UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

"Propuesta de un ambiente virtual para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el tercero de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero"

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

Autor:

Santiago Xavier Pacurucu Álvarez

CI:

0107586638

Tutor:

Germán Wilfrido Panamá Criollo

CI:

0104286653

Azogues - Ecuador

Marzo,2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Agradecimiento

Con todo cariño dedico este trabajo de titulación primeramente a Dios, sin él y su amor infinito no pudiera ser la persona que soy ahora. A mis padres Gustavo y Carmita quienes, con su amor y apoyo, me brindaron las herramientas necesarias para poder triunfar en la vida, motivándome siempre a seguir el camino del bien. Todo esto se los debo a ustedes, no habrá forma de pagarles todo lo que han hecho por mí. Gracias por confiar en mi y guiar mis pasos.

A mis hermanos Andrés, Carolina y Emilia, quienes siempre están conmigo y me han ayudado en mi formación, gracias por su cariño que me brindan siempre, somos muy unidos y esto nunca va a cambiar.

A mi tía Estela que es una segunda madre para mí, siempre apoyándome y brindándome su cariño, viéndome avanzar en la vida, gracias por siempre ser atenta y amorosa conmigo y mis hermanos.

Finalmente, a mis tíos y tías que siempre se preguntan por mi bienestar, y mi formación académica, gracias por estar atentos. Y a mis amigos quienes siempre están a mi lado, la familia que uno escoge y escogí una buena familia.

Finalmente, a mis profesores y a .mi tutor quien trabajo conjuntamente conmigo en la elaboración del trabajo de titulación, que gracias a su guía me han logrado formar para ser un buen profesional

Resumen

En la actualidad es importante que la educación avance al mismo ritmo de la tecnología especialmente en el caso de la Física, ya que, no siempre una institución educativa cuenta con un laboratorio de Física, por ende, es importante poder adaptarse y satisfacer esta necesidad apoyándose en las nuevas tecnologías para poder llevar conjuntamente la teoría con la práctica, además, se busca que está asignatura se vuelva más atractiva para los estudiantes con el uso de actividades educativas multimedia, simuladores virtuales, videos, entre otros. La presente investigación incluye el análisis sobre el uso de ambientes virtuales en la asignatura de la Física, siendo el objetivo principal proponer un ambiente virtual para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Luis Cordero". El proyecto partió de la sistematización de referentes teóricos donde se revisó investigaciones de varios autores como Campion (2021); Aguado, Martínez y Cañete (2015), Panaqué (2018), entre otros. Se utilizó una metodología con enfoque de investigación mixto, el paradigma de la investigación al ser educativa es de tipo sociocrítico, además, se usó dos tipos de investigación que es la descriptiva y la experimental, con técnicas investigativas que son la encuesta, entrevista estructurada y la observación áulica. El estudio evidenció que, se requieren de equipos tecnológicos y de conexión a internet para utilizar herramientas virtuales, además, existe la predisposición de los actores del proceso educativo en aprender a usar herramientas digitales virtuales para la enseñanza y aprendizaje de la Física. Finalmente, se aplicó la propuesta virtual de estrategias que permitió alcanzar los objetivos propuestos en la investigación.

Palabras claves: Ambiente virtual, enseñanza-aprendizaje de la Física, Estrategias digitales, Herramientas digitales

Abstract

At present it´s important that education advances at the same pace as technology, especially in case of Physics, since an educational institution doesn´t always have a Physics laboratory. Therefore, it is important to be able to adapt and meet this need by relying on new technologies to combine theory with practice, and to make this subject more attractive to students through the use of multimedia educational activities, virtual simulators, videos, among others. This research includes the analysis of the use of virtual environments in the subject of Physics. The main objective is to propose a virtual environment for the teaching-learning process of Physics in the third year of Baccalaureate of the "Luis Cordero" Educational Unit. This project starts from the investigation of theoretical references where we reviewed research by several authors such as Campion (2021), Aguado, Martinez and Cañete (2015), Panaqué (2018), among others. A methodology with a mixed research approach was used, the research paradigm being educational is if a socio-critical type, also used two types of research which is descriptive and experimental, with research techniques that are the survey, structures interview and and classroom observation. The study showed that technological equipment and internet connection are required to use virtual tools, in addition, there is a predisposition of the actors in the educational process to learn to use virtual digital tools for teaching and learning Physics. Finally, the virtual strategy proposal was applied to achieve the objectives proposed in the research.

Keywords: Virtual environments, Teaching- learning Physics, Digital strategies, Digital tools

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Índice de contenido

Introducción **1**

Justificación **4**

Pregunta de investigación **7**

Objetivos **7**

Objetivo general **7**

Objetivos específicos **7**

Capítulo 1. Marco Teórico Referencial **8**

Marco legal **8**

Antecedentes **8**

Bases teóricas **9**

Ambientes virtuales de Aprendizaje (TIC)(TAC)(TEP) ***9***

Estrategias educativas ***11***

Recursos digitales como estrategia educativa ***13***

Recursos educativos digitales que pueden usar los docentes ***14***

La Física ***15***

El proceso de enseñanza-aprendizaje ***17***

Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en BGU ***18***

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y uso de herramientas digitales ***19***

Resultados esperados con la aplicación de las TIC en el PEA de la Física ***22***

Referencias conceptuales ***23***

Capítulo 2. Marco Metodológico **24**

Enfoque de la Investigación **24**

Paradigma de la Investigación **24**

Tipos de Investigación **24**

Población y Muestra **25**

Métodos, técnicas e instrumentos de investigación **32**

Métodos de Investigación ***32***

Técnicas e Instrumentos ... *32*
Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico ... **33**
Principales resultados mediante el análisis documental ... *33*
Principales resultados mediante la observación a clases ... *36*
Principales resultados mediante la entrevista al docente ... *36*
Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes ... *37*
Principales resultados mediante la prueba de contenido (pre-test) ... *43*
Principales resultados mediante la triangulación metodológica ... *46*
Capítulo 3. Propuesta de un ambiente virtual para la enseñanza-aprendizaje de la Física **47**
Disquisiciones teóricas sobre ambientes virtuales de enseñanza- aprendizaje como modelo de intervención educativa ... **47**
Propuesta de guías de ambientes virtuales para el proceso de enseñanza- aprendizaje ... **49**
Objetivo de la propuesta de un ambiente virtual para la enseñanza-aprendizaje de la Física ... **50**
Cronograma de actividades ... **50**
Sistema de acciones ... **51**
Acciones generales ... *51*
Acciones específicas ... *52*
Capítulo 4. Implementación y evaluación de la propuesta de un ambiente virtual ... **68**
Fase de Implementación ... **68**
Fase de evaluación ... **71**
Principales resultados mediante la observación a clases durante la implementación de la propuesta ... *71*
Resultados obtenidos mediante la aplicación del post-test ... *72*
Resultados obtenidos mediante la encuesta a los estudiantes (ANEXO 9) ... *77*
Resultados obtenidos mediante la entrevista al docente (ANEXO 10) ... *80*
Resultados obtenidos mediante la triangulación metodológica en la etapa de la implementación de la propuesta ... *82*
Conclusiones ... **85**

Recomendaciones **87**

Referencias bibliográficas **88**

Anexos **96**

Anexo 1: ***Diario de Campo*** **96**

Anexo 2: ***Entrevista al docente en la etapa de diagnóstico*** **101**

Anexo 3: ***Entrevista a los estudiantes en la etapa de diagnóstico*** **102**

Anexo 4: ***Pre-test Nube de Oort y cinturón de Kuiper*** **104**

Anexo 5: ***Pre-test Ondas*** **106**

Anexo 6: ***Pre-test Electrostática*** **109**

Anexo 7: ***Cuestionario en el Moodle: Nuber de Oort y cinturón de Kuiper*** **111**

Anexo 8: ***Cuestionario en el Moodle: Ondas*** **114**

Anexo 9: ***Cuestionario en el Moodle: Electrostática*** **117**

Anexo 10: ***Encuesta a los estudiantes después de la implementación de la propuesta*** **120**

Anexo 11: ***Entrevista al docente después de la implementación de la propuesta*** **121**

Anexo 12 : ***Diseño de la propuesta de un ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma Moodle. Tema: Nube de Oort y Cinturón de Kuiper*** **122**

Anexo 13: ***Diseño de la propuesta de un ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma Moodle. Tema: Ondas.*** **123**

Índice de figuras

Figura 1: ***Recurso para el uso de herramientas virtuales*** **37**

Figura 2: ***Aprendizaje de uso de herramientas virtuales*** **38**

Figura 3: ***Uso de herramientas digitales en el aprendizaje de los estudiantes*** **38**

Figura 4: ***Interés en aprender Física mediante herramientas digitales*** **39**

Figura 5: ***Frecuencia con la que el docente de Física utiliza simuladores en línea*** **40**

Figura 6: ***Uso del simulador virtual para aprender Física*** **41**

Figura 7: ***Conocimiento de simulador virtual*** **41**

Figura 8: ***Problemas que tiene al momento de usar las simulaciones*** **42**

Figura 9: ***Plataforma moodle*** **43**
Figura 10: ***Calificaciones generales de la prueba de Nube de Oort y Cinturón de Kuiper*** **44**
Figura 11: ***Calificaciones generales de la prueba de Ondas*** **44**
Figura 12: ***Calificaciones generales de la prueba de la Ley de Coulomb*** **45**
Figura 13: ***Respuestas del crucigrama*** **55**
Figura 14: ***Sistema solar interactivo*** **56**
Figura 15: ***Información de los planetas*** **56**
Figura 16: ***Información de los planetas 2*** **56**
Figura 17: ***Solar system Scope*** **57**
Figura 18: ***Plataforma genially: Ondas*** **59**
Figura 19 ***Actividad para la retroalimentación*** **60**
Figura 20: ***Ejercicio 1*** **65**
Figura 21: ***Ejercicio 2*** **65**
Figura 22: ***Ley de Coulomb*** **66**
Figura 23: ***Cinturón de Kuiper y Nube de Oort*** **69**
Figura 24: ***Ondas*** **70**
Figura 25: ***Electrostática*** **71**
Figura 26: ***Promedio total por alumno: tema nube de Oort y cinturón de Kuiper*** **73**
Figura 27: ***Promedio total del tema de Ondas*** **74**
Figura 28: ***Promedio del tema Electrostática*** **75**
Figura 29: ***Promedio general por temática*** **76**
Figura 30: ***Forma de dar las pruebas por medio de la Plataforma Moodle.*** **77**
Figura 31: ***Uso de simuladores*** **78**
Figura 32: ***Implementación de ambientes virtuales*** **79**
Figura 33: ***Retención de información*** **80**

Índice de tablas

Tabla 1: ***Aplicaciones TIC usadas por los estudiantes*** **14**
Tabla 2: ***Análisis compilado de aplicaciones de aporte al área de Física-Matemática*** **19**

Tabla 3: ***Herramientas digitales para la Física*** **..... 20**
Tabla 4: ***Población*** **..... 26**
Tabla 5: ***Muestra*** **..... 26**
Tabla 6: ***Tabla de operacionalización del objeto de estudio*** **..... 27**
Tabla 7: ***Planificación Curricular Anual*** **..... 34**
Tabla 8: ***Planificación de Unidad Didáctica*** **..... 35**
Tabla 9: ***Fases principales*** **..... 49**
Tabla 10: ***Cronograma de actividades para la investigación*** **..... 50**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Introducción

Situación Problemática

La Unidad Educativa Luis Cordero se ubica en la calle María García e Ingapirca en la ciudad de Azogues. En el Proyecto Educativo Institucional (PEI) vigente, se indica la misión y visión institucional, mismas que precisan las aspiraciones de formar y educar a los estudiantes brindando una educación de calidad y calidez, conseguir la excelencia académica y humanística, formarlos con valores morales y éticos como la cooperación y la solidaridad. La institución educativa oferta los niveles de Educación Inicial (EI), Educación General Básica (EGB), Bachillerato General Unificado (BGU) y Bachillerato Internacional (BI), con jornadas de trabajo matutina y vespertina. Actualmente la institución cuenta con 3000 estudiantes y 76 funcionarios entre docentes, directivos y administrativos. En la actualidad por motivos de la pandemia por COVID-19 las clases en su mayoría continúan siendo virtuales, aunque ya se está reactivando el retorno progresivo a las aulas decretado por el Ministerio de Educación.

La línea de investigación del presente documento es “Didáctica de las materias curriculares y la práctica pedagógica”, establecidos en la Universidad Nacional de Educación UNAE y encaminada al área de Ciencias Naturales en la asignatura Física. Mismos que incluyen investigaciones que se relacionan con las materias del currículo y el estudio de prácticas pedagógicas factibles. Se incluyen métodos y el empleo de recursos como los relacionados con las Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento (TAC), como el estudio de elementos que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es verdad que la educación ha evolucionado a pasos agigantados, producto de los grandes avances sociales, políticos, tecnológicos, de derechos humanos y poniendo énfasis en un estado de derechos; donde la educación ha dejado de ser un privilegio para pasar a ser un derecho. Sin embargo, en el sistema educativo ecuatoriano se observan falencias en torno al uso adecuado o el aprovechamiento que se puede dar a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Lo anterior se da por la falta de recursos tecnológicos disponibles en las instituciones educativas, o en los hogares, así como por el desconocimiento de docentes o estudiantes acerca de las

herramientas innovadoras digitales disponibles para el proceso de enseñanza aprendizaje de las distintas asignaturas.

Además, la educación actual se inclina a un nuevo paradigma educativo, es de tipo socio constructivista, es decir, ubica al estudiante en el punto central del proceso de enseñanza-aprendizaje, es protagonista de su propio desarrollo por su capacidad para lograr la construcción de una perspectiva propia del entorno que le rodea y cómo este funciona. (Rodríguez, Gutiérrez, & Buriticá, 2011)

A lo largo del tiempo, si bien estas transformaciones educativas han sido de gran importancia, sin embargo, estos cambios han hecho que la educación sea un sistema complejo en la práctica educativa; sobre todo cuando los docentes se rehúsan al uso de tecnologías, situación que desencadena en procesos de enseñanza-aprendizaje desactualizados. Lo expuesto, influye en la calidad educativa, ya que, al persistir modelos caducos en el sistema escolar se produce una lenta evolución en el proceso educativo de las asignaturas del currículo nacional.

Cabe destacar que, a causa de la pandemia de Covid-19 las practicas pre profesionales se llevaron a cabo de manera virtual en la jornada matutina en los Terceros de Bachillerato en la asignatura de Física. En el desarrollo de la práctica se pudo constatar por medio de la observación, que existió una deficiencia al uso de las tecnologías de la información y comunicación por parte de los docentes, problema que se evidenció que en las clases virtuales. El problema sanitario forzó a los docentes a utilizar algún tipo de tecnología, por ejemplo, la plataforma Zoom para los encuentros virtuales, no obstante, existió errores al usar tecnologías en la praxis educativa, ya que el sistema educativo ecuatoriano no estaba preparado para la modalidad de estudio virtual.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la modalidad virtual continuó con el empleo de la metodología utilizada por el docente en la modalidad presencial. La plataforma Zoom le permitió al docente proyectar el libro de texto digital de Física de autoría del Ministerio de Educación, la rutina consistió en la lectura de contenidos y en la realización de ejercicios de la misma fuente de consulta, no obstante, el aprendizaje eficaz de la Física se da cuando existe la relación teoría práctica.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

En la visita que se realizó a las salas de informática de la institución, se pudo constatar que los equipos informáticos son obsoletos. Lo cual es un problema para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en un ambiente virtual. Además, en el distributivo docente del año escolar 2021-2022 se otorgó cuatro horas pedagógicas para la asignatura de Física, la mitad de las horas pedagógicas fueron empleadas para revisar nuevo contenido y el resto para revisión de tareas. La carga horaria destinada, no es suficiente para el desarrollo de los diferentes contenidos establecidos en la planificación curricular anual de la institución.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2013) citado por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2020) afirma que el alcance del individuo es factible por medio del progreso y acelerado del desarrollo tanto de la tecnología como de la ciencia, lo que aporta a la sociedad principalmente en naciones desarrolladas en el cual el alcance tecnológico es flexible sobre todo con el acceso del 80% de la población. Sin embargo, en el Ecuador, la realidad es distinta pues "son pocos los beneficiarios de la tecnología, ya que las TIC son un recurso base para el progreso de una nación, institución educativa, ONG, pero si se desconoce su uso no llega a los logros anhelados" (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2020).

En el sistema educativo ecuatoriano en los últimos tiempos se ha fomentado la utilización de la tecnología con fines educativos, por ejemplo, aplicaciones móviles para smarthphones, sin embargo, no todos los estudiantes poseen teléfonos inteligentes que les permitan acceder a las aplicaciones móviles educativas. Además, las instituciones educativas, carecen de medios tecnológicos suficientes para el desarrollo del proceso educativo y el personal docente no cuenta con competencias digitales que efectivicen el uso didáctico de las tecnologías en la educación.

Educrea (2018) menciona que "las TIC son la innovación educativa del momento y dan paso a los docentes a generar cambios determinantes en el diario vivir del aula y en el proceso de enseñanza aprendizaje de los mismos" (Educrea, 2018), es decir, la tecnología no solo permite que la humanidad se mantenga conectada, también permite acceder a la información de manera fácil y esto debe ser aprovechado por docentes y estudiantes.

El nivel académico del cuerpo docente de la Unidad Educativa “Luis Cordero” es de tercer y cuarto nivel y la edad promedio del grupo es de 45 años. A pesar de la formación académica y la edad de los maestros, un alto porcentaje del colegiado realizan la práctica pedagógica con metodologías que generan poco interés en el alumnado, así mismo, en gran medida los profesionales de la educación tienen escasos conocimientos y habilidades tecnológicas para la planificación y desarrollo de sesiones de aprendizaje de distintas asignaturas.

