando de manera correcta las ecuaciones y realizando correctamente conversiones de medida.			
Modalidad: Sincrónico-GRUPO A			
Pregunta	Respuesta Correcta	Error Conceptual	Comentario
1. Resuelva el siguiente ejercicio: Un objeto es arrastrado 80cm sobre la superficie al aplicar una fuerza de 40N. Determine el trabajo que ejerce	$W = F \times d$ $W = 40N \times 0,8m$ $W = 32J$	$W = \frac{F}{d}$ $W = \frac{40N}{0,8m}$ $W = 50J$	Los estudiantes se equivocaron al momento colocar la fórmula del trabajo
Frecuencia	4	4	
2. Resuelva el siguiente ejercicio: Calcular la potencia de un motor que realiza un	$P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{12000}{5}$	Sin errores	



trabajo de 120 000 J en 5 s	$P = 2400 \text{ Watts}$		
Frecuencia	8	0	
3. Resuelva el siguiente ejercicio: Calcular el trabajo realizado por una grúa cuya potencia es de 75 000 W en un tiempo de 5 s.	$P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{75000}{5}$ $P = 15000 \text{ Watts}$	$P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{75000}{5}$ $P = 1500 \text{ Watts}$	Un estudiante se equivocó al momento de colocar la respuesta
Frecuencia	7	1	

Tabla 13

Principales resultados obtenidos mediante la tarea de ejecución (Grupo B – híbrido)

Destreza: Comprende y aplica conceptos y fórmulas de energía, trabajo y potencia, despejando de manera correcta las ecuaciones y realizando correctamente conversiones de medida.			
Modalidad: Híbrido-GRUPO B			
Pregunta	Respuesta Correcta	Error Conceptual	Comentario
1. Resuelva el siguiente ejercicio: Un objeto es arrastrado 80cm sobre la superficie al aplicar una fuerza de 40N. Determine el trabajo que ejerce	$W = F \times d$ $W = 40N \times 0,8m$ $W = 32J$	$W = F \times d$ $W = 40N \times 80cm$ $W = 32 \text{ Watts}$	Un estudiante se equivocó al momento de colocar la unidad de medida del trabajo, que son Jules



Frecuencia	10	1	
2. Resuelva el siguiente ejercicio: Calcular la potencia de un motor que realiza un trabajo de 120 000 J en 5 s	$P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{12000}{5}$ $P = 2400 \text{ Watts}$	Sin errores	
Frecuencia	11	0	
3. Resuelva el siguiente ejercicio: Calcular el trabajo realizado por una grúa cuya potencia es de 75 000 W en un tiempo de 5 s.	$P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{75000}{5}$ $P = 15000 \text{ Watts}$	Sin errores	
Frecuencia	10	0	

Interpretación: los estudiantes del grupo C (Asincrónico) cometieron varios errores conceptuales al momento de desarrollar los ejercicios, como: colocar mal la fórmula de la potencia ($P = W/t$) y realizando de manera incorrecta las conversiones de medida de centímetros a metros, teniendo como resultado más de la mitad de estudiantes con tareas mal desarrolladas. Por otra parte, los estudiantes del grupo A (Sincrónica) cometieron más errores conceptuales a la hora de colocar la fórmula del trabajo ($W = F \cdot d$) y un estudiante se equivocó al momento de colocar la respuesta del ejercicio 3, ya que todo el procedimiento estaba desarrollado de manera correcta. Finalmente, los estudiantes del grupo B (Híbrido) obtuvieron un mayor número de aciertos en la tarea enviada, existiendo solo un error por parte de un estudiante al momento de

colocar la unidad de medida del trabajo (Jules) en el primer ejercicio, colocando como unidad de medida (Watts).

Por lo anteriormente expuesto, se identifica al grupo B (Híbrido) como la agrupación con mayor cantidad de respuestas correctas en la tarea enviada, teniendo únicamente un error conceptual con respecto a las unidades de medida. Sin embargo, el grupo C (Asincrónico) cometió varios errores conceptuales preocupantes, ya que no colocan de manera correcta la fórmula del trabajo, lo que indica que no revisaron el material brindado de manera detenida y concreta.

Principales resultados mediante la prueba de contenido

Para esta fase, se aplicó una prueba a los estudiantes con el objetivo de determinar mediante una escala cuantitativa su rendimiento académico con respecto a los conocimientos adquiridos durante el proceso de implementación de la propuesta educativa. La prueba de contenido desarrollada con los estudiantes contó con un total de 10 preguntas cada una valorada en un punto, dichas preguntas están divididas en 3 de contenido teórico y siete de desarrollo. Para las siete preguntas de desarrollo se calificó mediante una rúbrica (Anexo 7), el sistema de calificación para estas constó en otorgar al estudiante 0,25 puntos por seleccionar la respuesta correcta y 0,75 puntos por el desarrollo correcto del ejercicio.

Posterior a la aplicación de la evaluación se procede a realizar el análisis de datos, en cuanto a los resultados obtenidos con los estudiantes del grupo A (Sincrónica) se obtuvieron los siguientes datos (tabla 14):



Tabla 14

Calificaciones de los estudiantes del grupo A (sesión sincrónica)

Física		Calificación
Listado GRUPO A (Sincrónico)		
Número	Estudiante	
1	XXXXXXXXXXXXXX	10
2	XXXXXXXXXXXXXX	8,25
3	XXXXXXXXXXXXXX	6,25
4	XXXXXXXXXXXXXX	9
5	XXXXXXXXXXXXXX	4,75
6	XXXXXXXXXXXXXX	8
7	XXXXXXXXXXXXXX	7,25
8	XXXXXXXXXXXXXX	9,75
Media		7,91

La tabla 14 muestra las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo A (sincrónica) luego de haber implementado la propuesta educativa, obteniendo una media de 7,91 demostrando que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos según la escala de calificaciones de la LOEI.



Tabla 15

Calificaciones de los estudiantes del grupo B (sesión híbrida)

Física		Calificación
Listado GRUPO B (Híbrido)		
Número	Estudiante	
1	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	8
2	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	10
3	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	10
4	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,5
5	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	8
6	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	8,75
7	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	8,5
8	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,5
9	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	8
19	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,25
11	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	9,75
Media		9,02

La tabla 15 muestra las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo B (híbrido) obtenidas luego de haber aplicado la propuesta, se obtuvo una media de 9,02 demostrando que los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos.



Tabla 16

Calificaciones de los estudiantes del grupo C (sesión asincrónica)

Física		Calificación
Listado GRUPO C (Asincrónico)		
Número	Estudiante	
1	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	3
2	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	5,25
3	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	4,75
4	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	4,5
5	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	3,75
6	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	5
7	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	8
8	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	7
9	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	4,5
10	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	7,25
11	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	6
12	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	6,75
13	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	6,5
14	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	7
Media		5,66



La tabla 16 muestra las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo C (asincrónico) luego de haber aplicado la propuesta educativa, alcanzando una media de 5,66 lo cual demuestra que los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, esto según la escala de calificaciones de la LOEI.

Comparación de las calificaciones en los tres grupos

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico se procede a realizar una comparación entre los tres grupos (A, B y C) con el objetivo de visualizar que grupo obtuvo mejores calificaciones luego de haber aplicado la propuesta. Además, se tomó como base a una calificación de 7 para indicar si los estudiantes aprobaron o no el tema tratado (La energía y su ritmo de transferencia) obteniendo los siguientes resultados:



Ilustración 2

Comparación de calificaciones de los tres grupos



Se tomó como referencia a una calificación de igual o mayor a 7 como indicador de aprobado, en donde se puede observar que todos los estudiantes del grupo B (Híbrido) obtuvieron una calificación igual o mayor que 8, dando a entender que todo el grupo aprobó. Por otra parte, los estudiantes del grupo A (Sincrónico) únicamente dos estudiantes obtuvieron una calificación menor a 7 y seis estudiantes lograron obtener una calificación mayor al indicador. Finalmente, la mayoría de estudiantes del grupo C (Asincrónico) obtuvieron una calificación menor a 7 y solamente cuatro estudiantes obtuvieron una calificación igual o mayor al indicador, por lo que únicamente el 28% del grupo aprobó.