En la actualidad existen cambios en las maneras de lograr objetivos educativos, el conocimiento práctico nos obliga a apreciar las habilidades naturales o alcanzadas del ser, y esto resulta muy importante ahora que nos confrontamos a una sociedad virtual, a una generación influenciada completamente por la tecnología y que obliga, a los que crecieron en medio del cambio, a buscar habilidades tecnológicas. (Guevara, Alexis, Franklin, & Guevara, 2019)

En base a lo previamente descrito y al encaminarse a las necesidades detectadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en las prácticas profesionales realizadas por el autor de este proyecto, se averiguo que los estudiantes adquirieron parcialmente habilidades matemáticas básicas para el estudio de la Física, como es la falta de conocimiento de fundamentos teórico-prácticos de matemáticas y geometría, como es el caso del uso de medidas de longitud, masa, peso, lo que dificulta el aprendizaje de la Física, y también hay estudiantes que se interesan más por ejemplos que se pueden percibir a simple vista que por el entendimiento de los conceptos o significados teóricos, todo ello lleva a replantear la forma de como incluir metodologías y herramientas del conocimiento que permitan contrarrestar estos y otros problemas del aprendizaje principalmente en ciencias exactas como la Física. Un punto favorable es que el estudiante con la motivación adecuada, va a adquirir un modo de pensar más crítico y analítico, y esto servirá en cualquier campo que el estudiante quiera desenvolverse profesionalmente. Esto es por causa de que la Física brinda varios esquemas de pensamiento tanto lógicos y rigurosos que otras disciplinas.

Justificación

La Física es una de las asignaturas que está dentro del currículo educativo de las Ciencias Naturales para Bachillerato en el Ecuador, sin embargo, se han dado casos de deserción escolar y

bajos promedios académicos en dicha asignatura, aun cuando se demuestra su importancia porque “La Física es una ciencia que estudia las propiedades de la energía y la materia, se define leyes que demuestran procesos naturales excepto los que cambian o modifican las estructuras moleculares del cuerpo” (Zunza, 2015); he ahí que el estudiante debe tener conciencia de la materia y energía que se encuentra a su alrededor como aspectos base de su conocimiento tanto teórico como práctico, es por esto la importancia de incluir estrategias tecnológicas para afianzar la Física y aprovechar las TIC en el proceso educativo.

Además, la evolución de las TIC dentro del contexto educativo, incluye los conocimientos generados por medio del uso de instrumentos tecnológicos en base a la experimentación del estudiante, lo que conllevan a plantearse cada vez nuevas estrategias para las presentes y futuras generaciones, ya que “en su evolución la red ha ido desde un espacio virtual instalado en internet para el entorno que permite la descarga de información Web 1.0 para luego pasar por la conexión de redes sociales que imprime un rol más activo a las comunicaciones inmediatas que se impulsan con fines pedagógicos (Web 2.0)” (Escobar & Sanhueza, 2018). En este abanico de posibilidades donde en un inicio solo se hablaba de un espacio virtual autónomo y hoy se logra destacar los avances en torno a estrategias tecnológicas orientadas no solo al beneficio de impartir conocimientos e información virtual sino se plantea la importancia de relacionar a la mayor cantidad de personas posibles que requieran el mismo conocimiento, creando grandes redes de comunidades.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC (2019), antes del Covid-19 el porcentaje de usuarios de internet era del 45,50% de la población del país, mientras a mediados del año 2021 se evidencio un crecimiento de usuarios de internet siendo este el 79,29% de la población. Por otra parte, la tecnología en el hogar incrementó del 23,30% al 25,30% en computadoras de escritorio, en cuanto a las laptops creció del 28,50% al 31,30%. El número de dispositivos móviles conectados equivalen a un 77,80% de la población. Mientras que el analfabetismo digital en 2019 era del 11,40% mientras que en el 2021 decayó a 10,20% (Camana Fiallos, 2021).

La pandemia trajo consigo la necesidad de que las familias cuenten con servicio de internet y un equipo tecnológico. Por lo tanto, el docente puede planificar sesiones de

aprendizaje en el que se incluyan el uso de internet con el apoyo de un teléfono móvil, tablet, computadora, entre otros. El empleo de estos recursos permite que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea dinámico e interactivo, favoreciendo el aprendizaje de las asignaturas de currículo.

Esta investigación averigua la efectividad del empleo de recursos tecnológicos como internet en la enseñanza de la Física. Es importante que las clases sean innovadoras, dinámicas e interactivas y motiven a los estudiantes a la adquisición de conocimientos en el mundo de las Ciencias Naturales. Es posible crear ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje que incluyen el uso didáctico de simuladores, juegos, videos, entre otros., medios de ayuda que aparte de ser educativos son entretenidos y novedosos lo que motivará a los estudiantes y docentes.

En el desarrollo de las prácticas preprofesionales se reflexionó sobre el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, específicamente en el ambiente virtual producto de la pandemia del Covid-19. Por ende, el propósito de la presente investigación es indagar los beneficios que producen la inclusión herramientas digitales en el aprendizaje de la Física, ya que, el alumnado de BGU carecen de conocimientos básicos de Ciencias Naturales; por ejemplo, las magnitudes básicas del Sistema Internacional. Además, los estudiantes no relacionan los conceptos teóricos con la realidad, por lo que se considera que el uso de programas y herramientas virtuales contribuyen al aprendizaje constructivo y significativo.

Los beneficiarios directos de la investigación son los estudiantes y el docente de Tercero de BGU paralelo B, quienes contarán con herramientas digitales que permitan mejorar el proceso educativo, además, se propone incentivar el uso de ambientes virtuales como medios innovadores que contribuyan al mejoramiento de la calidad de la educación en el ámbito de la Física.

La incorporación de ambientes virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el contexto de la Unidad Educativa Luis Cordero es un proceso que conlleva tiempo, es decir, se espera que los aportes teóricos y prácticos de la investigación contribuyan a la mejora de la didáctica de la Física. Sin embargo, el autor de la investigación es consiente que el tiempo de intervención es muy corto para medir de manera más efectiva el impacto del uso de un ambiente virtual en el aprendizaje de la Física.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Pregunta de investigación

¿Cómo contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el Tercero de BGU de la Unidad Educativa “Luis Cordero”?

Objetivos

Objetivo general

Proponer un ambiente virtual para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el Tercero de BGU paralelo B de la Unidad Educativa “Luis Cordero”.

Objetivos específicos

- Sistematizar los referentes teóricos y metodológicos que apoyan la implementación de un ambiente virtual en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en el Tercero de BGU paralelo B de la Unidad Educativa Luis Cordero.
- Diagnosticar los conocimientos previos sobre Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas y Ley de Coulomb y habilidades digitales del docente y estudiantes de Tercero de BGU paralelo B de la Unidad Educativa Luis Cordero.
- Diseñar e implementar un ambiente virtual que sean adaptables al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en los temas de Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas y Ley de Coulomb.
- Evaluar los resultados alcanzados con el uso de un ambiente virtual de aprendizaje de los temas Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas y Ley de Coulomb en el Tercero de BGU paralelo B de la Unidad Educativa Luis Cordero.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Capítulo 1. Marco Teórico Referencial

Marco legal

Según la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2021) en su artículo 2 en su literal w proclama: la garantía del derecho a una educación eficaz y de calidad, adecuada y que se contextualice según el proceso educativo y en niveles, subniveles y sistemas que involucren evaluaciones continuas. Así mismo, se garantiza la necesidad de que el educando logre un proceso educativo flexible según contenidos y procesos, así como metodologías adaptables a su propia realidad, que promueva el respeto, tolerancia y afecto en un entorno escolar adecuado.

En la misma ley, en el artículo 19 se proclama como objetivo de la Autoridad Educativa Nacional el de "plantear y consolidar el empleo obligatorio del currículo nacional, ya sea en las instituciones privadas, publicas fisco misionales y municipales en sus respectivos niveles que son: inicial, básica, básica superior y bachillerato" (Ministerio de Educación, 2016). Por lo expresado, el proceso educativo tiene la necesidad de incorporar procesos activos y efectivos haciendo uso didáctico de herramientas tecnológicas útiles para la enseñanza-aprendizaje de cada asignatura del currículo educativo ecuatoriano.

Antecedentes

Existe el estudio realizado por los autores Campión et al., (2014) que trata sobre la posibilidad de que ciertas aplicaciones educativas pueden aportar al desarrollo de las inteligencias múltiples dichas por Gardner, en el que se da una propuesta práctica que genera la posibilidad del desarrollo de este tipo de inteligencias a través del uso de las aplicaciones educativas que se adaptan para el caso de dispositivo móvil, en el cual fue posible declarar que si es posible lograr el uso de estas inteligencias múltiples al considerar la utilización de los aparatos móviles y se ejecutó una propuesta con tres aplicaciones, por cada una de las nueve inteligencias y esto es posible también para el caso de la Física.

Autores como Panaqué et. al., (2018) detallan la importancia del aprendizaje móvil en el área de la Física y Matemática y ofrecen un estudio acerca de la utilización del aplicativo Oráculo Matemágico en la Educación, en el caso de generar la importancia básica que dispone la tecnología móvil en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues se menciona el aplicativo para el refuerzo de las capacidades Matemáticas y Física en estudiantes de Bachillerato General

Unificado. También se realiza una investigación de enfoque mixto, el estudio se realizó en ocho colegios del Perú en zonas marginales, y en los hallazgos se observaron cambios significativos en los niveles logrados en la asignatura de la Física y Matemática que usaron la aplicación móvil.

El artículo de Grisales (2018) determina una revisión bibliográfica sobre usar recursos tecnológicos en procesos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, donde se verifican diversos entornos de formación con la finalidad de comprobar aspectos teóricos y tecnológicos que se verifican para crear estos recursos, y además se observan los retos y perspectivas que se plasma en dicho trabajo, he ahí que se incluyeron 33 referencias bibliográficas después de pasarlos por criterios de exclusión e inclusión, y fue de esta manera como se hizo una revisión exhaustiva, donde se tuvo como resultado que para el logro de aprendizajes significativos en las matemáticas es posible usar recursos tecnológicos pero que a su vez esto debe incluirse dentro de los currículos formativos para desarrollo de competencias tecnológicas y comunicativas.

Caicedo et. al., (2020) indica que es indispensable en el aprendizaje de Matemáticas y Física el aporte de aplicaciones móviles por los indicadores negativos que se dan en torno al desempeño de este tipo de asignatura, pues se evaluaron aquellos tipos y niveles del conocimiento, y se usó un método exploratorio-descriptivo, pues se incluyó la encuesta, donde se vio que hay condiciones adecuadas para implementar aplicaciones móviles para fomentar las Matemáticas y la Física.

Adicionalmente, se observó el artículo denominado “Tendencias Evolutivas del Contenido Digital en Aplicaciones Móviles” (Aguado, Martínez, & Cañete, 2015), en este artículo se destaca que las aplicaciones móviles son parte de la innovación, y se visualiza la importancia de su aplicación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, se tomó una muestra de 12 aplicaciones móviles significativas, en donde se vio que es posible su aplicación para solidificar el conocimiento del contenido de las asignaturas.

Bases teóricas

Ambientes virtuales de Aprendizaje (TIC)(TAC)(TEP)

Según el autor Romero (2020) define los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) como un espacio para un proceso pedagógico que se da por medio de la tecnología, además, existe un intercambio de conocimientos entre los docentes y estudiantes donde interactúan mediante

plataformas virtuales. Un AVA es un sistema donde se encuentran recopilados recursos tecnológicos, herramientas digitales, entre otros., que mediado por la didáctica que utiliza el docente gestiona el proceso de enseñanza-aprendizaje, este puede ser usado de manera presencial o virtual. Por ende, las instituciones educativas deben incentivar a sus docentes y estudiantes a utilizar un AVA, donde el docente guie, motive y facilite el aprendizaje, así los estudiantes se convertirán en actores de cambio.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son las herramientas y soluciones tecnológicas que ayudan a ordenar, almacenar y procesar información y a mejorar la comunicación ya sea de una persona, institución educativa, organización o empresa con agilidad y eficacia (DocuSign, 2021). En la educación, las TIC ayudan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula de clases, estos recursos se usan como medios de apoyo para el desarrollo de los contenidos de las distintas asignaturas, en consecuencia, promueve y apoya el logro de habilidades, destrezas y competencias en los estudiantes.

Así mismo, las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) es la relación que existe entre la tecnología y el conocimiento adquirido. Por ende, el conocimiento se construirá con el apoyo de las TAC, ya que, permite crear, compartir y difundir información que se relaciona al manejo del conocimiento tecnológico (Rodriguez E. , 2018). Las TAC en la actualidad son muy importantes como material escolar, ya que el docente debe conocer las TAC para utilizar de manera eficiente y didáctica las TIC, de esa manera se contribuye en el aprendizaje del estudiante de manera individual, cooperativa y colaborativa.

Del mismo modo, las Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP), son las que hacen referencia a la sociedad donde se trabaja sin límites y sin estar en contacto físico con otras personas, al contrario, la interacción con el computador será aún mayor, donde las personas pueden colaborar entre sí, como creadores de contenido en una comunidad virtual (Rodriguez E. , 2018). Por lo tanto, las TEP son las tecnologías que fomentan la participación ciudadana ya sea en aspectos políticos o sociales generando conciencia de su posición en la sociedad. En el contexto educativo aporta de manera significativa al motivar la participación de todo el alumnado, ya que el docente al crear y proponer una actividad educativa puede alcanzar el 100% de la participación de los estudiantes.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Estrategias educativas

De acuerdo a lo dicho por Froebel (1840) este indica que la educación comienza desde la niñez, con el uso de estrategias didácticas y de las labores que se fomentan desde la libertad del ser humano, así como según su creatividad propia, donde su objetivo fundamental es el dote a los docentes de proceso y materiales que ayuden a generar un proceso efectivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Rodriguez, 2011)

Según el autor antes mencionado, las estrategias didácticas representan un aspecto que permite al ser humano generar su propia cultura, y también ayuda en el proceso de comunicación para desarrollar la imaginación y su asociación con la realidad. Los celulares son prácticamente computadoras de bolsillo, la capacidad de almacenamiento de su memoria y su poder de cálculo supera la tecnología de computadoras con las que se trabajaba hace algunos años. Se puede decir que son más avanzados que una computadora, ya que están incorporados sensores que les aportan capacidades que ciertas computadoras portátiles o de escritorio no poseen. (Monteiro, 2019). Por lo anteriormente expuesto, es importante incorporar a los nuevos modelos de enseñanza el uso de herramientas digitales, ya que las tablet, celulares, computadoras y otras tecnologías están revolucionando la educación y la ciencia. Los dispositivos mencionados se pueden usar con mucha facilidad para enseñar y aprender. Cada estudiante aprende de forma distinta en el ambiente virtual, por ende, la pandemia del Covid-19 produjo que docentes y estudiantes acojan la modalidad virtual como medio para continuar con la formación académica en los distintos niveles, no obstante, los docentes deben reconocer y atender las necesidades de aprendizaje de sus alumnos. La diversidad existente en el contexto educativo produce que cierto grupo de estudiantes tienden por el aprendizaje social y otros que prefieren estudiar solos, por ende, es importante que el docente considere las diferentes formas de aprendizaje ayudando así a sus estudiantes a saber confrontar los desafíos de aprender desde su hogar.

Al sugerir el uso de las TIC en el entorno educativo, se aspira que la educación para el estudiante sea más atractiva, al mismo tiempo que fomenta la creatividad, responsabilidad, el trabajo en grupo y el esfuerzo. Parra Rozo & Diaz Perez (2014) han afirmado lo siguiente: Con respecto a los avances tecnológicos y el empleo didáctico de las TIC´s es pertinente y necesario

que docentes no digitales se aproximen al cibermundo y apoderarse de elementos que en muchos casos les resulta ajenos.

Los avances en las TIC son utilizados en distintas áreas del conocimiento, por lo tanto, la educación no puede ser la excepción y deben aplicarla en la práctica educativa, por ende, se procura que tanto docentes como estudiantes se introduzcan en un proceso de formación tecnológica y de esta manera sean más eficaces en el proceso enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, mediante las TIC el maestro construye y diseña métodos para que el alumno interiorice el conocimiento y lo lleve a la realidad.

El modelo VARK (por sus siglas en ingles Visual, Aural, Read/write, Kinesthetic) (Visual, Auditivo, Lectura/escritura y Quinestésico) es un instrumento que establece las prioridades de manera sensorial al momento de captar y procesar la información. Neil Fleming y Collen Mills son sus creadores cuando en 1987 realizaron un test para profesores y estudiantes para reconocer el tipo de aprendizaje con el que se adapta mejor cada uno de ellos.
Estrategias de aprendizaje del modelo VARK según cada estilo:

- Visual: Son los estudiantes que aprenden de mejor manera cuando se visualiza la información y posteriormente la pueden recordar. Los apoyos virtuales como puntos, flechas, imágenes, videos o mientras la información se encuentre en orden. Estos alumnos prefieren aprender mediante la presentación de cuadros o diagramas en lugar de diapositivas en secuencia.
- Auditiva: Es el alumno que aprende mejor escuchando, entonces para recordar información la repite en voz alta. Son aquellos estudiantes que prestan más atención a la clase y se centran en ello, en lugar de tomar apuntes.
- Lectura-escritura: Es el alumno que aprende mejor cuando lee y escribe, así como prefiere la información de folletos, presentaciones, son buenos realizando investigaciones en línea.
- Cinestésico: es el alumno que prefiere la práctica ya que involucra sus sentidos al aprender. Estos alumnos prefieren demostraciones o prácticas. En el caso del aprendizaje virtual, estos alumnos se benefician cuando deben realizar experimentos en su hogar.

Al identificar que estilo de aprendizaje se adaptan mejor a los estudiantes el aprendizaje será beneficioso para la clase. Y los estudiantes se sentirán cómodos y así su confianza aumentará. Es importante que el modelo VARK sea implementada en las clases en línea, ya que no se sabe con certeza como es que aprenden de mejor manera los estudiantes, por lo tanto, sería beneficioso probar cada estrategia de aprendizaje para variar cada vez, en lugar de una clase tradicional.

La educación virtual y los proyectos e-learning son retos en los tiempos modernos. Para que tales proyectos puedan ser exitosos es importante desarrollarlos en base a un diseño instruccional planificado cuidadosamente, revisado, desarrollado y controlado. Por lo tanto, proyectarse a la educación digital como proyecto de varias áreas, etapas y dimensiones podrá ayudar a solidificarlos de forma apropiada (Net-Learning, 2021)

En un proyecto e-learning se debe considerar tres diferentes dimensiones: instruccional, pedagógica y tecnológica. La dimensión instruccional comprenderá el desarrollo de materiales, guías didácticas, guiones entre otros. La dimensión pedagógica es donde se establecen los métodos de enseñanza-aprendizaje. Se definen las competencias y objetivos que se deben lograr al finalizar el curso. Para finalizar, en la dimensión tecnológica se definen las herramientas que se emplearán, con que formatos multimedia y soportes.

Recursos digitales como estrategia educativa

Los recursos digitales son parte de una herramienta innovadora del siglo XXI, pues fomenta entre otras cosas la mejora en la calidad educativa, al interconectarse con el conocimiento de forma remota. Se describe que las TIC´s como señala Pacheco (2011) citado por Razeto (2020) “son los medios y no fines, es decir, son herramientas que ayudar a facilitar en torno al desarrollo de competencias y aprendizaje”, se menciona en diversas ideas que se mencionan en el artículo sobre las TIC´s los cuales son herramientas o métodos cognitivos que ayudan al estudiante a desarrollar competencias, pero la finalidad es transformar la información en conocimiento

Es así que, las herramientas digitales se transforman a formas creativas que da a conocer la forma de educar, de tal manera que se tengan metodologías fáciles de usar y dinámicas con la asociación con el mundo entero hacia la generación de productividad. (Fandos, 2013). Todo lo

dicho involucra motores de búsqueda, foros científicos, libros, enciclopedias virtuales, blogs, y otros tipos de recursos que permiten consultar, investigar u manipular la información de forma coherente. (Quirós, 2009). Entonces, los recursos digitales son parte de la competitividad que se requiere actualmente en los distintos entornos laborales, educativos, sociales.

Recursos educativos digitales que pueden usar los docentes

A continuación se muestra la Tabla # 1 donde se percibe las aplicaciones más usuales que pueden ser aprovechadas por los estudiantes e incentivar su uso por parte de los docentes para fomentar la calidad educativa en tiempos de pandemia a través de diferentes herramientas tecnológicas como pueden ser blog, programas informáticos, ilustraciones y videos, seminarios virtuales, videos educativos los cuales facilitan la comprensión y la importancia de su comportamiento para mejorar el ambiente educativo.

Tabla 1

Aplicaciones TIC Usadas por los Estudiantes

Tipo de Herramienta Tecnológica	Descripción	Efectos Esperados en los Alumnos
Blogs	El blog es un sitio web que involucra un modo de diario personal, donde los autores muestran sus propios contenidos de interés y los actualizan continuamente.	Conocer la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo Saber qué se espera de él. Contextualizar sus aprendizajes y darles sentido.
Programas Informáticos	Un programa informático es la secuencia de instrucciones que son escritas de tal forma que sea posible realizar una acción específica en un computador. El programa dispone de un formato ejecutable que la computadora usa de forma directa para la	Facilitar el recuerdo del contenido y la compresión de la información.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

	ejecución de instrucciones que sean en base a la competencia y capacidad de desarrollo de acuerdo a la edad de la persona.	
Juegos de video	Los juegos de video pueden ser usados por jóvenes para su aprendizaje e interacción, ejemplo de esto: Civilization, Kahoot, Dragon Box, Simple machines, entre otros.	Hacer más accesible y dinámico, mientras aprenden los jóvenes. Permitir elaborar una visión global y contextual.
Ilustraciones y videos	Es la representación visual de objetos en situaciones específicas.	Facilitar la codificación visual de la información.
Videos educativos	Se habla de material audiovisual, porque se usa para procesos de enseñanza siendo un concepto que incluye al video didáctico como elemento indispensable.	Comprender información abstracta Trasladar lo aprendido a otros ámbitos.

Fuente: Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje [Tabla], Fandos, 2013.

La Física

El Ministerio de Educación ha generado un ajuste curricular que permite lograr a los estudiantes de la nación mejores oportunidades de aprendizaje en el contexto de un proyecto que involucra su pleno desarrollo personal y además lo integra en una sociedad que se basa en principios del Buen Vivir, en la participación de democracia y en una convivencia pacífica. (Ministerio de Educación, 2016)

Al hablar de la Física esta es un área que se asocia a la historia y avance de la humanidad, pues ha contribuido al progreso tecnológico, socio económico y cultural. (Ministerio de Educación, 2016). Se conoce que la Física "es el conjunto de teorías siendo que su validez tiene que comprobarse en cada caso a través de la experimentación", de esta manera es posible comunicar información científica, con necesidad de acentuar la parte conceptual y la

interpretación de las leyes, además de la expresión de los argumentos y explicaciones en el contexto de la Física.

El objetivo clave del estudio de la Física según el Ministerio de Educación (2016) es describir fenómenos que forman parte de lo que nos rodea, analizar sus características comunes, así como las magnitudes que representan, prosperar en los conocimientos de Física de menor amplitud a mayor amplitud, para aplicar a los requerimientos de las necesidades y capacidades de la nación.

A su vez también se pretende reconocer la experimentación de la Física y sus aportes en el desarrollo del ser humano en la historia, con lo que es factible la comprensión de la discrepancia que supera los dogmas, avances científicos y tecnológicos los cuales han influenciado en la evolución de la cultura de la sociedad.

Las unidades principales que en Bachillerato General Unificado se trata sobre la Física, se encuentran:

- Unidad 0: Las herramientas matemáticas (simbología matemática, aritmética, álgebra, geometría y trigonometría, vectores).
- Unidad 1: Movimiento
- Unidad 2: Fuerzas
- Unidad 3: Electricidad y magnetismo
- Unidad 4: Energía
- Unidad 5: Energía térmica
- Unidad 6: Ondas. El sonido y la luz

Dentro de estas unidades se pretende el desarrollo de destrezas tales como_

- Determinar el desplazamiento y posición de un objeto que está en movimiento
- Explicar por la experimentación de un cuerpo y su estudio de tablas el MRU
- Analizar de forma gráfica la trayectoria de un círculo
- Distinguir por medio de un estudio de gráficos el movimiento circular uniforme (MCU) del movimiento circular uniforme variado (MCUV)

- Resolver problemas de aplicación asociando magnitudes lineales y angulares.
- Indagar sobre las investigaciones de Newton, Aristóteles y Galileo para la comprensión de sus experiencias frente a las causas de por qué se mueven los objetos.
- Explicar la primera ley de Newton (ley de la inercia)
- Explicar la segunda ley de Newton y la relación magnitudes, fuerza y aceleración.
- Explicar la tercera ley de Newton en aplicativos reales
- Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial
- Reconocer la velocidad como una información insuficiente, por lo que se debe vincular a la masa del objeto
- Explicar que la fuerza es la variación de momento lineal en el tiempo
- Explicar la intensidad del campo gravitatorio del planeta
- Entre otras situaciones sobre la ley gravitacional universal de Newton, cinturón de Kuiper y nube de Oort, en torno al reconocimiento del Sistema Solar y sus límites con otros elementos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje

El concepto de la enseñanza-aprendizaje, hace referencia un desarrollo doble en donde es indispensable enseñar aquello que se aprende como también aprender lo que se enseña siendo conceptos que se asocian, por lo que uno no puede existir si no hay el otro. (Alvarado & Barrera, 2018).

Entonces, el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) es aquel espacio en el que el protagonista clave es el docente y el estudiante es quien facilita dichos procesos de aprendizaje, sin embargo, son los propios estudiantes quienes deben construir el conocimiento por medio de la lectura, aporte de ideas, experiencias, reflexión, así como el intercambio de pensamientos entre ellos y los docentes.

Es así como el estudiante disfruta el aprendizaje y se compromete también con este, por ello es que el PEA se da en distintos entornos por lo cual se diferencia de aquel que ocurre en la escuela, el hogar o el contexto social, y de esta forma propone que “es parte de la educación liberadora y crítica que incita a la hegemonía por medio de prácticas eficientes y la aprobación,

así como permiten la coerción ideológica" (Betto, 2015). También se habla de que este proceso se incluye en todas las ciencias exactas.

Siendo así, el proceso de enseñanza-aprendizaje forma parte de una unidad que tiene como finalidad la contribución hacia el logro de una formación integral de la personalidad del futuro profesional, por lo tanto, se requiere integrar los saberes y también fomentar los valores y las habilidades para su desarrollo.

Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en BGU

Se presenta un currículo académico para el caso de la Física en Bachillerato General Unificado, a partir del ajuste curricular realizado por el Ministerio de Educación en el 2016 pues se buscó oportunidades nuevas de aprendizaje para los estudiantes de la nación en un entorno propicio para el desarrollo personal e integración del estudiante con la sociedad que se guie con principios del Buen Vivir, así como de la participación democrática y la convivencia pacífica. (Ministerio de Educación, 2016).

El proyecto incursionado fue el de Física para BGU con el proyecto Ingenios siendo de la Editorial Don Bosco donde se pretendía fomentar el conocimiento de esta asignatura en estudiantes de Bachillerato General Unificado, siendo que entre los beneficios que se pusieron en evidencia sobre este proyecto según lo descrito por el Ministerio de Educación (2016) fueron:

- Fomentar el aprendizaje práctico y funcional para el desarrollo de destrezas con criterios específicos de desempeño
- La propuesta de educación globalizada al integrarse en un contexto innovador y tecnológico
- El refuerzo de la inteligencia emocional
- El reflejo de un currículo nacional vigente sobre esta materia por parte del Ministerio de Educación
- Educación centrada en la diversidad
- Incorporación al acceso del mundo de recursos digitales, integrados y flexibles para que vaya tomando forma la educación del futuro
- Sensibilización con la justicia social para la mejora del entorno

Entre las temáticas que se pusieron en evidencia entre las unidades están el movimiento sus características, velocidad, tiempo, fuerza (vectores, fuerza eléctrica, Ley de Coulomb), masa (masa inercial, gravitacional), campo magnético y otros temas en cuestión de física que se subdividen por unidades. En cada una de las unidades, así como en los temas y subtemas se puede verificar que existen ejercicios prácticos en el internet, pues se da la idea de búsqueda de información en ciertos sitios web para hacer uso de las TIC en dicha asignatura, sin embargo, en dicho currículo no se dan ideas concretas sobre cómo utilizar por ejemplo GeoGebra u otros programas propicios para fomentar el interés del estudiante de BGU por el estudio de la Física.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y uso de herramientas digitales

Actualmente, las aplicaciones de tipo móviles representan un entorno autónomo, pero también una herramienta de innovación (Aguado, Martínez, & Cañete, 2015). Al verificar la búsqueda de alternativas para desarrollar contenidos de procesos y conocimientos de la física-matemática se observa la necesidad de uso de aspectos cognitivos cualitativos para aquellas aplicaciones que se ejecutan para el caso de dispositivos de uso móvil con la idea de usar una mediación simbólica y con distintas maneras de interacción y representación de la información.

El propósito se da a partir de la visión que dispone el usuario o estudiante, donde se verifican ciertos aspectos del m-learning tal como dice Guerrero (2011) citado por Alvarado (2018) quien habla del m-learning como aquella herramienta que permite cambiar las perspectivas de utilizar el espacio y tiempo y permite ampliar la disponibilidad para el fortalecimiento de procesos de inclusión para que los dispositivos tecnológicos ayuden a la interacción en tiempo real entre el docente y el estudiante.

Tal como se observa, se requieren aplicaciones en las que se reconozcan por ejemplo los pares ordenados de puntos en el plano, además se observa un par ordenado donde quien juega puede elegir el color del punto del par ordenado, así como es posible fomentar el reconocimiento de pendientes y ordenadas, ecuaciones completas y según el registro del usuario.

Tabla 2

Análisis compilado de aplicaciones de aporte al área de Física-Matemática

Autor/año

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

	Características
Grisales (2018)	Habla sobre el uso de herramientas tecnológicas en procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y se verifican recursos en cuestión al diseño, implementación y evaluación de OVA´s, EVA´s y aplicaciones android
Valbuena et al., (2021)	Verifica posibilidades pedagógicas que permiten la innovación para estudiantes con niveles altos de inteligencia lógico-matemática
Ascheri et al., (2015)	Se verifica información sobre los aspectos cognitivos cualitativos que se generan al utilizar recursos tecnológicos para el proceso de enseñanza de la Física y la Matemática.
Caicedo et al (2020)	Verifica bibliografía sobre Mobile Learning como un aspecto de enseñanza aprendizaje. Se verifica a la aplicación "aprenMat", para verificar la integración de la enseñanza de la Matemática.
Amo et al., (2014)	Analiza bibliografía con referencia a las inteligencias múltiples y sobre posibilidades educativas con Mobile Learning (ML)
Aguado et al., (2015)	Aporta información sobre aplicaciones Apple/iOs o Google/Android
Rivero et al., (2018)	Verifica artículos sobre conectividad académica. Menciona a la aplicación Oráculo Matemático, que se usa para complementar la enseñanza de la Matemática y la Física.

Fuente: Aplicaciones de aporte al área de la Física-Matemática [Tabla], (Aguado, Martínez, & Cañete, 2015) (Caicedo, y otros, 2020) (Rivero et al., 2018)

Existen actualmente diversas aplicaciones para el caso del aprendizaje de la Física para asimilar conocimientos y también aprovechar las ventajas de las TIC con animaciones, interactivos, experimentos y otros elementos. Es así que se observa las siguientes herramientas más comunes:

Tabla 3

Herramientas digitales para la Física

Detalle	Descripción
Herramientas 2.0	Web 2.0 calc. - Calculadora científica usada para operaciones complejas y problemas

	Conversores de unidades. - Conversores en línea sobre distintos tipos de unidades, que permiten practicar igauldades entre medidas.
Simulaciones	PhET. - Simulación interactiva entre estas está la Física y Química y se descarga en línea, permite la comprobación de manera práctica y virtual de conceptos, procesos y componentes de materiales, así como la fuerza y energía. Physics Interactives (en inglés). - Recopila interactivos que se organizan para el trabajo en diferentes temas desde la energía hasta el movimiento, así como otros aspectos como la refracción. Jmol.- Es una aplicación de Java sencilla que crea modelos moleculares interactivos en tres dimensiones, y dispone de una extensión JSmol, en dicha web hay información de uso de este software.
Materiales y recursos interactivos	Proyecto Newton. - Es un página web dado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas en el cual se recolecta recursos didácticos para las asignaturas de Química y Física, cuenta con más de 200 propuestas didácticas y de tipo lúdico FisQuiWEb.- Es un espacio con diversidad de recursos útiles, así como materiales en línea, laboratorios, documentos. Cernlan.- Esta tiene juegos donde se puede descubrir claves de Física, así como presenta recursos multimedia útiles.
Videos y documentales	Órbita Laika.- Es un programa de TVE que incluye las curiosidades de la física y química desde un contexto didáctico. QuantumFracture. - Videos de YouTube

	sobre leyes, fenómenos que se asocian con la Física Física y Química. - Es un canal de YouTube hecho por Moisés López quien recopila diversos videos para tratar temáticas de la asignatura Educatube.- Selecciona videos educativos de todo tema entre ellos la Física
Experimentos	FQ Experimentos. - Es el canal de YouTube, en donde se observan experimentos de Química y Física de Física y Química con materiales convencionales, y se explica el fenómeno Full Experimentos. - Es un sitio web que recopila experimentos prácticos sobre temáticas científicas de diferente nivel de complejidad sobre todo de Física y Química DiverCiencia.- Es la asociación de 72 guías de prácticas de laboratorio tanto de Química como de Física que se encuentra a cargo del docente Fernando Jimeno.

Fuente: Herramientas digitales para la Física [Tabla], Pacurucu, 2021.

Resultados esperados con la aplicación de las TIC en el PEA de la Física

El uso de las TIC en el entorno educativo se ha fomentado en torno al diseño desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje, los cuales se relacionan con procesos de enseñanza-aprendizaje de forma positiva, lo cual favorece la masificación de distintos tipos de formas de enseñanza apoyados por dispositivos móviles, según la estructura que comprende: simuladores, tutoriales, buscadores de información, laboratorios virtuales y otros. (Caicedo, y otros, 2020)

También se fomentan diferentes relaciones con la tecnología y la percepción de docentes y estudiantes, así como la necesidad de incremento del nivel de docentes en la utilización de las TIC como herramientas cognitivas. (Loor, Chiquito, & Rodríguez, 2018)

Una de las posibles situaciones de la aplicación de las TIC en el PEA de Física es la validez de y efectividad alcanzada con el uso de herramientas digitales, para lo cual se debe diferenciar entre la aplicabilidad de esta disciplina con las experiencias que de esto se derivan.

Referencias conceptuales

- Física. - Es una asignatura de las Ciencias Naturales que estudia y reconoce el funcionamiento de los compuestos principales del universo, entre los cuales se encuentran la materia, espacio, tiempo, energía e interacciones base que se dan entre estas. (Euroinnova, 2015)
- Herramientas digitales. – Son aquellos paquetes informáticos que se encuentran en el computador, o en dispositivos electrónicos como son los celulares y las tablets, entre otros, que tienen como propósito facilitar tareas de la vida diaria y que pueden ser aplicados de acuerdo a la necesidad que tiene el usuario. (Bomenech, 2011)
- Proceso de enseñanza aprendizaje. - Es el que se genera de una forma intencional tanto por el docente como por el estudiante, donde los docentes deben realizar la planeación de las actividades y estrategias didácticas que se van a incluir en el contexto escolar. (Bomenech, 2011)
- Teorías pedagógicas. - Se describen como el conjunto de conceptos, definiciones, preposiciones, principios que se asocian y permiten la explicación y comprensión de lo pedagógico, o lo que se asocia a la formación, y a la enseñanza aprendizaje, según el currículo y el sistema escolar.
- Recursos. - Es el conjunto de bienes o elementos disponibles para solventar las necesidades de una persona o empresa. (Caicedo, y otros, 2020)
- m-learning. - Es una forma de aprendizaje que usa dispositivos móviles como Smartphone, PDA, PocketPC, y otros que disponen de conectividad inalámbrica como herramienta fundamental para la enseñanza y se adapta según las metodologías de educación a implementar. (Caicedo, y otros, 2020)
- e-learning. - Es la enseñanza aprendizaje que se recibe online ya sea por internet y con uso tecnológico. (Caicedo, y otros, 2020)

- Didáctica- La didáctica es la técnica o ciencia que se aplica y se toma como una teoría o ciencia base de la instrucción, educación o formación, he ahí que existen distintos modelos de tipo didáctico que pueden ser de tipo descriptivo, explicativo, predictivo o también pueden ser tecnológicos. (Mercadé, 2015)
- Lógica matemática. - Es aquella asignatura que involucra sistemas de razonamiento, en un nivel clave de la lógica que da como resultado la inclusión de reglas y técnicas para determinar la validez de un argumento específico. (Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, 2017)

Capítulo 2. Marco Metodológico

Enfoque de la Investigación

El actual proyecto, se realizó por medio del uso de enfoque mixto, ya que en este proceso se recolecta, vincula y analiza datos tanto cuantitativos como cualitativos en la misma investigación para responder un planteamiento, considerando que ambos métodos al combinarlos resultan mucho más convenientes para obtener información que ayude a encontrar distintos métodos y poder alcanzar una interpretación y comprensión lo más amplia y clara del objeto de estudio. (Ruiz, 2013, p.24).