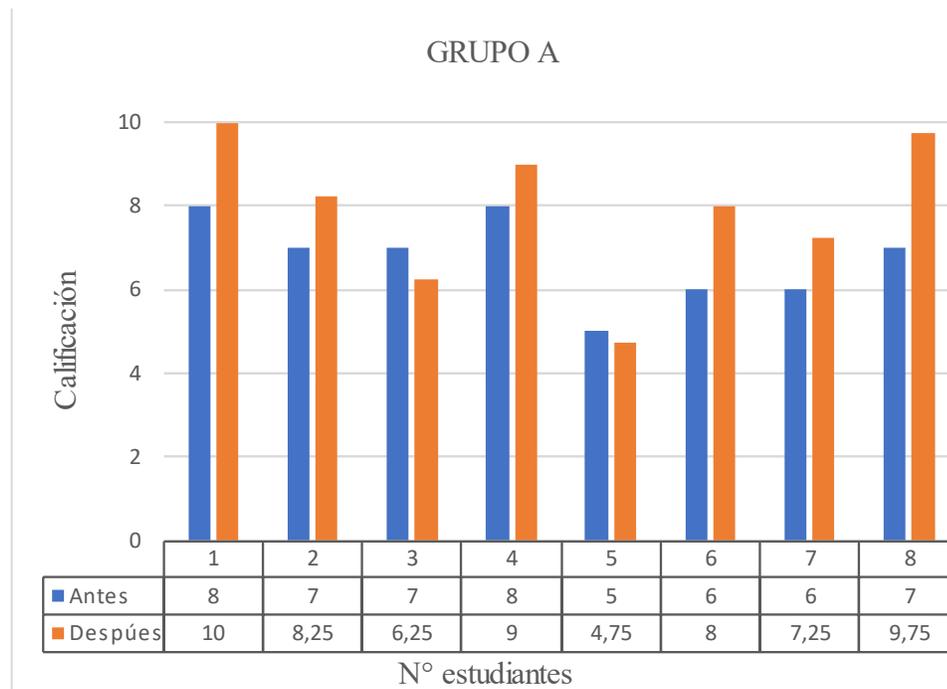
Contraste del antes y después (rendimiento académico)

Se tomo en cuentas las calificaciones obtenidas por los estudiantes de los tres grupos en la unidad 1 y 2 de la asignatura para contrastarlo con las calificaciones obtenidas luego de haber aplicado la propuesta educativa, obteniendo los siguientes resultados:

En base a los resultados obtenidos mediante la comparación del antes y después de haber aplicado la propuesta educativa, se puede evidenciar que los estudiantes del grupo A (sincrónica) tuvieron una mínima mejoría con respecto a sus calificaciones (ilustración 2), pasando de una media de 6,75 a una de 7,91 sobre una escala de 10, lo cual demuestra que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos en el tema: “La energía y su ritmo de transferencia”. Por lo que, las clases sincrónicas pueden mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, si se trabaja de manera conjunta en la lectura y construcción de contenidos teóricos y en el desarrollo de ejercicios, de esta manera los estudiantes resolver sus dudas e inquietudes en el momento con ayuda de la docente encargada.

Ilustración 3

Contraste del antes y después del grupo A (sincrónica)

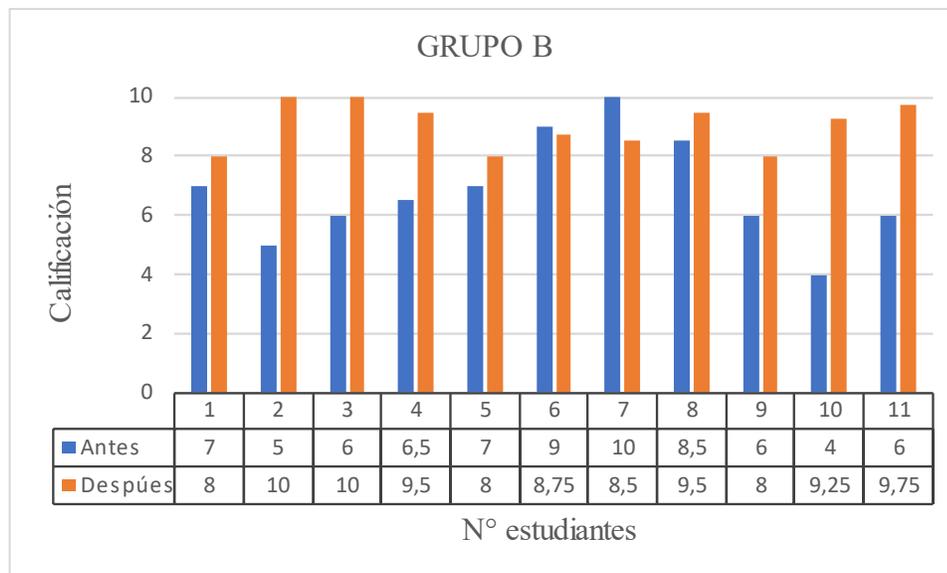


Por otra parte, en base a los resultados obtenidos en la comparación del antes y después del grupo B (híbrido) se evidencia una notable mejoría en su rendimiento académico, pasando de una media de 6,82 a una de 9,02 sobre una escala de 10 (ilustración 3), lo que demuestra que los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos en el tema: “La energía y su ritmo de transferencia”. Por lo que, el desarrollo de clases híbridas con componentes sincrónicos y asincrónicos beneficia al rendimiento académico del alumnado, pues se logra trabajar tanto de manera conjunta como de manera autónoma, reforzando la responsabilidad del estudiante.



Ilustración 4

Contraste del antes y después del grupo B (hibrido)

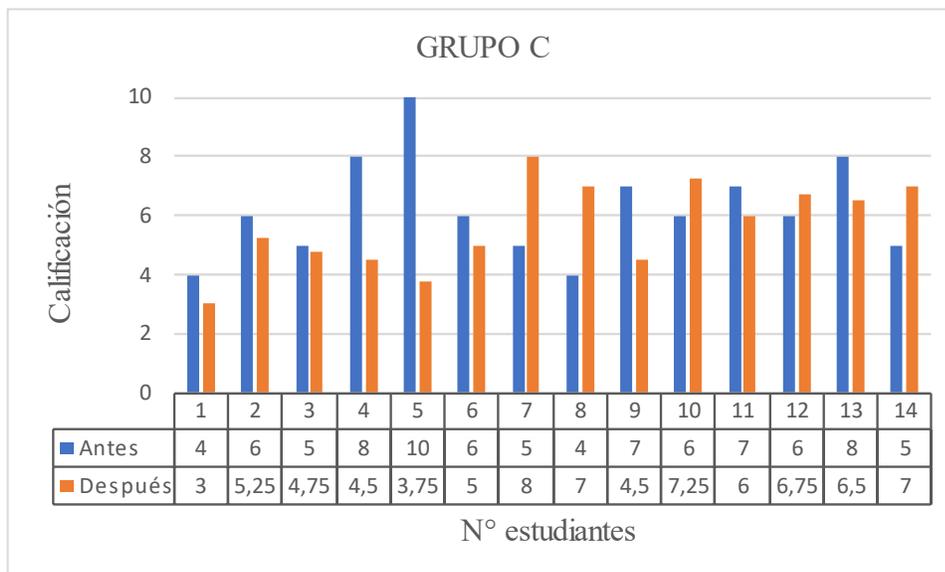


Finalmente, con respecto al contraste del antes y después del grupo C (asincrónico) luego de haber aplicado la propuesta educativa, se evidencia una baja en su rendimiento académico pasando de una media de 6,21 a una de 5,66 sobre una escala de 10 (ilustración 4), lo cual demuestra que los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos en el tema “La energía y su ritmo de transferencia”. Por lo que, el desarrollo de clases asincrónicas en estudiantes de segundo año en el área de Física no beneficia a la mejora de su rendimiento académico, esto debido a que se trabaja de manera autónoma y la responsabilidad de los estudiantes juega un papel fundamental.