Paradigma de la Investigación

El paradigma utilizado para la presente investigación al ser de tipo educativa es el sociocrítico, pues se define como aquel paradigma "que está basado en la crítica social con un carácter de auto reflexión" (Roberto Hernandez Sampieri, 2010), por lo tanto, se considera la importancia del conocimiento en torno a los sucesos actuales como lo es la masificación de la tecnología y se hace énfasis en su aprovechamiento en el campo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

Tipos de Investigación

En el presente estudio se tomarán en cuenta investigación descriptiva, ya que, según Sampieri (2010) indica "la investigación descriptiva es aquella que especifica características, rasgos indispensables y propiedades exactas de un fenómeno en particular" (p.22), debido a que en el marco teórico se definieron los conceptos y características de los recursos digitales así

como de la mejora en el aprendizaje de la Física, y posteriormente esto será reforzado con los datos que se recopilará de acuerdo a la observación hacia estudiantes de BGU y su interés por utilizar recursos digitales para aprender y la predisposición del docente para hacerlo.

Además es una investigación experimental, porque "las variables se manifiestan constantes y las otras variables se miden como sujeto de experimento" (Roberto Hernandez Sampieri, 2010) aquí se medirá indicadores de la variable independiente tales como el diseño del ambiente virtual, aprendizaje constructivista y aprendizaje significativo, además de los grupos de aprendizaje como lo es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y el uso de herramientas digitales, lo que permitirá evaluar el impacto de su uso en dicho proceso de enseñanza, lo que será medido en función a cómo los estudiantes vayan mejorando el nivel de conocimientos en temas de Física al usar herramientas tecnológicas.

También la investigación será documental porque es aquella que "utiliza recopilación bibliográfica para reforzar las variables objeto de estudio" (Martinez, 2002), el tipo de documentos que permitirán asociar los conocimientos del proyecto frente a las teorías existentes son libros, sitios web, revistas científicas y otros medios tanto físicos como virtuales para reforzar los conocimientos y conceptos de recursos digitales y del área de Física.

Población y Muestra

La población es "una agrupación de eventos u objetos que poseen las mismas características y del cual interesa emitir conclusiones" (Durant, Análisis Probabilistico, 2011). En lo que respecta a la población del proyecto está constituida por el docente del área de Física (ya que es los implicado directo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las unidades de estudio que hacen referencia a la Física), así como al total de 109 estudiantes de tercer año de BGU. La cual es de tipo intencional pues para el estudio se ha autorizado exclusivamente el permiso para acceder a la interacción con los paralelos B, C, D de los terceros de BGU, tanto para el diagnóstico como para ejecutar la propuesta.

Por lo que incluye dicho detalle a continuación:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Tabla 4

Población

Estudiantes	
3ero BGU "B"	**38**
3ero BGU "C"	**35**
3ero BGU "D"	**36**
Docente de Física	1
TOTAL	110

Fuente: Población [Tabla], Pacurucu, 2021.

La muestra "es una pequeña parte representativa de la población, la cual se selecciona minuciosamente con el objetivo de recolectar la información necesaria" (Durant, Análisis Probabilistico, 2011) debido a que la población es pequeña, considerando que una muestra grande amerita a ser mayor de 2000 personas, se tomará en cuenta a los estudiantes de tercero de Bachillerato B con un total de 38 estudiantes y al docente de Física como muestra a quienes se les aplicará la debida técnica investigativa que se mencionó anteriormente, por lo que la muestra queda de la siguiente manera:

Tabla 5

Muestra

Detalle	Población	Muestra	Porcentaje de Muestreo
Estudiantes	109	38	100%
Docentes de Física-Matemática	1	1	100%
TOTAL	110	39	

Fuente: Muestra [Tabla], Pacurucu, 2021.

Como se puede observar que el total de población es 110 personas, de las cuales son tres paralelos de tercero de bachillerato B, C y D que posteriormente se aplicará la propuesta en los mismos, son un total de 109 alumnos, también se incluye a un docente de la asignatura de Física.

Tabla 6

Tabla de operacionalización del objeto de estudio

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES / INDICADORES		ESCALA DE MEDICIÓN / MÉTODOS/TÉCNICAS/ MOMENTO	
Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física (Variable dependiente)	El proceso de enseñanza-aprendizaje es el proceso en el cual se desarrolla contenidos de aprendizaje establecidos en el currículo, radica en la transmisión de información por medio de la comunicación directa o apoyada en el uso de recursos didácticos, con un grado de mayor a menor complejidad cognoscitiva de acuerdo al nivel de conocimiento que se pretenda difundir.	Enseñanza -Informativa - Formativa -Experimental		Muy frecuentemente	Durante la etapa de diagnóstico. -Entrevista al docente. -Encuesta a los estudiantes. -Observaciónes áulicas. (modalidad virtual). -Análisis documental. Pres-test. -Durante la etapa de evaluación. -Observaciones áulicas. Entrevista al docente. Post-test.
				Frecuentemente	
				Ocasionalmente	
				Raramente	
				Nunca	
		Aprendizaje	-Destrezas -Recepción -Retención -Comprensión	Excelente	
				Bien	
				Regular	
				Mal	
		Comunicación	-Contenidos Procedimientos -Actitudes	Excelente	
				Bien	
				Regular	
				Mal	
		Recursos	-Tecnológicos -Ambientes	Muy frecuentemente	
				Frecuentemente	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

		didácticos	virtuales		
				Ocasionalmente	
				Raramente	
				Nunca	
		Currículo	-Ambiente de aprendizaje -Objetivos -Destrezas	Excelente	
				Bien	
				Regular	
				Mal	
Guías de ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje (Variable independiente)	La enseñanza se encuentra establecida por varios procesos de aprendizaje, que son desarrolladas por medio de planificaciones didácticas, mismas que contienen un sistema de comunicación el cual se origina en el marco institucional y radica en el currículo. En la transmisión de la información directa se	Ambiente de enseñanza-aprendizaje	Áulico virtual	Muy frecuentemente	Durante la etapa de diagnóstico. - Entrevista al docente. - Encuesta a los estudiantes. - Observaciones áulicas. (modalidad virtual). - Análisis documental. - Pres-test. Durante la etapa de evaluación.
				Frecuentemente	
				Ocasionalmente	
				Raramente	
				Nunca	
			Diseño	Excelente	
				Bien	
				Regular	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

	genera un proceso de estrategias encaminadas al campo del aprendizaje, con el apoyo y uso de recursos didácticos junto con un grado de mayor a menor complejidad cognoscitiva de acuerdo al nivel de conocimiento que se pretenda difundir.			Mal	- Observación es áulicas. - Encuesta a los estudiantes. - Post-test.
			Aprendizaje constructivista Aprendizaje significativo	Excelente	
				Bien	
				Regular	
				Mal	
			Grupos de aprendizaje (individual y grupal)	Muy frecuentemente	
				Frecuentemente	
				Ocasionalmente	
				Raramente	
				Nunca	

Fuente: tabla de operacionalización del objeto de estudio [tabla], Pacurucu (2021).

En la tabla de operacionalización, se encuentran reflejados una serie de indicadores originados por el objeto de estudio o variable dependiente, misma que es el *proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física*, y como variable independiente *guías de ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Además, se muestran dos modelos de escalas de medición de Likert para cada indicador, con la finalidad de obtener una calificación cualitativa y cuantitativa al momento de la etapa de evaluación.

Variable dependiente:

- **Muy frecuentemente:** cumple y domina todos los indicadores de la enseñanza para lograr alcanzar un aprendizaje positivo, según como lo establece el currículo ecuatoriano en la asignatura de la Física.
- **Frecuentemente:** cumple y domina ciertos indicadores de la enseñanza para lograr alcanzar un aprendizaje positivo, según como lo establece el currículo ecuatoriano en la asignatura de la Física.
- **Ocasionalmente:** esta próximo en alcanzar, cumplir y dominar todos los indicadores de la enseñanza para lograr un aprendizaje positivo, según como lo establece el currículo ecuatoriano en la asignatura de la Física.
- **Raramente:** cumple pero no domina todos los indicadores de la enseñanza para lograr alcanzar un aprendizaje positivo, según como lo establece el currículo ecuatoriano en la asignatura de la Física.
- **Nunca:** no alcanza ni cumple con todos los indicadores de la enseñanza para lograr un aprendizaje positivo, según como lo establece el currículo ecuatoriano en la asignatura de la Física.

Así mismo, se detalla la escala de medición para la variable independiente, siendo esta una escala diferente de la variable dependiente, ya que está más centrada en el estudiantado que en el docente.

- **Excelente:** alcanza y cumple con todos los aprendizajes requeridos mediante el uso y apoyo de los recursos tecnológicos y didácticos en la asignatura de la Física para la apropiación y desarrollo de los temas, con una calificación de entre 9 a 10 puntos.

- **Bien:** alcanza y cumple con todos los aprendizajes requeridos mediante el uso y apoyo de los recursos tecnológicos y didácticos en la asignatura de la Física para la apropiación y desarrollo de los temas, con una calificación de entre 7 a 8.9 puntos.
- **Regular:** está próximo a cumplir con todos los aprendizajes requeridos mediante el uso y apoyo de los recursos tecnológicos y didácticos en la asignatura de la Física para la apropiación y desarrollo de los temas, con una calificación de entre 4 a 6.9 puntos.
- **Mal:** no cumple ni alcanza todos los aprendizajes requeridos mediante el uso y apoyo de los recursos tecnológicos y didácticos en la asignatura de la Física para la apropiación y desarrollo de los temas, con una calificación de entre 0 a 3.9 puntos.

Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Métodos de Investigación

Se usará la investigación inductiva, es decir se partirá de lo general a lo específico, puesto que este tipo de investigación es "una metodología que obtiene conclusiones generales partiendo desde ciertos antecedentes particulares o una hipótesis" (Martinez, 2002), entonces como primera instancia se hace un marco teórico para reforzar conocimientos en base a documentos existentes es decir que se parte de lo general, luego se procede a hacer la investigación a docentes y estudiantes quienes son los actores involucrados en el tema, y finalmente en base a esos resultados.

Técnicas e Instrumentos

Entrevista. - Se usará una entrevista, la cual es "Un intercambio de opiniones o ideas por medio de una conversación que se da entre dos o más personas donde un entrevistador es el encargado de preguntar" (Sampieri, 2010).

Es una técnica investigativa que será muy útil en el proyecto actual, en la medida en que permita captar información del docente de Física sobre su percepción sobre si es importante incluir herramientas digitales para el aprendizaje de esta asignatura, además se puede recopilar información sobre su criterio acerca de si es o no factible el uso de recursos digitales para el refuerzo de aprendizaje de operaciones lógico matemáticas, se utilizarán seis preguntas abiertas porque se requiere amplia información que viene del docente de Física de tercero de BGU.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Encuesta. - También se hará uso de la encuesta, porque esta refleja "un método recolección de datos que se usa para conseguir información de personas sobre numerosos temas. Las *encuestas* tienen diversos propósitos y se llevan a cabo de diferentes maneras dependiendo de la metodología que se escogió" (Sampieri, 2010), para recopilar informacion adecuada y pertinente en el proyecto se harán 8 preguntas en total basadas en una escala de Linkert la cual permitirá responder con facilidad a estudiantes sin demoras y centrándose directamente en lo que se quiere conocer que es si es posible asociar uso de recursos digitales para el campo de la Física

Investigación documental.- Castillo(2020) afirma que un instrumento de investigacion documental es toda aquella técnica o herramienta que facilita la recolección de información para todo tipo de estudio basado principalmente en revision de textos y dcocumentos bibliograficos. Exosten varios tuois de fichas documentales las cuales son: fichas hemerográficas (artículos de periódicos y revistas), fichas bibliográficas (libros), fichas videográficas (videos), fichas epistolares (cartas), fichas audiográficas (material sonoro) y fichas iconográficas (fotografías y pinturas). Es por ello que Quispe, (2019) menciona que la tecnica del fichaje permite recolectar, seleccionar, organiar, resumir y citar la informacion antes obtenida. Este instrumento es utilizado para investigaciones de tipo documental gracias a que esta permite recolectar informacion de forma eficaz y ordenada sobre algun tema en especico. Es muy utilizada dentro del campo de la investigacion y como una tecnica de estudio pues, ayuda ir registrando la informacion o contenido mas relevante sobre un estudio o investigacion.

Pruebas de contenido.- La prueba de contenido es una manera específica de medición de cómo funcionan los contenidos y se construye una estrategia de contenidos para avanzar (Quispe, 2019), por lo tanto, en este proyecto se ha tomado el pretest y el post test como herramientas que demostrarán si realmente existe conocimiento de fondo de los contenidos de la Física para tercer año de BGU.

Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico

Principales resultados mediante el análisis documental

ANÁLISIS DOCUMENTAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Objetivo: Realizar un análisis de la Planificación Curricular Anual (PCA) de Física (3ro. de BGU) de la Unidad Educativa Luis Cordero, para establecer y determinar que contengan todos los elementos establecidos por el MinEduc.

Explicación de la escala:

Está presente: cuando el indicador se encuentra correctamente presente en la planificación

Parcialmente presente: se debe describir que partes están presentes y cuáles no, de acuerdo a lo descrito en cada indicador

No está presente: ausencia total del indicador

Tabla 7

Planificación Curricular Anual

Planificación	**PCA**		
Indicadores	**Está presente**	**Parcialmente presente**	**No está presente**
Datos informativos: Datos sobre la institución educativa, el grado de estudio y nombres del docente.	X		
Tiempo: Carga horaria semanal	X		
Objetivos: Comprender las destrezas del currículo priorizado a través de videos, simuladores, análisis de contenidos, para solucionar problemas.	X		
Ejes transversales: son los determinados por la institución educativa en relación con el Buen Vivir y los que se relacionan con la misión, contexto institucional e identidad.		X	
Desarrollo de unidades de planificación: Cada unidad se detalla y esta explicita de todo el contenido del año escolar	X		
Título de la unidad: Título de cada unidad descrita de manera concisa	X		
Objetivos específicos de la unidad de planificación: determinado por el grupo de docentes		X	
Destrezas con criterio de desempeño: Corresponde a las destrezas con criterios de	X		

desempeño que los docentes desarrollen y estas deben estar descritas dentro del PCA y el PUD.			
Orientaciones metodológicas: Los docentes desarrollan actividades generales que deben ser realizados por los estudiantes para trabajar conjuntamente en los contenidos establecidos por el equipo de docentes. Estas son las guías para el planteamiento de las actividades cuando se desarrollan las unidades de planificación.	X		
Correspondencia metodológica entre planificaciones: El docente usa estrategias metodológicas de la PCA y las estrategias de la PUD	X		
Evaluación: Herramientas que el docente usa para medir cuanto han aprendido los estudiantes de acuerdo a cada unidad explicita dentro del PEI. Las herramientas de evaluación deben estar presentes dentro del PUD.	X		
Recursos: Diversos materiales bibliográficos digitales, que pueden ser usados para explicar cada tema o contenido de la asignatura.	X		
Observaciones: El docente hace observaciones sobre las distintas novedades que se presentan a lo largo del curso.	X		
Adaptaciones curriculares: El docente presente alguna adaptación curricular según algún informe emitido por el DECE, todas las actividades deben estar detalladas de forma específica.		X	

Fuente: Plan curricular anual [tabla], Ministerio de Educación (2021).

Tabla 8

Planificación de Unidad Didáctica

Unidades didácticas	Nivel de logro		Observaciones
	Logrado	En proceso	
PUD 1: Leyes de la gravitación universal	X		Se cumplió con las destrezas
PUD 2: Movimiento armónico simple	X		Se cumplió con las destrezas
PUD 3: Campo magnético	X		Se cumplió con las destrezas
PUD 4: Electromagnetismo	X		Se cumplió con las

			destrezas
PUD 5: Naturaleza de la luz. Ondas	X		Se cumplió con las destrezas
PUD 6: Radiación de cuerpo negro y efecto fotoeléctrico	X		Se cumplió con las destrezas
PUD 7: Incidencia del electromagnetismo, mecánica cuántica y nanotecnología		X	En avance de cumplimiento
PUD 8: Fuerzas fundamentales de la naturaleza		X	No se inicia

Fuente: Texto de Física 3 Tercero BGU bachillerato [tabla], Ministerio de Educación (2016)

Principales resultados mediante la observación a clases

Mediante la observación de las horas de clases de Física se concluyó que el docente del Física no usa las TIC, por lo que se concluye que los estudiantes no pueden tener un óptimo aprendizaje, ya que, la Física al ser una materia que necesita ser experimentada por los propios estudiantes, sin embargo, hoy en día el proceso de enseñanza-aprendizaje se lo realiza de forma virtual, situación que ha producido que el estudiante pierda el interés por aprender la Física. Por lo mencionado, los docentes deben implementar nuevas estrategias de aprendizaje utilizando las TIC (simuladores, videos, páginas web, etc) con la finalidad de despertar ese interés en los estudiantes.

Principales resultados mediante la entrevista al docente

En la entrevista realizada (anexo 1) al docente de Física, indicó que conoce de la existencia y de lo que trata las herramientas digitales, sin embargo, no las aplican todo el tiempo en el aula de clases y en la actualidad por la pandemia de Covid-19 utilizan las herramientas básicas como son Paquete de Office, Classroom, Moodle y Zoom. El entrevistado indico que han recibido cursos de capacitación en el uso de herramientas digitales, ya que la institución educativa se encarga de hacerlos participar en este tipo de formaciones para que puedan tener habilidades y conocimiento de las mismas. Además, señaló que le resultó complicado adaptarse a la modalidad virtual. En conclusión, el docente encuestado no domina en su totalidad herramientas digitales.

Al preguntar al maestro si domina alguna herramienta digital, indicó que sabe usar muy bien el paquete de Office, así mismo, en la plataforma Moodle gestiona tareas, pero nunca ha creado un cuestionario en la plataforma antes mencionada, ya que no conocía bien cómo hacerlo. De internet comentó que utiliza la plataforma YouTube, sin embargo, al consultarle sobre otras

herramientas digitales disponibles en la red, señaló que no las utiliza; pero considera importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En lo referente al empleo de simuladores virtuales el docente, manifestó que no ha utilizado dicho recurso tecnológico, no obstante, considera importante utilizar simuladores para la realización de experimentos de manera simulada.

En referencia al hecho de saber cómo enseñar con herramientas virtuales, el entrevistado mencionó que las TIC se usan en varios campos del conocimiento, por lo tanto, validó la importancia de la formación docente en el campo del uso de la tecnología en la educación con el propósito de generar clases más atractivas e innovadoras. Además, valoró el uso de herramientas digitales para cualquier temática de la asignatura de Física.

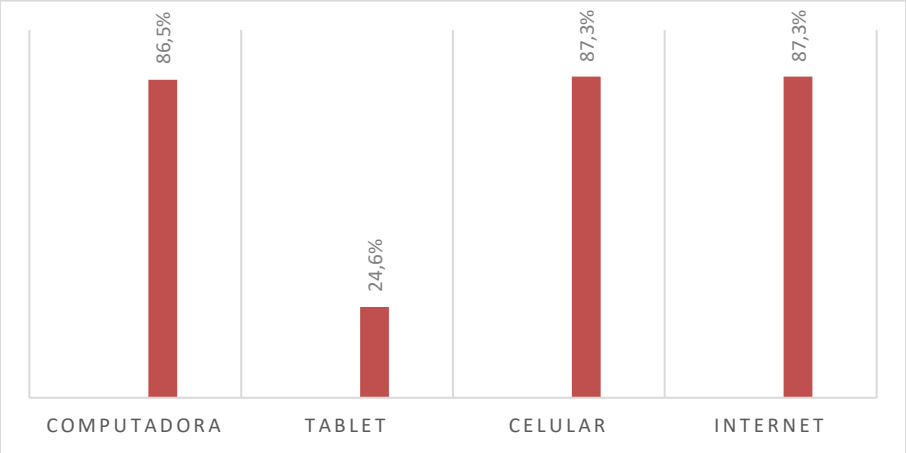
Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes

A continuación, se presentan el análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

1. Posee los recursos necesarios para utilizar herramientas virtuales (computadora, tablet, celular, internet).

Figura 1

Recurso para el uso de herramientas virtuale



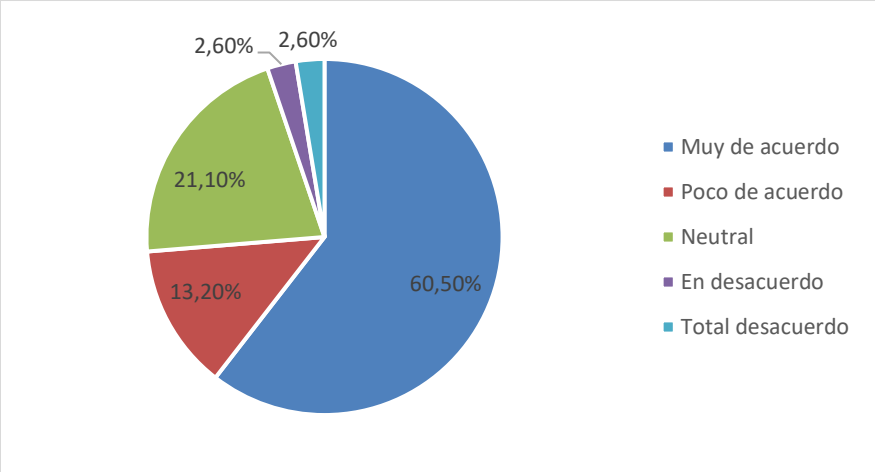
Fuente: Herramientas virtuales [Figura], Pacurucu, 2021.

Del total de estudiantes encuestados, el 87,3% indicaron que los recursos que poseen para utilizar herramientas virtuales son el celular e internet, el 86,5% de los estudiantes señalaron que poseen una computadora; mientras que el 24,6% manifestaron que poseen una tablet. En conclusión, los estudiantes poseen los recursos mínimos necesarios que les permite trabajar en un ambiente virtual.

2. ¿Está de acuerdo usted en aprender a usar herramientas virtuales?

Figura 2

Aprendizaje de uso de herramientas virtuales



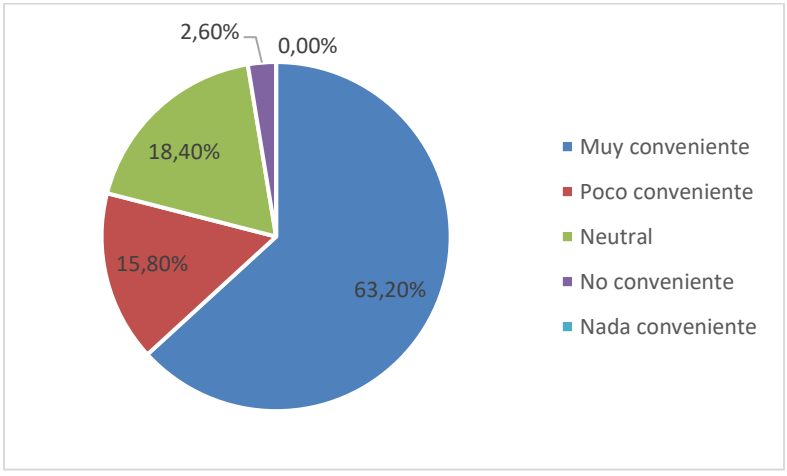
Fuente: Aprendizaje de uso de herramientas virtuales [Figura], Pacurucu, 2021.

Del total de los encuestados, el 60,5% señalaron estar muy de acuerdo en aprender a usar las herramientas virtuales, el 21,1% es neutral, el 13,2% está poco de acuerdo, el 2,6% está en desacuerdo y el 2,6% está totalmente en desacuerdo. Los resultados indican que, más de la mitad de encuestados están muy de acuerdo en el aprendizaje con herramientas virtuales, algo que es propicio para el campo de la Física, ya que, los estudiantes se desarrollan bajo la influencia de las tecnologías.

3. ¿Considera conveniente el uso de herramientas digitales en su aprendizaje?

Figura 3

Uso de herramientas digitales en el aprendizaje.



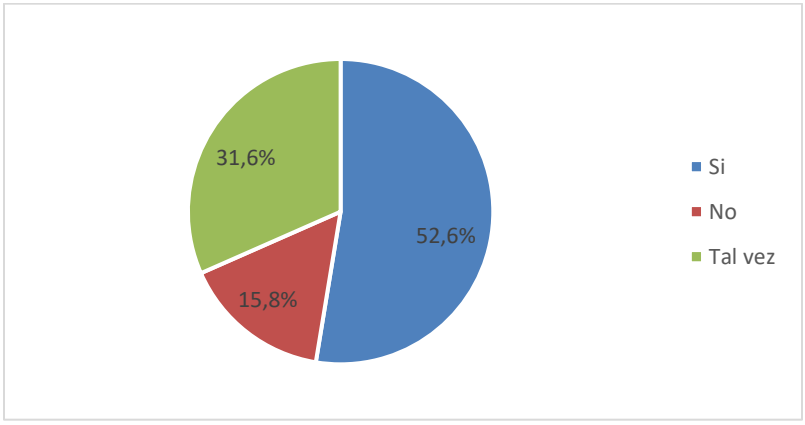
Fuente: Uso de herramientas digitales en el aprendizaje de los estudiantes [Figura], Pacurucu, 2021.

El 63,20% de los encuestados afirmaron que es muy conveniente el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la Física, el 18,40% es neutral, el 15,80% considera poco conveniente, y el 2,60% consideraron no conveniente. Lo anterior indica que, casi la totalidad de encuestados saben la conveniencia del uso de herramientas digitales en su aprendizaje.

4. ¿Te interesaría aprender Física mediante herramientas digitales?

Figura 4

Interés en aprender Física mediante herramientas digitales



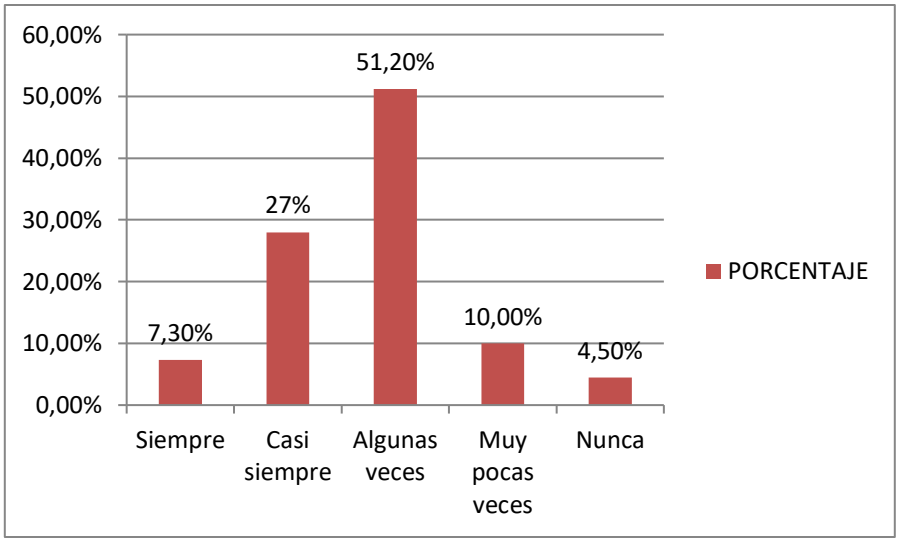
Fuente: Interés en aprender Física mediante herramientas digitales [Figura], Pacurucu, 2021.

El 52,6% de los encuestados les interesa aprender Física mediante herramientas digitales, el 31,6% mencionaron que tal vez le interesaría aprender mediante herramientas digitales, el 15,8% no le agrada la idea. Lo anterior indica que casi la totalidad de encuestados les agrada el aprendizaje de Física con herramientas digitales.

5. ¿Con qué frecuencia el docente de Física utiliza simuladores en línea para completar la teoría o como laboratorio virtual?

Figura 5

Frecuencia con la que el docente de Física utiliza simuladores en línea



Fuente: Frecuencia con la que el docente de Física utiliza simuladores en línea [Figura], Pacurucu, 2021.

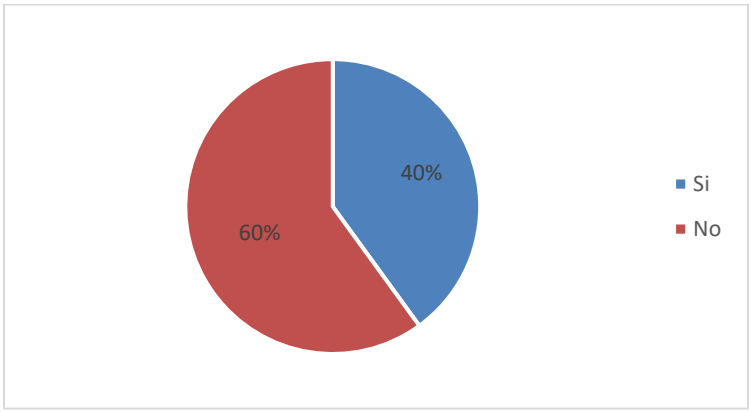
El 51,20% de encuestados dijeron que algunas veces el docente de Física usa simuladores en línea para completar la teoría o como laboratorio virtual, mientras que el 28% manifestaron que casi siempre, el 10% señalaron que muy pocas veces, el 7,30% marcaron que siempre y el 4,50% dijeron que el profesor no utiliza simuladores. En conclusión, el profesor de Física no complementa la teoría con uso de simuladores y tampoco utiliza como laboratorio para la ejecución de prácticas virtuales.

6. ¿Ha utilizado algún simulador virtual para aprender Física?

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Figura 6

Uso del simulador virtual para aprender Física



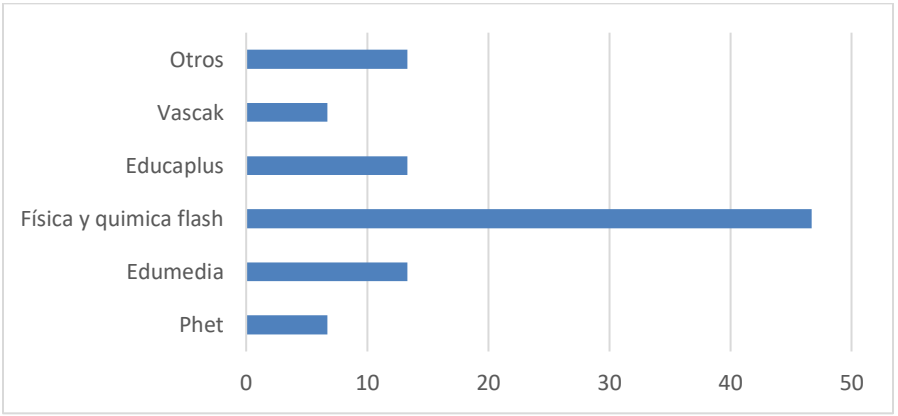
Fuente: Uso del simulador virtual para aprender Física [Figura], Pacurucu, 2021.

Del total de encuestados, el 40% afirmaron que, Sí ha utilizado algún simulador virtual para aprender Física y el 60% manifestaron que No. En conclusión, menos de la mitad de los encuestados alguna vez han utilizado un simulador en el aprendizaje de la Física, sin embargo, sería interesante que todos los aprendices utilicen algún simulador para aprender Física

7. ¿Conoce algún simulador virtual? (Solo responden los que contestaron SI en la pregunta anterior)

Figura 7

Conocimiento de simulador virtual



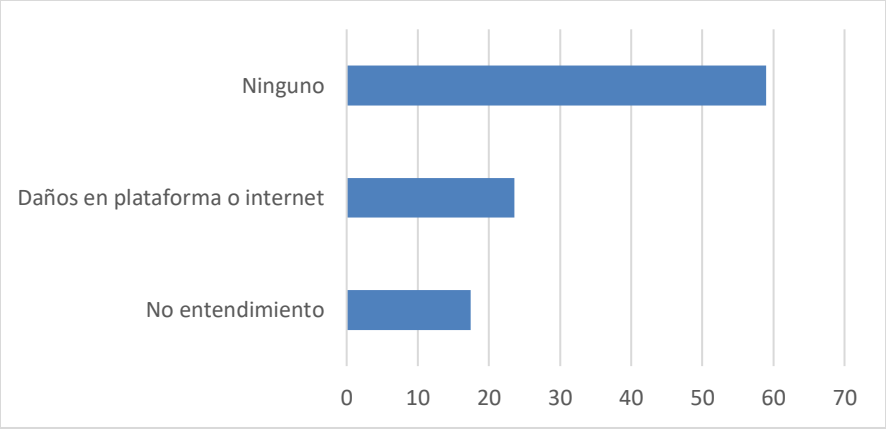
Fuente: Conocimiento de simulador virtual [Figura], Pacurucu, 2021.

Del total de encuestados, solo 15 han usado simuladores, por lo tanto, ese grupo de estudiantes se consideraron para continuar la encuesta. Los resultados señalaron que el 46,70% conocen el simulador virtual Física y Química Flash, también el 13,30% dijeron que conocían Educaplus, mientras que el 13,30% indicaron que conocen el simulador virtual Edumedia para Física, y el restante de simuladores como Vascak, Phet, Jóvenes Web, EAES, Alonso Ejercicios son poco conocidos. En conclusión, los estudiantes no poseen la cultura de la investigación, situación que evita averiguar simuladores en la red, así mismo, el docente al no utilizar simuladores en sus clases genera el desconocimiento de sus estudiantes sobre simuladores.

8. ¿Qué problemas ha tenido al momento de usar estas simulaciones?

Figura 8

Problemas que tiene al momento de usar las simulaciones



Fuente: Problemas que tiene al momento de usar las simulaciones [Figura], Pacurucu, 2021.

De los 15 estudiantes que han utilizado simuladores, el 59% de los encuestados indicaron que no han tenido ningún problema en su uso, el 23,6% afirmaron que los daños en plataformas o en el internet son un problema al momento de usar esos recursos y el 17,4% señalaron que no comprenden el uso de simuladores. En conclusión, debido a la calidad de internet y de la capacidad de los equipos tecnológicos que poseen los estudiantes se presentan problemas en el uso de simuladores.

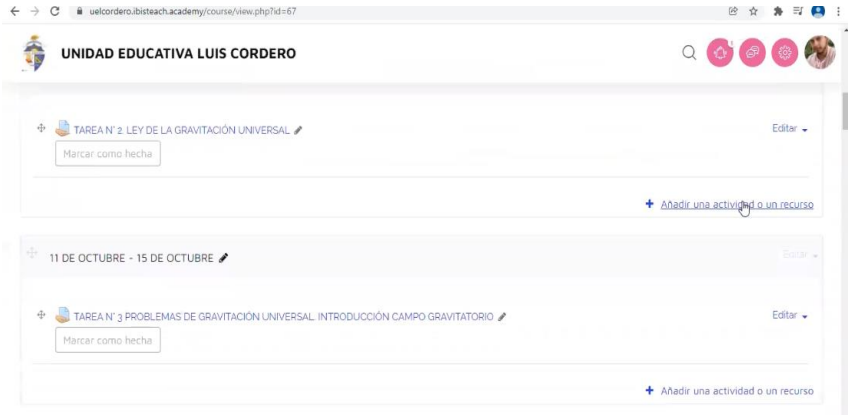
Mediante la encuesta realizada a los estudiantes de Tercero de Bachillerato B de la Unidad Educativa “Luis Cordero” de la ciudad de Azogues, se pudo obtener resultados favorables sobre la implementación de usos de herramientas digitales organizados dentro del AVA para aprender Física. Sin embargo, también se evidenciaron dificultades como la conexión a internet, capacidad de los equipos, participación de los estudiantes, etc., situaciones que interfieren en obtener la calidad y la efectividad de una propuesta educativa con el uso de herramientas digitales.