Ilustración 5

Contraste del antes y después del grupo C (asincrónico)

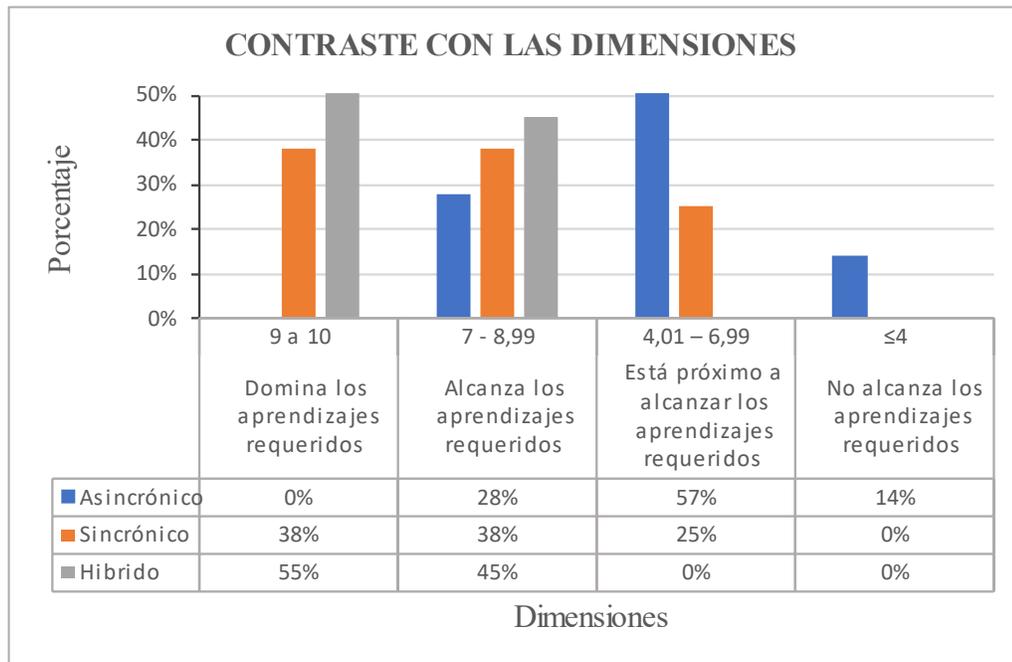


Luego de haber realizado el contraste del antes y después con los tres grupos con los cuales se trabajó, se cree oportuno contrastar los resultados obtenidos luego de la aplicación de la propuesta educativa, con las dimensiones establecidos en la variable dependiente (tabla 2). Se analiza las calificaciones de cada grupo para determinar el porcentaje de cumplimiento con respecto a cada una de las dimensiones (ilustración 5), teniendo como resultado los siguientes datos:



Ilustración 6

Contraste de los resultados luego de la aplicación de la propuesta con las dimensiones de la variable dependiente



En base a los resultados obtenidos, se evidencia que el 100% de los estudiantes del grupo B (híbrido) representado de color gris, alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos en el tema “La energía y su ritmo de transferencia”, tal y como se observa en la ilustración 5. Sin embargo, el grupo C (asincrónico) representado de color azul, únicamente el 28% alcanza los aprendizajes requeridos y el 71% no alcanza o está próximo a alcanzarlos. Finalmente, el grupo A (sincrónico) representado de color naranja, el 76% domina y alcanza los aprendizajes y el 25% está próximo a alcanzarlos.

Por lo que, la modalidad virtual híbrida obtuvo mejores resultados que los otros dos tipos, por esta razón se recomienda aplicar este tipo de clases a los estudiantes en el área de



Física, ya que se trabaja la autonomía y responsabilidad del alumnado. Como indica Méndez (2021) que fue usado como antecedente para la presente investigación, las clases híbridas ayudan al estudiante a organizar sus tiempos y a consultar dudas e inquietudes con el docente durante horas sincrónicas, además de fortalecer la responsabilidad estudiantil y generar personas autónomas. Además, se analiza que las clases sincrónicas si logran mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, siempre y cuando el docente trabaje de manera conjunta con el alumnado y resuelva dudas e inquietudes en el momento.

Sin embargo, las investigadoras no creen conveniente aplicar clases totalmente asincrónicas a estudiantes de segundo año de bachillerato, ya que se obtuvieron resultados poco favorecedores para el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Física. Tal como menciona Bautista (2005), para lograr un aprendizaje completamente autónomo se necesita que el estudiante sea capaz de tomar decisiones en su aprendizaje, asumir compromiso en sus tareas y llegar a plantearse retos en su aprendizaje, así como organizar su tiempo y ponerse límites cuando sea oportuno. Por esta razón, es poco factible aplicar clases totalmente autónomas en estudiantes de bachillerato, ya que no están preparados para asumir toda la responsabilidad que su aprendizaje requiere.

Por otra parte, según los indicadores de la variable dependiente planteado en la operacionalización de dicha variable (tabla 2), se evidencia los principales avances:

- Grupo A (sincrónico): Se observa que los estudiantes del grupo A tuvieron un mínimo avance con relación a las dimensiones establecidas en la variable dependiente (rendimiento académico), a pesar de pasar de una media de 6,75 a una de 7,91 se mantienen en la dimensión de “Alcanzan los aprendizajes requeridos”. Por lo que, las



clases sincrónicas pueden llegar a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes si se mejora las estrategias de enseñanza utilizadas.

- Grupo B (híbrido): Se evidencia un avance considerable en los estudiantes del grupo B, ya que pasaron de una dimensión de “Alcanza los aprendizajes requeridos” a una de “Domina los aprendizajes requeridos”, esto debido a que la media obtenida mejoro cuantiosamente pasando de 6,82 a 9,02. De modo que, el desarrollo de clases híbridas contribuye a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, mediante el desarrollo de componentes sincrónicos y asincrónicos.
- Grupo C (asincrónico): Se aprecia un retroceso en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo C, ya que se mantienen en la dimensión de “Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos” pero su media bajo de 6,21 a 5,66. Por esta razón, el desarrollo de clases asincrónicas con estudiantes de segundo de bachillerato no contribuye a la mejora del rendimiento académico, adicional a esto la responsabilidad juega un rol fundamental para que este tipo de modalidad virtual tenga resultados positivos.

Principales resultados mediante la triangulación metodológica

Dando continuidad a la evaluación de la propuesta educativa, se realiza una triangulación metodológica. En tal sentido, se analiza las similitudes desde diferentes enfoques sobre la aplicación de tres tipos de modalidad virtual en estudiantes de Segundo Año de Bachillerato. Para realizar la triangulación mencionada se utiliza la información recolectada a través de los diarios de campo, entrevista a la docente de Física, encuesta de satisfacción a los estudiantes, tarea de ejecución y evaluación final.



Tanto en las observaciones, entrevista docente, encuesta de satisfacción, tarea de ejecución y evaluación final, se coincide en que las actividades realizadas mostraron resultados positivos en los estudiantes del grupo B (híbrido) ya que mejoraron considerablemente su rendimiento académico a comparación de las calificaciones obtenidas en la unidad 1 y 2 de la asignatura. También, se comparte que hubo gran participación en los estudiantes del grupo B, ya que se trabajó de manera conjunta la lectura y construcción de conceptos y fórmulas del tema “La energía y su ritmo de transferencia”.

En relación a la tarea de ejecución y evaluación final, el grupo B obtuvo los mejores resultados con una media de 9,02 demostrando que los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos en el tema tratado. De igual manera, se identifica mediante la encuesta de satisfacción el tipo de modalidad virtual híbrida tuvo más acogida por los estudiantes, ya que fue calificada como muy satisfecho y satisfecho, pues a los alumnos les gustó trabajar los contenidos teóricos de manera sincrónica y desarrollar los ejercicios de manera asincrónica, debido a que no sentían presión ni miedo a equivocarse en frente de sus compañeros.

Con respecto a la modalidad virtual asincrónica, se identifica mediante los instrumentos de recolección de información, que los estudiantes no mostraron resultados positivos al utilizar este tipo de modalidad virtual, pues su rendimiento académico disminuyó de 6,21 a 5,66 demostrando que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, esto según la escala de calificaciones de la LOEI. Asimismo, se coincide en que durante la aplicación de la evaluación final y la tarea de ejecución los estudiantes del grupo C obtuvieron más errores conceptuales como: realizar de manera incorrecta las conversiones de medida y planteamiento equivocado de las fórmulas. Además, se puede triangular mediante la encuesta de satisfacción y



entrevista docente que al ser un tipo de modalidad virtual netamente autónomo, los estudiantes no cuentan con la supervisión del docente y todo su aprendizaje es autónomo, en donde la responsabilidad juega un papel fundamental; por lo que aplicar este tipo de modalidad virtual es estudiantes de Segundo Año de Bachillerato no es factible, ya que se necesita una madurez y responsabilidad total en el alumnado para obtener resultados positivos.

Finalmente, en la aplicación de las clases sincrónicas con el grupo A se coincide en que los estudiantes han trabajado de esta manera durante todo el periodo escolar, por lo que los resultados obtenidos luego de la aplicación de la propuesta llegarían a ser similares a los de antes de aplicar la propuesta. Sin embargo, los cinco instrumentos aplicados concuerdan en que un estudiante si puede mejorar su rendimiento académico mediante clases netamente sincrónicas, siempre y cuando el docente opte por estrategias que potencie las capacidades del estudiante y estimule su aprendizaje para obtener resultados positivos. Con respecto a la tarea de ejecución y evaluación final, los estudiantes mantienen una media de 7,91 demostrando que alcanzan los aprendizajes requeridos en el tema de “La energía y su ritmo de transferencia”

Por lo que, al triangular los instrumentos de recolección de información se encuentra resultados similares en cada uno de ellos, que aportan un mayor grado de significancia al desarrollo de la investigación, como lo fue el determinar que las clases híbridas contribuyen al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato. Por otro lado, la aplicación de clases asincrónicas es poco factible para dichos estudiantes, ya que la responsabilidad y autonomía en el aprendizaje juega un rol fundamental y finalmente las clases sincrónicas si contribuyen al rendimiento académico, siempre que el docente utilice las metodologías y estrategias adecuadas.



CONCLUSIONES

En este apartado se presentan las conclusiones de la investigación, derivadas de la discusión de los resultados obtenidos durante la aplicación de la propuesta. Asimismo, se incluye un apartado de recomendaciones que podrían resultar de interés para futuras investigaciones. Para facilitar la exposición de las conclusiones, se plantean a partir de cada uno de los objetivos específicos que orientaron el trabajo.

Con respecto al primer objetivo planteado, se sistematizaron los referentes teóricos que permitieron esclarecer la investigación con la descripción de conceptos asociados al objeto de estudio. Es decir, se fundamenta con la revisión de las bases teóricas y los antecedentes, que la modalidad virtual ha repercutido en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que se utilizó esta modalidad sin ningún estudio previo para determinar cuál era la forma correcta de llevar a cabo las clases en línea. Una dificultad que se presentó, fue la limitada literatura científica que aborda la aplicación de diferentes tipos de modalidad virtual, sobre todo con respecto a las sesiones híbridas.

Para el segundo objetivo específico, se determinó que la forma de enseñanza aplicada por la docente en modalidad virtual era siempre la misma, mediante sesiones sincrónicas en donde se contaba con un tiempo limitado para desarrollar un tema, mismo que fue un factor influyente en el rendimiento académico de los estudiantes; situación que es comprensible debido a que no se contó con un estudio previo para determinar la manera correcta de llevar a cabo clases virtuales. Por lo que, la docencia virtual implica un mayor esfuerzo ya que se debe utilizar más herramientas que permitan la interacción entre estudiante-docente. Por lo último, es



recomendable capacitar a los docentes sobre nuevas formas de enseñanza virtual con el objetivo de potenciar las capacidades de los estudiantes y mejorar su rendimiento académico.

Por otro lado, en cuanto al tercer objetivo específico planteado se generó material formativo y sumativo para ser implementado en los tres diferentes tipos de modalidad virtual (sincrónico, asincrónico e híbrido). La propuesta de intervención educativa tomo en cuenta el modelo pedagógico al cual se rige la unidad educativa, bajo este modelo se elaboró la planificación microcurricular para las clases sobre “La energía y su ritmo de transferencia”. Asimismo, fue importante la elaboración de cada uno de los materiales para las clases (diapositivas, videos pregrabados, videos complementarios, tarea) y el diseño de una evaluación con un total de 10 preguntas.

En concordancia con el cuarto objetivo específico, la aplicación de los tres tipos de modalidad virtual en estudiantes de Segundo Año de Bachillerato permitió poner a prueba la efectividad de las actividades planificadas, para determinar con qué tipo de modalidad virtual los estudiantes de segundo año presentan un mejor rendimiento académico. Lo más importante de la aplicación, fue el proceso de desarrollo de las actividades que permitió a los estudiantes determinar con qué tipo de modalidad desarrollan todas sus capacidades y destrezas. La dificultad encontrada fue el aplicar únicamente un tema para los tres tipos de modalidad virtual, esta dificultad estuvo relacionada con el retorno a clases presenciales, por lo que la propuesta fue limitada únicamente a un contenido.

Finalmente, para cumplir con el quinto objetivo específico se evaluó la aplicación de los tres tipos de modalidad virtual, esto mediante la valoración de la propuesta, que se realizó desde dos puntos de vista. En primer lugar, una evaluación sumativa que compara los resultados



obtenidos entre las calificaciones de la unidad 1 y 2 de los estudiantes con el post test, donde se evidencia un cambio significativo en el rendimiento académico del grupo B (Híbrido) pasando de un promedio de 6,10 a 9,02 de mostrando un dominio de los aprendizajes requeridos, como menciona la LOEI en su escalada de calificaciones. Sin embargo, con respecto al grupo C (Asincrónico) su rendimiento académico bajo considerablemente pasando de un promedio de 7,91 a 5,66 demostrando que las clases asincrónicas no contribuyen en gran medida al aprendizaje de los estudiantes, ya que no alcanzan los aprendizajes requeridos; finalmente, el grupo A (Sincrónica) también presentó una mejora en el rendimiento académico pasando de un promedio de 6,75 a 7,90 de mostrando que alcanzan los aprendizajes requeridos. En segundo lugar, una evaluación cualitativa mediante la aplicación de una encuesta de satisfacción en donde las clases híbridas fueron calificadas como muy satisfecho a comparación de las clases asincrónicas que fueron calificadas como poco satisfecho y manteniendo a las clases sincrónicas en un intermedio entre satisfecho e insatisfecho.