Principales resultados mediante la prueba de contenido (pre-test)

El pre-test es un instrumento de evaluación cuyo objetivo es la medición de conocimiento que poseen los estudiantes en determinados temas. El presente pre-test es una recopilación de calificaciones de evaluaciones de los temas *Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas* y *Ley de Coulomb* que se realizó en Tercero de Bachillerato B.

Figura 9

Plataforma Moodle



Fuente: Plataforma Moodle de la Unidad Educativa “Luis Cordero” [Figura], Pacurucu, 2021.

Las evaluaciones tomadas en cuenta para el pre-test son 3:

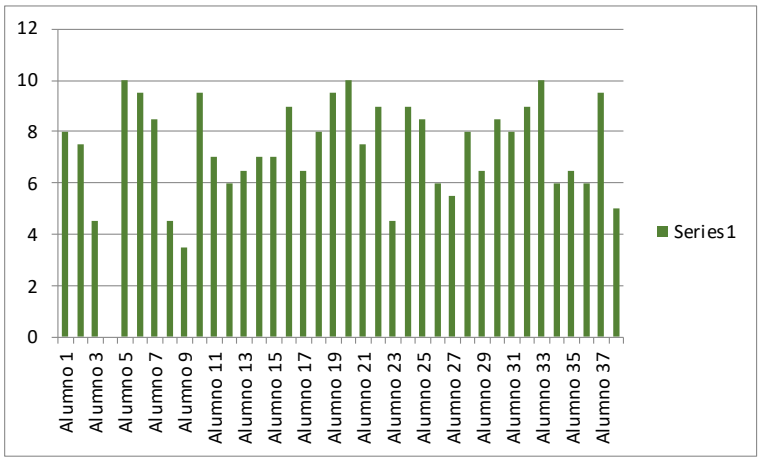
- Evaluación pre-test Nube de Oort y Cinturón de Kuiper. (ANEXO 4)
- Evaluación pre-test Ondas (ANEXO 5)
- Evaluación de Electrostática (Ley de Coulomb) (ANEXO 6)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

A continuación, se presenta el análisis de los resultados que alcanzaron los estudiantes con la aplicación de esta técnica.

Figura 10

Calificaciones generales de la prueba de Nube de Oort y Cinturón de Kuiper

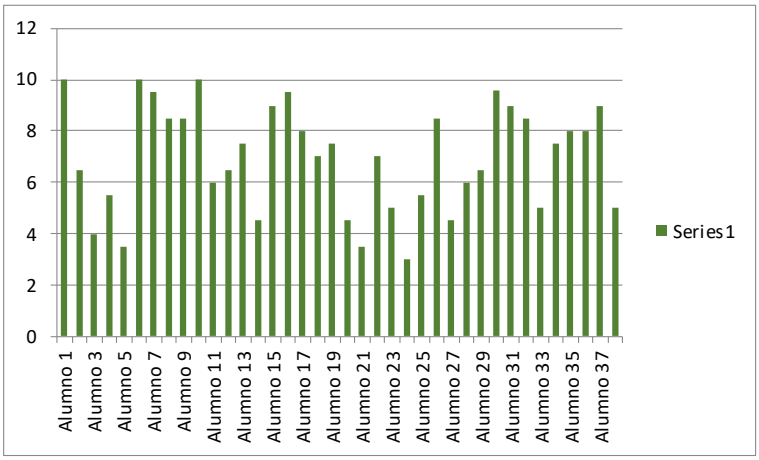


Fuente: Calificaciones generales de la prueba de Nube de Oort y Cinturón de Kuiper [Figura], Pacurucu, 2021.

En el gráfico se muestra los resultados de la evaluación del tema Nube de Oort y Cinturón de Kuiper. El promedio general del curso fue de 7,23, 15 de 38 estudiantes no alcanzaron el puntaje mínimo de 7 puntos que está establecido por el Ministerio de Educación. El cuestionario se estructuró con preguntas teóricas abiertas y cerradas, en la revisión se pudo constatar deshonestidad académica, ya que varios estudiantes incurrieron en los mismos errores. En conclusión, los resultados evidenciaron que los estudiantes no alcanzaron las destrezas propuestas para los temas evaluados.

Figura 11

Calificaciones generales de la prueba de Ondas

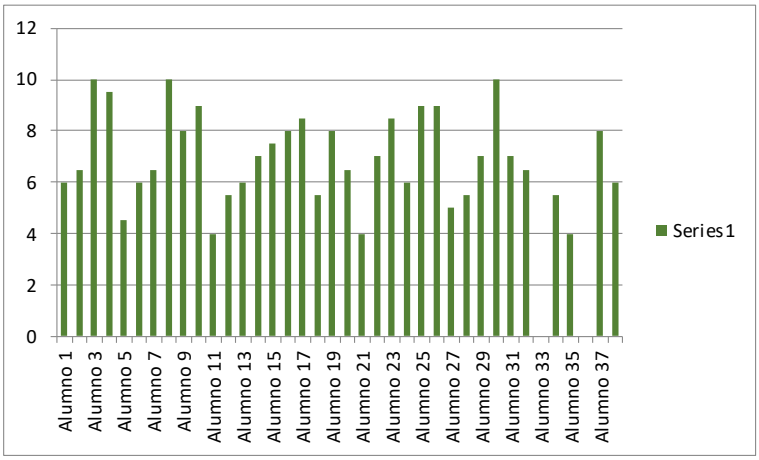


Fuente: Calificaciones generales de la prueba de Ondas [Figura], Pacurucu, 2021.

En lo concerniente al tema sobre Ondas, el promedio general del curso es de 6,98. Diecisiete de los 38 estudiantes no alcanzaron el puntaje mínimo de 7 establecido por el Ministerio de Educación. En conclusión, se evidencio que los estudiantes presentan dificultades al resolver problemas, existió confusión en el uso de signos y formulas, procesos algebraicos erróneos y desconocimiento de las unidades de medida de las magnitudes involucradas.

Figura 12

Calificaciones generales de la prueba de la Ley de Coulomb



Fuente: Calificaciones generales de la prueba de la Ley de Coulomb [Figura], Pacurucu, 2021.

En lo referente a la Ley de Coulomb, se obtuvo un promedio general de 6,50. De 38 estudiantes 20 no alcanzaron el promedio mínimo de 7 puntos que establece el Ministerio de Educación. El cuestionario estuvo formulado por 6 preguntas, 4 de teoría y 2 de ejercicios, se evidencio que la mayoría de los estudiantes cometieron errores en la resolución de los ejercicios propuestos, ya que se confundieron en la identificación de datos y en la ejecución de operaciones.

Principales resultados mediante la triangulación metodológica

Con respecto a la información recopilada en la etapa de diagnóstico, se procedió a sintetizar los hallazgos encontrados. En cuanto a las destrezas con criterio de desempeño (DCD) de los temas que son: *Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas y Electrostática (Ley de Coulomb,* según los resultados encontrados con la aplicación de la encuesta en la etapa de diagnóstico se evidenció que las DCD deben ser reforzadas, ya que, los estudiantes presentaron dificultades en la resolución de problemas, ejercicios y en la asimilación de conceptos teóricos.

De la misma manera, el docente de Física detalló tras la aplicación de la entrevista, que tanto el como docente y los estudiantes de Tercero de BGU "B" no hacen uso de las herramientas digitales, por ende, consideró necesario capacitarse. Además, las calificaciones no son satisfactorias, por ende, se pretende que el uso correcto de las herramientas digitales motivará a los estudiantes a aprender.

Con respecto a la plataforma Moodle, este cuenta con un diseño básico que no logró atrapar el interés del estudiante. El recurso tecnológico contiene herramientas de aprendizaje que permiten gestionar actividades que ayudan al estudiante a receptar, comprender y asimilar información, además, ayuda a desarrollar sus habilidades y capacidades. Por ende, los indicadores de recepción, comprensión y retención se pudieron evidenciar en la observación áulica y en la entrevista al docente.

Mediante la aplicación del pre-test de los tres temas de estudio, se evidenció que había confusión al momento de realizar las pruebas, los estudiantes preguntaban constantemente a pesar de que las indicaciones eras claras, además, las calificaciones fueron muy bajas. En la entrevista y encuesta realizada al docente y a los estudiantes, respectivamente se mencionó la satisfacción y comodidad de rendir una evaluación de aprendizajes en la plataforma Moodle, ya

que, mejora el proceso de revisión y de retroalimentación de los errores que presentan los estudiantes.

Con respecto al ambiente virtual de aprendizaje, mediante la observación áulica se comprobó que no se usa un AVA, ya que la práctica docente se trasladó de lo presencial a lo virtual. Situación que conllevó a desarrollar clases virtuales con las características de las clases presenciales, es decir, se desperdició las bondades y facilidades que brindan las herramientas digitales alojadas en un AVA, por lo tanto, los estudiantes no se sintieron entusiasmados por aprender.

El aprendizaje significativo sucede cuando el estudiante, construye conocimiento propio, y relaciona conceptos cuando aprende, de otra forma, construye nuevos conocimientos, pero partiendo de los que ya poseía previamente. Mientras que el aprendizaje constructivista es una construcción del conocimiento que se va dando día a día sobre cómo funciona el mundo y así crean nuevos conceptos e ideas que se basan en conocimientos actuales y pasados.

Otro indicador objeto de análisis fue el trabajo grupal e individual, se observó durante las practicas preprofesionales que no existió actividades de aprendizaje para que sean desarrollados en grupos, por ende, no se pudo evidenciar interacción entre los alumnos en una clase virtual. La única vez que se realizó un trabajo en equipo se evidenció dificultades, por ejemplo, hubo escasa contribución de los participantes para la concreción del objetivo educativo planteado para esa clase.

Capítulo 3. Propuesta de un ambiente virtual para la enseñanza-aprendizaje de la Física

Disquisiciones teóricas sobre ambientes virtuales de enseñanza- aprendizaje como modelo de intervención educativa

Según Gémez, Fonseca, & Valdés (2007) mencionan que:

> Los ambientes de aprendizaje no se circunscriben al espacio escolar o a la educación formal, ni tampoco a una modalidad educativa en particular, se trata de aquellos espacios en donde se crean las condiciones para que el individuo se apropie de nuevos conocimientos, de nuevas experiencias, de nuevos elementos que le generen proceso de análisis, reflexión y apropiación. Llamémosle virtuales en el sentido que no se llevan a

> cabo en un lugar predeterminado y que el elemento distancia (no presencialidad física) está presente. (p.15)

Por lo general, un ambiente virtual está compuesto por 5 elementos: los estudiantes, los profesores, el espacio y las herramientas/técnicas o medios de aprendizaje. Por supuesto, que estos no son los elementos principales para generar un ambiente de aprendizaje, puesto que, lo principal sería la facilidad de informática y telemática para transmitir e intercambiar información rápidamente, además de ser un espacio donde se desarrollan procesos de enseñanza-aprendizaje. De hecho, los elementos anteriormente mencionados, se encuentran en las planificaciones didácticas, con la diferencia de que cada una tiene una específica dinámica, en la cual se relacionan los diferentes componentes educativos.

Un ambiente de aprendizaje abarca un cierto número de herramientas, mismas que trabajan para sí mismas como, por ejemplo: los foros, sistema de mensajería instantánea, envíos de archivos, avisos, chats, tutorías on-line, etc. Desde que apareció los ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje se ha averiguado "la forma de asociar todos los aspectos informáticos en el mismo, en la actualidad se han incorporado aspectos multimediales en sí mismo, es decir, asociar sonidos e imágenes, muchos tienen videos incorporados donde se aclaran contenidos definidos o únicamente brinda la información deseada" (Gémez, Fonseca, & Valdés, 2007, p. 16).

Está claro que el proceso de enseñanza-aprendizaje en la presencialidad ha sido que el docente solo imparte el contenido que tiene previsto enseñar y nada más, sin embargo, omite mencionar los objetivos, destrezas, logros. En sí una serie de indicadores que deben constar dentro de una guía o planificación, y los estudiantes pasan a ser simples robots guiados por una metodología conductista. Entonces, para evitar estos inconvenientes como muchos, se crean los ambientes virtuales, donde tienen acceso los estudiantes y los docentes, y es ahí donde se reflejan las actividades que tiene previstas los estudiantes y el docente, así mismo se refleja; el cuadro de calificaciones, las pruebas pendientes, el silabo, etc. Entonces todo lo ya mencionado se relaciona y causa una información previa de conocimiento tanto para estudiantes como para el docente.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Por otra parte, los ambientes virtuales han sido abordados para romper las barreras de una educación tradicional, así como lo establece Trejo (2013), que "el uso de entornos virtuales, es un proceso pedagógico cuyo objetivo es desarrollar la capacidad de asimilar y aprender, partiendo de la creación de las condiciones que lo favorezcan, y apoyadas en el uso de la tecnología" (p. 03).

Además, un ambiente virtual también "ofrece la oportunidad de incorporar elementos conceptuales, procedimentales y actitudinales que facilitan una formación en competencias en los estudiantes, además de la interculturalidad al trascender las fronteras impuestas por la distancia" (Trejo, 2013, p. 06).

Propuesta de guías de ambientes virtuales para el proceso de enseñanza- aprendizaje

Para la guía de ambientes virtuales se realiza en tres principales fases: **planificación, aplicación y evaluacion.**

Tabla 9

Fases principales

Fase de planificación	Para contar con una fase de planificación, se necesita tener bien en claro la problemática del objeto de estudio: el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de la Física; para que posteriormente se realicen las guías o planificaciones, mismas que constan de una serie de actividades didácticas, en el cual estén involucradas las destrezas, los logros, objetivos, etc., para que de esta manera se pueda favorecer y contribuir con el objeto de estudio anteriormente mencionado.
Fase de aplicación o ejecución	En esta fase, consiste en comenzar ya con la ejecución de la planificación o guía, tomando en cuenta todos los parámetros que han sido detallados anteriormente. Realizar una valoración minuciosa de todos los indicadores de las dos variables del proyecto.
Fase de evaluación	Consiste en ir evaluando cada indicador con su respectiva dimensión, además de analizar las diferentes regularidades que se evidencian tras la aplicación de los indicadores. De la misma manera, evaluar y valorar desde el aspecto emocional de los estudiantes después de haber culminado la ejecución de la planificación o guía.

Fuente: Fases principales [Tabla], Pacurucu, 2021.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Objetivo de la propuesta de un ambiente virtual para la enseñanza-aprendizaje de la Física

El objetivo de esta propuesta, es para que el docente como los estudiantes generen un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de los recursos o herramientas digitales para una mayor comprensión en la asignatura de Física. Además de cambiar el sistema tradicional de enseñanza, ya que por medio de un ambiente virtual se puede disponer de la tecnología, herramientas, materiales y métodos de enseñanza-aprendizaje, para que a su vez el docente pueda enseñar integrando la teoría con la práctica.

Cronograma de actividades

Tabla 10

Cronograma de actividades para la investigación

ACTIVIDAD	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12
Revisión del proyecto de investigación												
Desarrollo de materiales, métodos, técnicas e instrumentos de investigación.												
Elaboración del pretest y postest												
Validación de expertos del pretest y postest												
Aplicación del pretest, entrevista y encuesta												
Diseño y aplicación de la propuesta												
Aplicación del pretest												
Aplicación del postest												
Análisis de resultados												

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Conclusiones y recomendaciones												

Fuente: Cronograma de actividades para la investigación [Tabla], Pacurucu, 2021.

Sistema de acciones

Acciones generales

Se considera importante emplear un ambiente virtual de aprendizaje durante la etapa de introducción, construcción y consolidación, mismas que están reflejadas en las planificaciones y guías. Por medio de estas etapas, surgen actividades didácticas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física.

Las actividades didácticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física son las siguientes: con el uso de la plataforma Educaplay; se estableció actividades en las cuales los docentes pueden crear diferentes tipos de actividades educativas en distintos escenarios tales como: la creación de juegos, actividades como crucigramas, sopas de letras y completar palabras de un tema en específico. A su vez todas estas actividades tienen una sincronización con el Moodle de la institución, donde se pueden subir enlaces de simuladores virtuales; para la Asignatura de la Física se utilizó Phet y Solar System Scop. Ahora bien, el Moodle permite también generar actividades, en las cuales reflejan inmediatamente las calificaciones en el caso de que sea una evaluación calificada, también se generan espacios para que los estudiantes puedan debatir algún tema de estudio en específico como también se pueden subir pruebas de conocimiento.

Descripción general de las actividades:

Herramientas y mariales audiovisuales: con la llegada de la pandemia, los estudiantes usan más el computador, celular, Tablet, etc., y por supuesto dentro de estos recursos tecnológicos esta una infinidad de información que aporta los sitios web, entonces hoy en día esa es la modalidad de aprendizaje que tienen los estudiantes.

Sopa de letras: con este juego se provoca en los estudiantes una estimulación mental, placer del cerebro, curiosidad, evidenciar las capacidades y habilidades que tienen los estudiantes tras encontrarse con la búsqueda de palabras claves de un tema en específico.

Crucigramas: con esta actividad, los estudiantes se encuentran trabajando en la concentración, estimulan la memoria, perfeccionan la ortografía, etc.

Simuladores virtuales: permiten que los estudiantes se centren en espacios con aspecto a la realidad de lo que está estudiando. También sirven para que los estudiantes se involucren en aprender desde una manera autónoma, donde pueden adquirir más conocimiento o generar una retroalimentación.