Por lo tanto, la propuesta implementada se valora positivamente con base en los resultados cuantitativos obtenidos en el grupo B (Híbrido) que demuestran notables cambios, por lo que se determina a la modalidad virtual híbrida como la más adecuada para ser aplicada en estudiantes de Segundo de Bachillerato en el área de Física durante las clases virtuales.

RECOMENDACIONES

A continuación, se da a conocer las recomendaciones a partir de los resultados obtenidos del presente proyecto:

Se recomienda aplicar clases híbridas, de manera contraria a la que se trabajó en el presente trabajo de investigación; es decir, trabajar contenidos teóricos de forma asincrónica y ejercicios de manera sincrónica y analizar que tanto influye este cambio en los resultados. Además de trabajar con diferentes porcentajes los componentes sincrónicos y asincrónicos.

Por otro lado, se sugiere abordar otras temáticas para la enseñanza de la Física, de esta manera se detallará si el tema expuesto también influye en el rendimiento de los estudiantes. Además, se recomienda aplicar los tres tipos de modalidad virtual a los tres grupos, para conocer desde una sola perspectiva (estudiante) que tipo de modalidad virtual contribuye al rendimiento académico, luego de haber utilizado los tres tipos.



REFERENCIAS

- Aguilar Gordón, F. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios Pedagógicos*, 46(3), 213-223.
<https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000300213>
- Albert Gómez, M. (2007). *LA INVESTIGACION EDUCATIVA: CLAVES TEÓRICAS*.
Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Alfredo Flores, C. y Ábrego del Cid, J. (2014). *FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL, PERIODO DEL CICLO I/ 2014* [Tesis de posgrado].
Universidad del Salvador.
- Basto, R. (20-24 de noviembre de 2017). La función docente y el rendimiento académico: una aportación al estado del conocimiento. *Aportes y desafíos de la investigación educativa para la transformación y la justicia social*. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa-COMIE, San Luis Potosí, México.
- Bautista, Y. (2005). La autonomía del alumno en el aprendizaje. Reto del nuevo Modelo Educativo del IPN. *Innovación Educativa*, 5(25), 41–54. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179421454005>
- Bortulé, V., Scagliotti, A., Frisco, A., Corvalán, A., Cuch, D. y Vigh, C. (2020). Enseñanza virtual durante la pandemia, un curso de Física elemental. *Revista Latinoamericana de Educación Física*, 14(4), 1-9.
- Trabajo de Integración Curricular
- Doménica Mariela Cajamarca Torres
Jeniffer Carolina Campoverde Prieto



Burbano, P. (2001). REFLECCIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA. *Universitas*

Scientiarum, 6(2). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49912126008>

Campelo Arruda, J. (2003, marzo 1). Un Modelo Didáctico para Enseñanza Aprendizaje de la

Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 25(1), 86-104.

<https://doi.org/10.1590/S0102-47442003000100011>

Carranza, C., Rojas, C., Solano, J. y Ramírez, M. (2011). Dificultades que enfrentan los estudiantes

de 10° año en el estudio de física. Alternativas para mejorar el aprendizaje. *Revista Ensayos*

Pedagógicos, 1(1), 101-113. <https://doi.org/10.15359/rep.6-1.6>

Constitución de la Republica del Ecuador. Art. 29. de 20 de octubre de 2008 (Ecuador).

Cuestas, J., González, C. y Liberati, J. (2020). Actividades sincrónicas y asincrónicas: Virtudes y

falencias. *Revista de Educación en Biología*, 2(No. Extraordinario), 203-203. Disponible

en: <http://congresos.adbia.org.ar/index.php/congresos/article/view/94>

Fardoun, H., González-González, C. S., Collazos, C. A. y Yousef, M. (2020). Exploratory Study

in Iberoamerica on the Teaching-Learning Process and Assessment Proposal in the

Pandemic Times. *Education in the Knowledge Society*, 21(17), 17-26.

<https://doi.org/10.14201/eks.23537>

Gallegos, D., Barros, V., & Pavón, C. (8-11 de julio de 2018). La enseñanza de la Física en el

Ecuador: datos históricos, formación docente, resultados en pruebas estandarizadas. En J.

Baralt (Presidencia), *Caracterización de la enseñanza de Física Experimental en la Ciudad*



de Guayaquil. Simposio llevado a cabo en la Décima Séptima Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática, Orlando Florida, EE.UU.

González, M. (2015). El b-learning como modalidad educativa para construir conocimiento. *Opción*, 31(2), 501-531. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?=31045568029>

Hernández Cano, M., & y Benítez Pérez, A. (2018). La enseñanza de las ciencias experimentales a partir del conocimiento pedagógico de contenido. *Revista Innovación Educativa*, 18(77), 141-164. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000200141&lng=es&nrm=iso

Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI]. Art. 2. 11 de febrero de 2009 (Ecuador).

Lovón Cueva, M. y Cisneros Terrones, S. (2020). Impact of virtual classes on the university students in the context of COVID-19 quarantine: The case of the PUCP. *Revista de Psicología Educativa*, 8(3), 95-110. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.588>

Manrique Villavicencio, L. (2004) “*El aprendizaje autónomo en la educación a distancia*” LatinEduca2004.com Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia - Perú.

Martelo, R., Franco, D. y Oyola, P. (2020). Factores que influyen en la calidad de la educación virtual. *Revista Espacios*, 41(46), 352-361. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n46p29>



- Martínez, L. (2007). La Observación y el Diario de Campo en la Definición de un Tema de Investigación. *Perfiles libertadores*, 4(80), 73-80.
https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=a83wgFkAAAAAJ&citation_for_view=a83wgFkAAAAAJ:UeHWp8X0CEIC
- Méndez, F. (2021). *La hibridación de clases sincrónicas y asincrónicas en la educación universitaria online: una estrategia para un mejor aprovechamiento del tiempo*. En REDINE (Coord.), *Medios digitales y metodologías docentes: Mejorar la educación desde un abordaje integral*. (pp. 74- 82). Madrid, España: Adaya Press.
- Meza, A. (2014). Learning strategies. Definitions, classifications and measuring instruments. *Revista de Psicología Educativa*, 1(2), 193-213.
<https://doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.48>
- Ministerio de educación, (2016). Estándares de Calidad Educativa. Quito-Ecuador.
- Navarro, R. (2003). FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO ACADÉMICO. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 4-20. <https://doi.org/10.35362/rie3312872>
- Orden, A. (1981). La perspectiva experimental en pedagogía. *Revista Española de Pedagogía*, 39(153), 99-112. <https://revistadepedagogia.org/xxxix/no-153/la-perspectiva-experimental-en-pedagogia/101400048449/>
- Palella, S. y Martins, F. (2012). Metodología de la Investigación Cuantitativa. Editorial Pedagógica de Venezuela.



Peña, A. (12 de diciembre de 2020). El rendimiento académico en tiempos de Covid. *La Vanguardia*.

<https://www.lavanguardia.com/participacion/cartas/20201230/6154585/rendimiento-academico-tiempos-covid.html>

Perea, A. y Tobón, R. (2016). Problemas actuales en la enseñanza de la Física. *Revista de Enseñanza de la Física*, 1(1), 8-15.

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/15960>

Pérez Vicente, A. (2021). La enseñanza de la física Constitución de la Republica del Ecuador. Art. 29. de 20 de octubre de 2008 (Ecuador).

Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI]. Art. 2. 11 de febrero de 2009 (Ecuador).

Ministerio de educación, (2016). Estándares de Calidad Educativa. Quito-Ecuador.

Palella, S. y Martins, F. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Editorial Pedagógica de Venezuela.

Quintanal Pérez, F. (2011). Relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento escolar en Física y Química de Secundaria. *Vivat Academia Revista de Comunicación*, 1143-1153
<https://doi.org/10.15178/va.2011.117E.1143-1153>.

Vega, J., Niño, F. y Cárdenas, P. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *Revista Escuela*



De Administración De Negocios, (79), 172-185. Disponible en:

<https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1274>



ANEXOS



Anexo 1. Evaluación al final sobre el tema de “Energía y su ritmo de transferencia”

Test de Energía y su ritmo de transferencia

1. A continuación, se presentan varias opciones sobre el concepto de energía. Seleccione la opción correcta.

- a) La energía es la magnitud física que pone de manifiesto la capacidad de un sistema físico para variar su propio estado o el de otros sistemas.
- b) La energía es la magnitud química que pone de manifiesto la capacidad de un espacio.
- c) La energía es el espacio que pone de manifiesto la capacidad de variar los sistemas

2. A continuación, se presentan varias opciones sobre las propiedades de la energía. Seleccionar la opción correcta.

- a) Se transforma, se conserva, se degrada y se transfiere.
- b) Se elimina, se conserva, se transfiere
- c) Se transforma, se pierde, se transfiere

3. Para qué se produzca el trabajo, no debe existir el desplazamiento de un cuerpo

Verdadero _____ Falso _____

4. Una persona sube una caja de 15 kg de masa desde el primer piso hasta el cuarto piso de un edificio utilizando las escaleras. Determine la potencia media que realiza la persona al subir la caja si lo hace a una velocidad constante y demora 3 minutos al llegar a su destino. Considere que cada piso tiene una altura de 3 metros.

5. Resuelva el siguiente ejercicio: Juan realiza un trabajo de 400 J al mover un objeto en un tiempo de 5 segundos. Determine la potencia ejercida para realizar el trabajo requerido.

6. Resuelva el siguiente ejercicio: Un objeto es arrastrado 80 cm sobre una superficie horizontal al aplicársele una fuerza horizontal de 40 N. Determine el trabajo que ejerce la fuerza aplicada sobre el objeto.

7. Resuelva el siguiente ejercicio: Una fuerza de 700 N se aplica sobre un objeto y lo arrastra a una distancia de 1,2m. Determine el trabajo que ejerce la fuerza mencionada.

8. Resuelva el siguiente ejercicio: ¿Qué trabajo efectúa un mozo de almacén si arrastra a lo largo de 2,0 m una plataforma llena de cajas con una fuerza de 30 N que forma un ángulo de 45° con la horizontal?

9. Resuelva el siguiente ejercicio: Calcular la potencia de una grúa que es capaz de levantar, a velocidad constante, 25 bultos de cemento hasta una altura de 8 m en un tiempo de 3 segundos. Cada bulto tiene una masa de 60 kg.

10. Resuelva el siguiente ejercicio: Calcular el tiempo que requiere un elevador cuya potencia es de 35 000 W para elevar a 4 personas cuyas masas suman 285 kg, desde el nivel del suelo hasta una altura de 50 m.



Anexo 2. Tarea corta de 3 ejercicios

Nombre: _____

Fecha: _____

Curso: _____

- 1. Resuelva el siguiente ejercicio: Un objeto es arrastrado 80cm sobre la superficie al aplicar una fuerza de 40N. Determine el trabajo que ejerce**
- 2. Resuelva el siguiente ejercicio: Calcular la potencia de un motor que realiza un trabajo de 120 000 J en 5 s.**
- 3. Resuelva el siguiente ejercicio: Calcular el trabajo realizado por una grúa cuya potencia es de 75 000 W en un tiempo de 5 s.**

Anexo 3. Encuesta de satisfacción



Objetivo: Medir el nivel de satisfacción que presenta el estudiante con respecto al tipo de modalidad virtual utilizada para enseñar Física.

Indicadores	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Insatisfecho	¿Por qué?
La asignatura y su forma de impartirla contribuye al desarrollo de las capacidades para la construcción y organización del conocimiento.					
El tipo de modalidad virtual (sincrónico, asincrónico e híbrido) ayudó a tener un mejor aprendizaje.					
El material formativo utilizado durante la clase fue el indicado para estimular su aprendizaje					
Las actividades de aprendizaje realizadas le han servido para mejorar su rendimiento en el tema tratado.					
El material sumativo (test) ayudó a mejorar su rendimiento académico en el área de Física.					

Anexo 4. Guía para la clase (sincrónica) de “La energía y su ritmo de transferencia”

Actividad 1. Visualización de un video sobre la energía y su ritmo de transferencia.

Los estudiantes responderán las siguientes preguntas:

- ¿A qué llamamos energía?
- ¿Qué formas de energía conoce?
- ¿A qué asocian la palabra trabajo?
- ¿A qué llamamos trabajo en Física?
- ¿Qué se requiere para definir la potencia?

Desarrollo de la clase

¿Qué es la energía?

La energía es la magnitud física que pone de manifiesto la capacidad de un sistema físico para variar su propio estado o el de otros sistemas. Entendemos por sistema una porción de materia del espacio que aislamos física o mentalmente del resto para poderla estudiar. Lo que rodea a un sistema es el entorno o medio.



De esta definición, se deduce que la energía de un sistema solo puede medirse a partir de las transformaciones que es capaz de efectuar sobre él mismo o en su entorno. Se dice entonces que hay una transferencia de energía, en cuanto a la transferencia de energía está el calor, el trabajo y ondas.

Propiedades de la energía

- **Se transforma.** La energía no se crea, sino que se transforma y es durante esta transformación cuando se manifiestan las diferentes formas de energía.
- **Se conserva.** Al final de cualquier proceso de transformación energética nunca puede haber más o menos energía que la que había al principio, siempre se mantiene.
- **La energía no se destruye.**
- **Se transfiere.** La energía pasa de un cuerpo a otro en forma de calor, ondas o trabajo.
- **Se degrada.** Solo una parte de la energía transformada es capaz de producir trabajo y la otra se pierde en forma de calor o ruido (vibraciones mecánicas no deseadas).

Formas de energía

Según el tipo de transformaciones a las que puede dar lugar, etiquetamos la energía con distintos nombres. En el siguiente esquema, se pueden ver las diferentes formas o tipos de energía con algunos ejemplos de fenómenos de transformación entre ellas.

La energía puede estar almacenada en alguna de sus formas y liberarse en una transformación física o química. Asimismo, puede ser transportada y también puede transformarse en otro tipo de energía, cumpliéndose siempre el principio de conservación de la energía.

Datos a tomarse en cuenta

- La energía en el universo no se crea ni se destruye, solo se transforma o transfiere.
- La unidad de energía en el SI es el julio (J).
- Se distingue entre fuentes de energía no renovables, si sus reservas son limitadas y fuentes de energía renovables, que son prácticamente inagotables.

Explicación del Trabajo

El trabajo efectuado por una fuerza constante aplicada a un cuerpo es el producto de la componente de la fuerza en la dirección del movimiento por el desplazamiento del punto de aplicación de la fuerza.

En física, el trabajo es una magnitud escalar que se define a partir de la fuerza y el desplazamiento. Si no hay desplazamiento, no se produce trabajo.



Un julio (J) es el trabajo efectuado por una fuerza de un newton cuando su punto de aplicación se desplaza un metro a lo largo de su línea de acción: $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$.

❖ **Fórmula: $W = F \cdot d$**

Tipos de trabajo

Si sobre un cuerpo actúan varias fuerzas, se calcula el trabajo efectuado por cada fuerza, y el trabajo total es la suma de los trabajos de cada una de ellas.