Diseño del ambiente virtual: se genera en el Moodle un ambiente creativo e incentivador con el apoyo y uso de ciertas plataformas virtuales. Con la finalidad de que los estudiantes y el docente al ingresar al Moodle se encuentren con diseños educativos que les dirijan a las actividades que requieran y tengan una interacción unos con otros, a más de que el Moodle cuenta con espacios para debatir como anteriormente se había mencionado.

Acciones específicas

Este sub-epígrafe hace referencia a la presentación de planificaciones o guías didácticas que plasman un ambiente virtual para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de la Física, las cuales constan de diferentes etapas para la aplicación de cada actividad didáctica.

PLANIFICACIÓN 1

Planificación de clase sobre La Nube de Oort y el Cinturón de Kuiper

Institución: Unidad Educativa Luis Cordero

Asignatura: Física

Curso: Tercero de Bachillerato

Tiempo de duración: Cuatro horas pedagógicas

Objetivos de aprendizaje:

- Analizar la información sobre el cinturón de Kuiper y la nube de Oort
- Reconocer la existencia de los diversos cuerpos celestes que se encuentran Sistema Solar y sus límites.

Destreza con criterio de desempeño:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

CN.F.5.4.3. Indagar sobre el cinturón de Kuiper y la nube de Oort, en función de reconocer que en el Sistema Solar y en sus límites existen otros elementos como asteroides, cometas y meteoritos.

Indicador de evaluación:

Explica los límites del Sistema Solar (el cinturón de Kuiper y la nube de Oort), reconociendo que esta zona contiene asteroides, cometas y meteoritos y su ubicación dentro de la Vía Láctea.

Realizar las actividades de aprendizaje.

SESIÓN 1

Actividades de anticipación de conocimiento

Explicación de clases sobre el tema nube de Oort y cinturón de Kuiper basado en artículos y documentos en internet con explicación clara y precisa, además el libro de Tercero de BGU del Ministerio de Educación. Posteriormente leer comprensivamente el siguiente texto en voz alta cada estudiante:

http://www.sistemasolarpedia.com/los-cometas-el-cinturon-de-kuiper-y-la-nube-de-oort/

El video ayudará que los estudiantes puedan solidificar la información que fue brindada por el docente.

Duración:

Explicación docente: 20 min

Lectura 5 min

1. Responder las siguientes preguntas

a. ¿Con sus palabras explique que es la nube de Oort?
b. ¿Con sus propias palabras explique que es el cinturón de Kuiper?
c. ¿Qué formas tienen el cinturón de Kuiper y la nube de Oort y que delimitan?

Mediante las preguntas los estudiantes participaran activamente compartiendo ideas entre sí, de lo que entendieron mediante la explicación docente y la lectura del texto, despertando el interés de los mismos, mientras les surgen preguntas nuevas sobre el sistema solar.

Duración: 10 min

2. Resuelve la siguiente sopa de letras sobre el sistema solar

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11164141-cinturon_kuiper_y_nube_oort.html

La sopa de letras se pueden encontrar palabras claves de los elementos que conforman el universo, por lo tanto, es fundamental para que puedan recordar que hay más elementos de los que pensaban y que todo tiene su respectiva importancia. Es importante esta actividad, ya que, así se despertará el interés de los estudiantes y prestarán mayor atención.

Duración: 10 min

SESIÓN 2

Actividades de construcción del conocimiento

3. Visualizar el siguiente video y resuelve el crucigrama a continuación:

https://www.youtube.com/watch?v=NTdMjUU2UKk

El video con una duración de 5 habla sobre El cinturón de Kuiper, la Nube de Oort y los cometas de que está formado, donde se encuentran, etc. En el cual se observará al inicio de la segunda sesión es importante para reforzar el conocimiento que captaron en la sesión 1. Es importante que el video no sea tan largo, debe ser corto y preciso para que los estudiantes lo capten hasta el último minuto, sin aburrirse. Posteriormente se resolverá cualquier duda por parte de los estudiantes

Duración:

Video: 5 min

Resolver dudas: 5

4. Realizar el siguiente crucigrama:

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11160906-cinturon_kuiper_y_nube_oort.html

El crucigrama mediante una serie de preguntas que se responden con palabras clave, que son importantes dentro del tema, será muy útil ya que el estudiante podrá entretenerse mientras aprende.

Figura 13:

Respuestas del Crucigrama



*Fuente: Respuestas del crucigrama [*Tabla], Pacurucu, 2021.

Duración: 10 min

5. En grupos mediante el siguiente simulador virtual discute con tus compañeros a cerca de los planetas enanos:

Objetivo: Consolidar la información de los planetas enanos que se encuentran en el sistema solar.

Moderador: Docente de la asignatura

Equipo defensor: Mujeres

Equipo contrario: Hombres

Preguntas del debate:

a. ¿Cómo surgieron los planetas enanos?
b. ¿Qué planeta enano es el más grande del sistema solar?
c. ¿Cree que exista agua en alguno de estos planetas enanos?
d. ¿Qué cree que es más probable que un cometa choque con un planeta o un planeta enano?

https://regalosparacientificos.com/ideas/sistema-solar-interactivo/

Figura 14

Sistema solar interactivo



Fuente: Sistema solar interactivo [Figura], Pacurucu, 2021.

Paso 1: Seleccionar explorador de planetas

Paso 2: Seleccionar Planetas enanos

Figura 15

Información de los planetas



Fuente: Información de los planetas [Figura], Pacurucu, 2021.

Paso 3: visualiza la información básica de cada uno de los planetas enanos

Figura 16

Información de los planetas 2

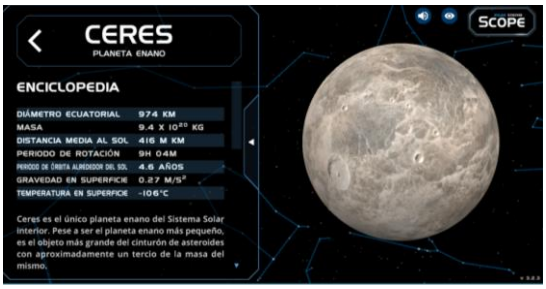


Fuente: Información de los planetas 2 [Figura], Pacurucu, 2021.

Ejemplo

Figura 17

Solar system Scope



Fuente: Solar system Scope [Figura], Pacurucu, 2021.

Duración:

Exploración del simulador: 10 min

Debate: 15 min

La prueba de contenidos

El cuestionario tiene una duración de 60 minutos

6. Resuelve el cuestionario que se encuentra en el Moodle (ANEXO 6)

Elaborado por:	Aprobado por:
Pacurucu Álvarez Santiago Xavier	PhD Panamá Criollo German Wilfrido

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

PLANIFICACIÓN 2

Planificación de clases sobre Ondas

Institución: Unidad Educativa Luis Cordero

Asignatura: Física

Curso: Tercero de Bachillerato

Tiempo de duración: Cuatro horas pedagógicas

Objetivos de aprendizaje:

- Diferenciar la clasificación de las ondas entendiendo su naturaleza.
- Identificar qué factores o causas intervienen en el desplazamiento de las ondas.

Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.3.3. Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que requieren o no de un medio elástico para su propagación, mediante el análisis de las características y el reconocimiento de que la única onda no mecánica conocida es la onda electromagnética, diferenciando entre ondas longitudinales y transversales con relación a la dirección de oscilación y la dirección de propagación.

Indicador de evaluación:

Identificar tipos de ondas: magnéticas y electromagnéticas de acuerdo a su propagación.

Reconocer las ondas mecánicas y como se propagan, y diferenciar ondas transversales y longitudinales.

Realizar las actividades de aprendizaje.

SESIÓN 1

Actividades de anticipación de conocimientos

1. Clase brindada por el docente con la presentación en Genially:

https://view.genial.ly/58f4b6d7ba1aa60df4850458/interactive-content-ondas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Figura 18

Plataforma Genially: Ondas



Fuente: Plataforma Genially: Ondas [Figura], Pacurucu, 2021.

Posteriormente se visualiza el siguiente video a cerca de las ondas y como se clasifican. https://www.youtube.com/watch?v=7HTDKFBRj7k

La herramienta Genially es muy útil, al tener una gran cantidad de formatos, tiene una gran variedad de recursos en formatos como, audio, texto, mapas conceptuales, video entre otros. Además de iconos, los cuales poseen interactividad, se modifica en cualquier momento y lugar. Se puede trabajar distintas personas en la misma presentación.

El video presentado puede aclarar dudas que quedaron presentes mediante la clase.

Duración:

Explicación docente: 25 min

Video: 5min

2. Define los siguientes conceptos con tus propias palabras:
    a. Vibración:
    b. Onda
    c. Fuente de propagación
    d. Medio de propagación

Aquí podremos aplicar la técnica de *One minute paper*, donde obtendremos información del estado real de atención de los estudiantes, de lo que entendieron y darles seguimiento a los estudiantes.

Duración: 5min

3. Resuelve la siguiente sopa de letras sobre el tema de ondas https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11175520-ondas.html

Mediante la sopa de letras los estudiantes al mismo tiempo que construyen el conocimiento, se podrán entretener por medio de este juego interactivo:

Duración:

Sopa de letras: 5min

Resolver dudas de la clase: 5min

SESIÓN 2

Actividades de construcción del conocimiento

4. Mediante la herramienta digital de la plataforma Educaplay y con ayuda del video de la actividad 1, realiza la actividad de completar las palabras sobre el tema de Ondas

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11175360-clasificacion_de_las_ondas.html

Figura 19

Actividad para la retroalimentación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Fuente: Retroalimentación de la actividad [Figura], Pacurucu, 2021.

Con la presente actividad se recordará los conocimientos que se obtuvieron en la clase previa.

Duración: 5min

5. El docente realizará ejercicios de Ondas con ayuda de sus estudiantes:

(Ejemplo de los ejercicios que realizo el autor de la presente guía)

I. Al agitar una cuerda desde el extremo con una amplitud de 3 cm y una frecuencia de 2 Hertz. Si la perturbación se mueve con una velocidad de 0,5 metros/segundo. ¿Qué expresión representa el movimiento realizado por la cuerda?.

II. El movimiento ondulatorio de describe por la siguiente ecuación: $y(x,t)=2\text{sen}(2\pi(2t-x))m$. Determinar:

- ¿Cuál es el sentido y dirección de la propagación?
- Calcular la aceleración y velocidad máximas en un punto x de la cuerda.
- Calcular: la long. de onda, amplitud, frecuencia, frec.angular, periodo, número de onda y velocidad de propagación de la onda

Duración: 15 min

Trabajo grupal

6. A continuación, se presenta un simulador de Ondas llamado PhET que enseña lo que sucedería en la vida real el comportamiento de las ondas que se cran en una cuerda.
   El simulador nos muestra una cuerda donde se puede manipular la tensión de la misma. Donde en un extremo este atado a un aparato que genera ondas y al otro extremo está en un punto fijo, pero se puede modificar con las diversas funciones que posee el simulador.
   Usaremos el simulador para observar y sacar conclusiones, así se experimentará con las diferentes funciones, como son la amplitud, frecuencia, longitud de ondas, entre otras.
   https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_es.html

Funciones del simulador

Para que sirve las siguientes funciones:

a. Pulso

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

b. Sin extremo
c. Tensión: Mediana
d. Ancho de Pulso: 1s
e. Amortiguación: ninguna

Genera un pulso de 0,6 cm de amplitud con su respectivo ajuste. Posteriormente repite con una amplitud de 1,30 cm.

Mueve la línea guía señalar dónde llegará el pulso de cada amplitud.

a. ¿Qué diferencia existe entre el pulso de amplitud de 0,6 cm y de 1,30 cm?
b. ¿Describir cómo se mueven las partículas verdes las?
c. ¿Podemos concluir que una característica de ondas es que estas no transportan materia?
d. ¿Qué es lo que una onda transporta?
e. ¿Cuál crees que serían las características más importantes de la onda?

La actividad del simulador, es muy importante ya que reemplaza al laboratorio de Física, por medio de simulaciones realistas, con la opción de modificar datos, y las actividades representa una ficha donde los alumnos responderán las preguntas en base a lo que se solicita, reforzando la teoría con la practica

Duración: 25 min

La prueba de contenidos

El cuestionario tiene una duración de 60 minutos

7. Resuelve la prueba de contenidos que se encuentra en el Moodle (ANEXO 7)



Elaborado por: Pacurucu Álvarez Santiago Xavier

Aprobado por: PhD Panamá Criollo German Wilfrido

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

PLANIFICACIÓN 3

Planificación de trabajo sobre La Ley de Coulomb

Institución: Unidad Educativa Luis Cordero

Asignatura: Física

Curso: Tercero de Bachillerato

Tiempo de duración: Cuatro horas pedagógicas

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender la ley de Coulomb por medio de la interacción de cargas puntuales y determinar las variables que repercuten en la determinación de fuerzas eléctricas.
- Aplicar conceptos, leyes y fórmulas para resolver problemas vinculados a la electrostática.

Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.1.43. Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con qué fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas y determinar que esta fuerza electrostática también es de naturaleza vectorial.

Indicador de evaluación:

- Aplica la Ley de Coulomb para resolver problemas vinculados con electricidad.
- Diferenciar entre cuerpos cargados y neutros en base a la relación entre ellos.
- Examinar afirmaciones y conceptos en base a lo estudiado en la unidad.

Realizar las actividades de aprendizaje.

Actividades de anticipación de conocimiento

1. Explicación de clases sobre el tema Ley de Coulomb basado en artículos y documentos en internet con explicación clara y precisa.Visualiza el siguiente video a cerca de la Ley de Coulomb.

https://www.youtube.com/watch?v=xvZLzBYOn3I

El video ayudará que los estudiantes puedan solidificar la información que fue brindada por el docente.

Duración:

Explicación: 20 min

Lectura 5 min

2. Define los siguientes conceptos:

a. Carga eléctrica:
b. Electrización
c. Fuerza eléctrica
d. Fuerza atracción
e. Fuerza repulsión

Aquí podremos aplicar la técnica de *One minute paper*, donde obtendremos información del estado real de atención de los estudiantes, de lo que entendieron y darles seguimiento a los estudiantes.

Duración: 10 min

3. Mediante la herramienta digital de la plataforma Educaplay y con ayuda del video de la actividad 1, realiza el siguiente test en la plataforma Educaplay sobre el tema de Electrostática: Ley de Coulomb

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11502948-ley_de_coulomb.html

Mediante la actividad del test los estudiantes al mismo tiempo que construyen el conocimiento y se preparan para la prueba de contenidos, se podrán entretener por medio de esta interesante actividad

Duración: 10 min

Actividades de construcción del conocimiento

4. Resuelve el siguiente crucigrama sobre el tema de electrostática: ley de Coulomb:

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11320325-ley_de_coulomb.html

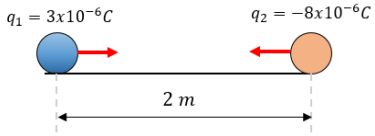
El crucigrama mediante una serie de preguntas que se responden con palabras clave, que son importantes dentro del tema, será muy útil ya que el estudiante podrá entretenerse mientras aprende.

Duración: 5 min

5. El docente realizará ejercicios de Ley de Coulomb con ayuda de sus estudiantes: (Ejemplo de los ejercicios que realizo el autor de la presente guía)
   I. Una carga de $3x10\text{^} - 6$ C y una de $-8x10\text{^} - 6$ C se encuentran a 2 m de distancia, ¿Cuál es la fuerza con la que se atraen las cargas?

Figura 20

Ejercicio 1

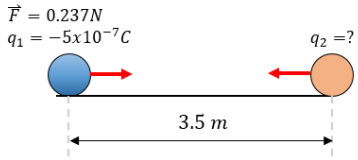


Fuente: Ejercicio 1 [Figura], Pacurucu, 2021.

   II. Una carga de $-5x10^{-7}$C produce una fuerza sobre otra carga de 0,237 N con una distancia de 3,5 m. ¿Cuál es el valor de la segunda carga

Figura 21: *Ejercicio 2*

Ejercicio 2



Fuente: Ejercicio 2 [Figura], Pacurucu, 2021.

Duración: 15 min

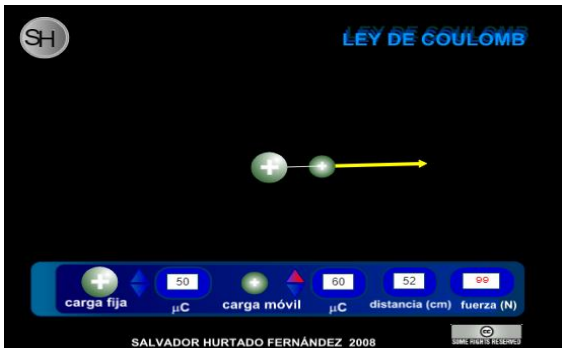
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

6. A continuación, se presenta un simulador sobre la Ley de Coulomb llamado Phet, que enseña lo que sucedería en la realidad la Ley de Coulomb que produce las cargas eléctricas.
7. https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_es.html

- El docente indicará como se usa el simulador y posteriormente los alumnos responderán las actividades en base al simulador virtual
- Estudia la interacción entre cargas eléctricas.
- Estudia los factores que interviene al interaccionar cargas eléctricas.

Figura 22

Ley de Coulomb



Fuente: Ley de Coulomb [Figura], Hurtado, 2008

ACTIVIDADES

En equipo de tres personas realicen las siguientes actividades

1) Fijar en 90 micro Coulomb y una distancia de 40 cm, modifica los valores de la carga y resuelve la tabla:

q(µC)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
F(N)									

¿Qué conclusión obtienes?

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

2) La carga móvil es 80 micro Coulomb y la carga fija es de 80 micro Coulomb, modifica las distancias y completa la tabla:

d(m)	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
F(N)									

¿Qué conclusión obtienes?