- Un trabajo positivo Una fuerza con una componente en la misma dirección e igual sentido que el desplazamiento.
- Un trabajo negativo Una fuerza con una componente en la misma dirección que el desplazamiento, pero de sentido contrario.
- Una fuerza perpendicular al desplazamiento no realiza trabajo.

Interpretación gráfica del trabajo

Consideremos un cuerpo que se desplaza en la dirección X y sobre el que actúa una fuerza F constante. Entonces, la componente de F en la dirección del desplazamiento, F_x , también es constante. El trabajo de F sobre el cuerpo se puede interpretar gráficamente como el área del rectángulo de la gráfica $F_x - X$. El trabajo como transferencia de energía En las máquinas y los mecanismos, se aprovecha el trabajo efectuado por las fuerzas aplicadas para llevar a cabo transformaciones en distintos cuerpos.

Por lo tanto, puede decirse que el trabajo está relacionado con la variación de la energía de un sistema. De hecho, la energía también puede definirse como la capacidad de producir un trabajo. Por esta razón, ambas magnitudes tienen la misma unidad en el SI: el julio (J). Así pues, el cálculo del trabajo nos permite medir las variaciones de energía de un sistema.

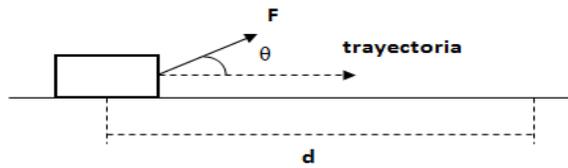
Dicho de otra forma, la energía de un cuerpo se mide a partir del trabajo que puede efectuar o a partir del trabajo que ha sido necesario para llevar el cuerpo a su estado actual.

Actividad 2. Los estudiantes desarrollarán los siguientes ejercicios mediante la pizarra de Zoom.

1. ¿Qué trabajo efectúa un mozo de almacén si arrastra a lo largo de 3m una plataforma llena de cajas con una fuerza de 50N un ángulo de 45° con la horizontal?
2. Calcular el trabajo que realiza la fuerza F sobre la distancia d



Datos $F = 15 \text{ N}$, $\theta = 35^\circ$, $d = 2 \text{ m}$.



Explicación de la Potencia

- La potencia es el trabajo realizado por un sistema en la unidad de tiempo.
- La unidad de potencia en el SI es el vatio o watt (W).
- Un vatio (W) es la potencia de un sistema que suministra o transfiere un julio en un segundo.

Actividad 3. Los estudiantes desarrollarán los siguientes ejercicios mediante la pizarra de Zoom.

1. Calcula la potencia que se ejecuta cuando se emplea un trabajo de 450J en 12 segundos.

$$W = 450\text{J}$$

$$P = W/t$$

$$t = 2 \text{ s}$$

$$P = 450/2$$

$$P = ?$$

$$P = 37.5 \text{ Watts}$$

Tipos de potencia

Podemos distinguir entre la potencia media y la potencia instantánea. La potencia media es igual al cociente entre el trabajo efectuado y el intervalo de tiempo empleado para llevarlo a cabo, y nos informa del comportamiento del sistema en un intervalo de tiempo.

Por otra parte, el valor de la potencia en un instante de tiempo determinado es la potencia instantánea. Corresponde al valor de la potencia media cuando el intervalo de tiempo transcurrido tiende a cero (intervalo de tiempo infinitesimal): Finalmente, cuando sobre un



cuerpo actúa una única fuerza, F , en la dirección del desplazamiento del cuerpo, la potencia puede expresarse como el producto de la fuerza por la velocidad del cuerpo.

Actividad 4. Los estudiantes desarrollarán los siguientes ejercicios mediante la pizarra de Zoom.

1. Una persona se ve obligada a subir una caja de 10 Kg de masa desde el primer piso hasta el cuarto piso de un edificio utilizando las escaleras. Determine la potencia media que realiza la persona al subir la caja si lo hace a velocidad constante y demora 2 minutos en llegar a su destino. Considere que cada piso tiene una altura de 3 m.
2. Cierta auto puede acelerar desde el reposo hasta una rapidez máxima de 180 km/h en 10 segundos. Si el auto tiene una masa de 1 T, determine la potencia instantánea que realiza motor del auto en el instante en que esté alcanza su rapidez máxima. Considere la aceleración del auto constante.

Anexo 5. Guía para la clase (híbrido) de “La energía y su ritmo de transferencia”

Actividad 1. Visualización de un video sobre la energía y su ritmo de transferencia.

Los estudiantes responderán las siguientes preguntas:

- ¿A qué llamamos energía?
- ¿Qué formas de energía conoce?
- ¿A qué asocian la palabra trabajo?
- ¿A qué llamamos trabajo en Física?
- ¿Qué se requiere para definir la potencia?

Desarrollo de la clase

¿Qué es la energía?

La energía es la magnitud física que pone de manifiesto la capacidad de un sistema físico para variar su propio estado o el de otros sistemas. Entendemos por sistema una porción de materia del espacio que aislamos física o mentalmente del resto para poderla estudiar. Lo que rodea a un sistema es el entorno o medio.

De esta definición, se deduce que la energía de un sistema solo puede medirse a partir de las transformaciones que es capaz de efectuar sobre él mismo o en su entorno. Se dice entonces que hay una transferencia de energía, en cuanto a la transferencia de energía está el calor, el trabajo y ondas.

Propiedades de la energía



- **Se transforma.** La energía no se crea, sino que se transforma y es durante esta transformación cuando se manifiestan las diferentes formas de energía.
- **Se conserva.** Al final de cualquier proceso de transformación energética nunca puede haber más o menos energía que la que había al principio, siempre se mantiene.
- **La energía no se destruye.**
- **Se transfiere.** La energía pasa de un cuerpo a otro en forma de calor, ondas o trabajo.
- **Se degrada.** Solo una parte de la energía transformada es capaz de producir trabajo y la otra se pierde en forma de calor o ruido (vibraciones mecánicas no deseadas).

Formas de energía

Según el tipo de transformaciones a las que puede dar lugar, etiquetamos la energía con distintos nombres. En el siguiente esquema, se pueden ver las diferentes formas o tipos de energía con algunos ejemplos de fenómenos de transformación entre ellas.

La energía puede estar almacenada en alguna de sus formas y liberarse en una transformación física o química. Asimismo, puede ser transportada y también puede transformarse en otro tipo de energía, cumpliéndose siempre el principio de conservación de la energía.

Datos a tomarse en cuenta

- La energía en el universo no se crea ni se destruye, solo se transforma o transfiere.
- La unidad de energía en el SI es el julio (J).
- Se distingue entre fuentes de energía no renovables, si sus reservas son limitadas y fuentes de energía renovables, que son prácticamente inagotables.

Explicación del Trabajo

El trabajo efectuado por una fuerza constante aplicada a un cuerpo es el producto de la componente de la fuerza en la dirección del movimiento por el desplazamiento del punto de aplicación de la fuerza.

En física, el trabajo es una magnitud escalar que se define a partir de la fuerza y el desplazamiento. Si no hay desplazamiento, no se produce trabajo.

Un julio (J) es el trabajo efectuado por una fuerza de un newton cuando su punto de aplicación se desplaza un metro a lo largo de su línea de acción: $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$.

❖ **Fórmula: $W = F \cdot d$**

Tipos de trabajo

Si sobre un cuerpo actúan varias fuerzas, se calcula el trabajo efectuado por cada fuerza, y el trabajo total es la suma de los trabajos de cada una de ellas.



- Un trabajo positivo Una fuerza con una componente en la misma dirección e igual sentido que el desplazamiento.
- Un trabajo negativo Una fuerza con una componente en la misma dirección que el desplazamiento, pero de sentido contrario.
- Una fuerza perpendicular al desplazamiento no realiza trabajo.

Interpretación gráfica del trabajo

Consideremos un cuerpo que se desplaza en la dirección X y sobre el que actúa una fuerza F constante. Entonces, la componente de F en la dirección del desplazamiento, F_x , también es constante. El trabajo de F sobre el cuerpo se puede interpretar gráficamente como el área del rectángulo de la gráfica $F_x - X$. El trabajo como transferencia de energía En las máquinas y los mecanismos, se aprovecha el trabajo efectuado por las fuerzas aplicadas para llevar a cabo transformaciones en distintos cuerpos.

Por lo tanto, puede decirse que el trabajo está relacionado con la variación de la energía de un sistema. De hecho, la energía también puede definirse como la capacidad de producir un trabajo. Por esta razón, ambas magnitudes tienen la misma unidad en el SI: el julio (J). Así pues, el cálculo del trabajo nos permite medir las variaciones de energía de un sistema.

Dicho de otra forma, la energía de un cuerpo se mide a partir del trabajo que puede efectuar o a partir del trabajo que ha sido necesario para llevar el cuerpo a su estado actual.

Explicación de la Potencia

- La potencia es el trabajo realizado por un sistema en la unidad de tiempo.
- La unidad de potencia en el SI es el vatio o watt (W).
- Un vatio (W) es la potencia de un sistema que suministra o transfiere un julio en un segundo.

Tipos de potencia

Podemos distinguir entre la potencia media y la potencia instantánea. La potencia media es igual al cociente entre el trabajo efectuado y el intervalo de tiempo empleado para llevarlo a cabo, y nos informa del comportamiento del sistema en un intervalo de tiempo.

Por otra parte, el valor de la potencia en un instante de tiempo determinado es la potencia instantánea. Corresponde al valor de la potencia media cuando el intervalo de tiempo transcurrido tiende a cero (intervalo de tiempo infinitesimal): Finalmente, cuando sobre un



cuerpo actúa una única fuerza, F , en la dirección del desplazamiento del cuerpo, la potencia puede expresarse como el producto de la fuerza por la velocidad del cuerpo.

Anexo 6. Principales resultados mediante la observación

Clases	Física Segundo A- Contabilidad (7:00-8:00)	Física Segundo A- Comercio (9:30-10:30)	Física Segundo B- Contabilidad (10:30-11:00)
Actividades y actitudes observadas por los estudiantes	Se evidenció poca participación en los estudiantes al momento de desarrollar ejercicios sobre el tema tratado, por lo que se eligió de manera arbitraria a los participantes para resolver los ejercicios en la pizarra de Zoom.	Los estudiantes no tuvieron inquietudes de cómo sería llevada la clase, se les entregó el enlace de Google Drive mediante en chat de Zoom y un grupo de WhatsApp, inmediatamente se retiraron de la sesión y no tuvieron dudas posteriores.	Se evidenció una participación activa de los estudiantes al momento de dar lectura a los conceptos y construir las fórmulas. Por otra parte, se les entregó el material asincrónico para que lo revisaran de manera autónoma, indicando que el desarrollar únicamente contenido teórico en las sesiones les ayuda a comprender mejor los temas.

Anexo 7. Rúbrica para calificar las siete preguntas de desarrollo del test final

Indicadores	Rúbrica			
	Excelente (0.25 puntos)	Bueno (0.20 puntos)	Regular (0.10 puntos)	Malo (0 puntos)
Reconocimiento de datos	Analiza, reconoce e interpreta correctamente los datos, identificando con convicción lo que se busca y demostrando absoluta comprensión del problema.	Examina, reconoce e interpreta los datos, indicando con claridad lo que se busca y justificando alta comprensión del problema.	Reconoce los datos e interpreta la relación entre ellos, demostrando una relación básica del problema.	No reconoce los datos, ni el contexto del problema, demostrando poca comprensión del mismo.
Uso de ecuaciones	Identifica la o las fórmulas aplicables, utilizándolas de manera adecuada y tomando en cuenta las unidades de medida.	Identifica la o las fórmulas aplicables, empleándolas de manera adecuada, pero no toma en cuenta las unidades de medida.	Identifica la o las fórmulas aplicables, cometiendo errores y sin tomar en cuenta las unidades de medida.	No identifica la o las fórmulas, comete varios errores de cálculo y no toma en cuenta las unidades de medida.
Solución del Problema	Aporta correctamente a la solución del problema, presentando el resultado correcto del ejercicio.	Presenta 80% o más resultados correctos, cometiendo algunos errores debido a cálculos erróneos, Utilizando el proceso adecuado para resolverlo.	Aporta el 60 % o más resultados correctos, comete algunos errores debido a cálculos erróneos, y un proceso inadecuado, se salta los pasos para resolverlo.	No aporta la solución correcta, no sigue el procedimiento adecuado.
Total	0,75 puntos	0,60 puntos	0,30 puntos	0 puntos



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

Elija un elemento. |

Yo, Doménica Mariela Cajamarca Torres, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Influencia de la modalidad virtual en el rendimiento académico en “Física” de estudiantes de segundo Bachillerato en la Unidad Educativa “Herlinda Toral””, 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.

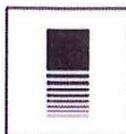
Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

| Azogues, 18 de abril de 2022

(firma)

Doménica Mariela Cajamarca Torres

C.I:0107228660|



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, Jeniffer Carolina Campoverde Prieto, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Influencia de la modalidad virtual en el rendimiento académico en “Física” de estudiantes de segundo Bachillerato en la Unidad Educativa “Herlinda Toral”, 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, 18 de abril de 2022

Jeniffer Carolina Campoverde Prieto

C.I:0302806278



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

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

[Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento. |

Yo, Doménica Mariela Cajamarca Torres, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial [“Influencia de la modalidad virtual en el rendimiento académico en “Física” de estudiantes de segundo Bachillerato en la Unidad Educativa “Herlinda Toral”], certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su [autora].

[Azogues, 18 de abril de 2022

(firma)

Doménica Mariela Cajamarca Torres

C.I: 0107228660 |



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

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

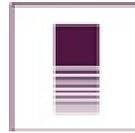
[Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Jeniffer Carolina Campoverde Prieto, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial [“Influencia de la modalidad virtual en el rendimiento académico en “Física” de estudiantes de segundo Bachillerato en la Unidad Educativa “Herlinda Toral”], certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su [autora].

[Azogues, 18 de abril de 2022

Jeniffer Carolina Campoverde Prieto

C.I: 0302806278 |



CERTIFICADO DEL TUTOR/COTUTOR

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

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

|Cuenca Cabrera Carlos Andrés, tutor y Panamá Criollo Germán Wilfrido,|cotutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado |“Influencia de la modalidad virtual en el rendimiento académico en “Física” de estudiantes de segundo Bachillerato en la Unidad Educativa “Herlinda Toral”| perteneciente a los estudiantes: Doménica Mariela Cajamarca Torres con C.I. 0107228660, Jeniffer Carolina Campoverde Prieto C.I. 0302806278. Dan fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 5 % de coincidencia en fuentes de internet, apeándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 18 de abril de 2022



Respecto a este documento por:
CARLOS ANDRÉS
CUENCA CABRERA

Carlos Andrés Cuenca Cabrera
C.I: 0926798620



Respecto a este documento por:
GERMÁN WILFRIDO
PANAMA CRIOLLO

Panamá Criollo Germán Wilfrido
C.I: 0104286653