La actividad del simulador, es muy importante ya que reemplaza al laboratorio de Física, por medio de simulaciones realistas, con la opción de modificar datos, y las actividades representa una ficha donde los estudiantes responderán las preguntas en base a lo que se solicita, reforzando la teoría con la practica

Duración: 25 min

8. Resuelve la prueba de contenidos que se encuentra en el Moodle (ANEXO 8)



Elaborado por: Aprobado por:

Pacurucu Álvarez Santiago Xavier PhD Panamá Criollo German Wilfrido

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Capítulo 4. Implementación y evaluación de la propuesta de un ambiente virtual

Fase de Implementación

La implementación de la estrategia tuvo una duración de tres semanas seguidas; en la primera semana se expuso el tema de *Nube de Oort y Cinturón de Kuiper*, en la segunda semana se expuso el tema de *Ondas* y en la tercera semana se culminó el tema de *electrostática (Ley de Coulomb).*

La planificación tuvo un total de 21 actividades. El primer tema visto en la primera semana dio lugar a realizar 7 actividades didácticas, en el segundo tema propuesto en la segunda semana también se realizaron 7 actividades didácticas y por último el tercer tema que se realizó en la tercera semana se ejecutó 7 actividades didácticas, a más de que las evaluaciones planteadas en las planificaciones se realizaron fuera de las horas clases, es decir, los estudiantes podían realizar la evaluación dentro de ese mismo día hasta las 23h:59min.

La primera, segunda y tercera clase fue expuesta por el autor del presente proyecto Santiago Pacurucu, lo cual se efectuó las diferentes etapas de la planificación: etapa de anticipación, construcción y consolidación, además de realizar los diarios de campo, registro fotográfico y registro de asistencia.

Para todos los temas de estudio, la asistencia fue altamente positiva, ya que en la primera semana se contó con la presencia de un 90% de estudiantes, la segunda semana con un 95% y la tercera semana con un 95%. La participación de los estudiantes también fue enriquecedora, para aquellos que se quedaban callados por diferentes motivos, así mismo de la gran mayoría de los estudiantes se pudo evidenciar las cámaras prendidas.

VINCULACIÓN CON LA PROPUESTA

Descripción de las sesiones al momento de la aplicación de la propuesta.

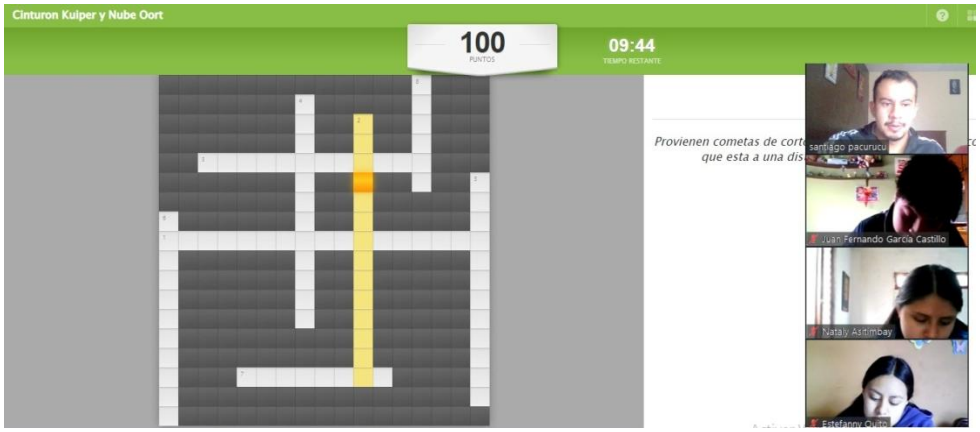
Primer Encuentro

En este encuentro se ejecutó la primera guía o planificación con el tema de *Nube de Ort* y *cinturón de Kuiper.* La clase tuvo una duración de 2h:30min; la primera sesión de 10am a 10:45am y la segunda sesión de 11:15am a 12: 00pm, cabe recalcar que dentro de esta planificación, los estudiantes debían responder a una evaluación fuera del horario de clase,

misma que estaba subida al Moodle con una duración de 1h:00 para su resolución. Además, se realizaron de manera satisfactoria todas las etapas que contiene la planificación y se pudo evidencia por medio de los estudiantes el entusiasmo y satisfacción por el tema que estaban tratando.

Figura 23

Cinturón de Kuiper y Nube de Oort



Fuente: Cinturón de Kuiper y Nube de Ort [Figura], Pacurucu (2021).

Las actividades que realizaron los estudiantes fueron: completar un crucigrama donde consistía en buscar las palabras adecuadas mediante una lectura anteriormente examinada. En la etapa de construcción se usó el simulador llamado Solar System Scope para tratar el tema de estudio en específico y se culminó con un video explicativo, donde se trataban aspectos más relevantes de los dos temas. Además, se puede incluir que el simulador que se aplicó causó interés en los estudiantes, ya que el mismo es en 3D y contiene gráficos súper atractivos, también surgieron preguntas acerca de ese tema que fueron solventadas en ese momento.

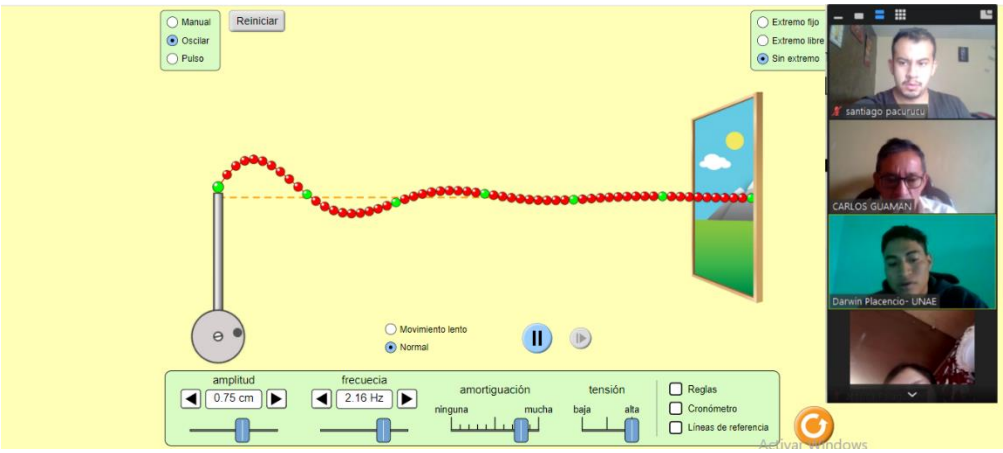
Segundo Encuentro.

En este encuentro se aplicó la guía o planificación para la clase número 2, la cual tuvo una duración 2h: 30min; la primera sesión de 10am a 10:45am y la segunda sesión de 11:15am a 12: 00pm. Se ejecutó desde un inicio la etapa de anticipación con una lluvia de ideas acerca del tema visto anteriormente como manera de retroalimentación. Posterior a eso, se aplicó la etapa de construcción, con las actividades didácticas mediante el uso del simulador Phet, el juego de la

sopa de letras y videos explicativos acerca del tema que se está tratando, donde se generó una mayor concentración de los estudiantes.

Figura 24

Ondas



Fuente: Tema de Ondas [Figura], Pacurucu (2021).

Como aspectos relevantes, se puede inferir que de igual manera el simulador utilizado captó y llamó mucho el interés de los estudiantes, pues en una entrevista con una estudiante mencionaba que no sabían de la existencia de ese tipo de simuladores virtuales, el cual ofrece a los estudiantes enriquecer sus conocimientos. Así mismo, el video explicativo presentado causó en la gran mayoría de los estudiantes interés por la lluvia de preguntas que realizaban y fueron constadas en ese momento.

De la misma manera se desarrolló una evaluación, en la cual tuvo una duración de 1h:00, misma que para la siguiente clase no hubo ninguna novedad acerca de las preguntas planteadas en la evaluación. Por consiguiente, se dio inicio a la siguiente clase.

Tercer encuentro

En este último encuentro, donde se generó una serie de actividades didácticas como el juego de la sopa de letras, exposición de un video explicativo y el uso del simulador Phet junto con la resolución de algunos ejercicios con respecto al tema.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Figura 25

Electrostática



Fuente: Tema de Electrostática [Figura], Pacurucu (2021).

Este encuentro tuvo una duración de 45min con una mayor concentración en la etapa de construcción, puesto que en ese momento se aplican una serie de actividades que llaman la atención a los estudiantes. De hecho, el tema electrostático es un tema difícil para los estudiantes, pero con las debidas actividades didácticas aplicadas, ocasionó en los estudiantes entusiasmo y ganas de seguir aprendiendo. También hubo expresiones como “profe me gusta su clase, sin embargo, me confundo con las unidades de medida” o “profe, estaba muy interesante su clase”.

En la etapa de consolidación, se aplicó así mismo como los anteriores temas, la última evaluación con una duración de 1h:00, cabe recalcar que todas las evaluaciones sirven como datos cuantitativos para el docente y como para el autor de este proyecto de investigación para futuras diagnósticos posteriores.

Fase de evaluación

Principales resultados mediante la observación a clases durante la implementación de la propuesta

A continuación, se detallan todas las particularidades que se pudieron apreciar durante la implementación de la propuesta, junto con la relación de la tabla de operacionalización, específicamente considerando la variable dependiente, misma que es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

Se puedo evidenciar que los estudiantes tras la ejecución de las clases con respecto a los temas de *nube de Oort* y *Electrostática* (*Ley de Coulomb*) mostraron mucho interés por la lluvia de preguntas que emitían, de la misma manera, despejaban dudas y expresaban comentarios como "profe, que interesante su clase".

Además, con el apoyo de los simuladores virtuales, se pudo apreciar que los estudiantes captaban mucho mejor los temas expuestos, ya que los simuladores consistían en una serie de actividades, por ejemplo: en la comparación de ejercicios, análisis de ejercicios, experimentos con los ejercicios, etc.

En cuanto a las destrezas con criterio de desempeño referente a los temas expuestos, se pudo apreciar que un 85% de los estudiantes lo lograron, esto se evidenció con las actividades generadas dentro de las clases, con la participación voluntaria y con el optimismo y entusiasmo que ponían tras la presentación y visualización de los temas.

Mientras tanto, en cuanto al aprendizaje que es una de las dimensiones del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, se manifestó que, por medio del uso de los simuladores anteriormente mencionados, así mismo receptaron y retuvieron la información trasmitida de los temas expuestos, ya que posteriormente después de la teoría y la práctica se ponía en marcha las actividades didácticas como la sopa de letras, los crucigramas, etc.

Un tema en particular que es el de *Ondas*, los estudiantes demostraron no tanto interés como los otros dos temas, pese a que fue expuesto de igual manera por simuladores. Se infiere que el tema fue un poco pesado, por lo que tenían que analizar una serie de fórmulas para desarrollar los ejercicios.

Resultados obtenidos mediante la aplicación del post-test

Como herramienta fundamental para el proceso evaluativo, se aplicó una prueba de conocimiento posterior al tratamiento experimental que se ejecutó llamado también prueba post-test, mismo que se encuentra ubicado en la sección de anexos (anexo 7, anexo 8 y anexo 9).

Para la aplicación de esta prueba post-test a los estudiantes se consideró emplearla inmediatamente después de la implementación de la propuesta, teniendo en cuenta que la prueba debe estar estructurada de acuerdo con los indicadores propuestos en la tabla de operacionalización.

La prueba se aplicó a los estudiantes de 3ro de Bachillerato “B” en la asignatura de Física de manera virtual. Los temas que fueron evaluados consistían en: *la Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas y Electrostática (Ley de Coulomb),* dichas evaluaciones radican con el apoyo del uso de recursos tecnológicos y didácticos, es decir, están organizadas y estructuradas dentro de un ambiente virtual de aprendizaje. En las pruebas se valoraron el nivel de conocimiento, razonamiento y análisis que poseen los estudiantes con respecto a los temas antes mencionados.

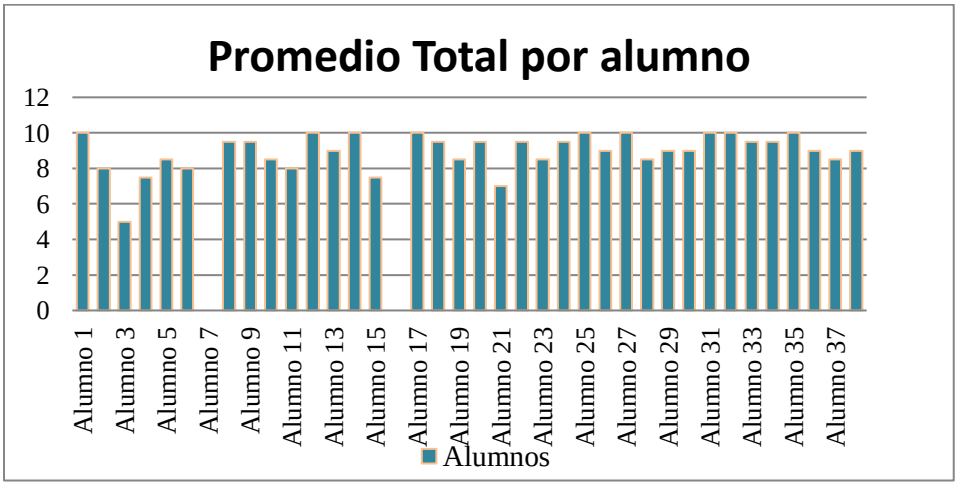
La estructura de la prueba se la realizó en la plataforma *Moodle* de la institución, además, consistían en tres tiempos para su aplicación; la primera semana se aplicó la prueba con el tema *nube de Oort y cinturón de Kuiper,* la segunda semana *ondas* y la tercera semana *electrostática* (véase en los anexos 7, 8 y 9).

El tiempo límite para el desarrollo de las pruebas fue de 1h: 00, con un total de 9 preguntas por resolver de cada tema. Así mismo, las pruebas fueron elaboradas por el autor del presente proyecto, a más de tener la autorización de la rectora de la Unidad Educativa y el docente encargado De la asignatura de Física para su aplicación.

A continuación, se valorará cada pregunta de acuerdo al indicador propuesto en la tabla de operacionalización con respecto a la variable dependiente.

Figura 26

Promedio total por alumno: tema nube de Oort y cinturón de Kuiper

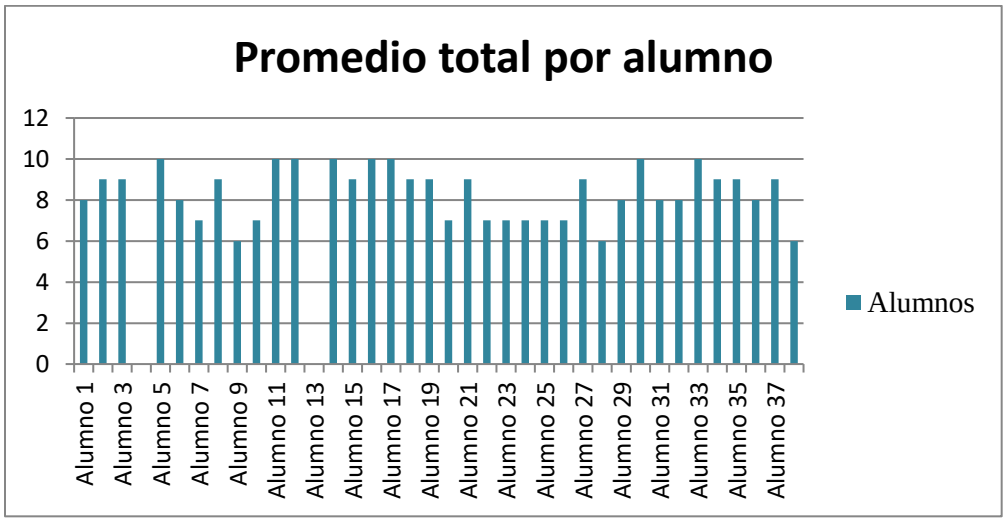


Fuente: Promedio total por alumno: tema nube de Oort y cinturón de Kuiper [Figura], Pacurucu (2021).

Como se puede apreciar en la figura, la mayoría de los estudiantes obtuvieron muy buenas calificaciones con respeto al tema *Nube de Oort* y *Cinturón de Kuiper,* con un promedio general de 8.5 puntos. Además, se aprecia en la figura que solo 3 estudiantes obtuvieron una calificación por debajo del puntaje mínimo que es 7 puntos según como lo establece el Ministerio de Educación. Del mismo modo, las preguntas consistían en preguntas teóricas de opción múltiple, en el cual se reflejaban su retención de memoria y análisis de respuesta. De este modo, también se recalca que para la aplicación de esta prueba se utilizó la plataforma Educaplay, donde los estudiantes pudieron desarrollar sus destrezas con criterio de desempeño acerca del tema ya mencionado.

Figura 27

Promedio total del tema de Ondas



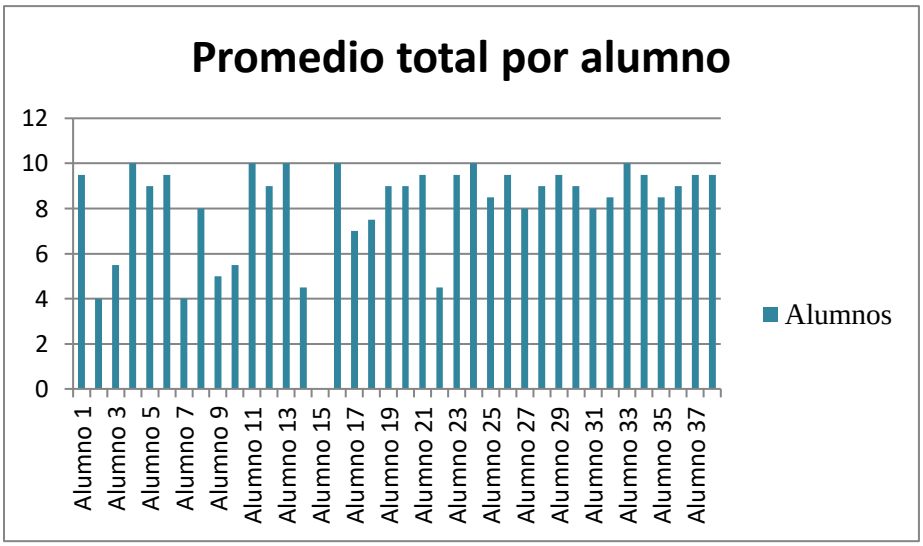
Fuente: Promedio total por alumno: tema Ondas [Figura], Pacurucu (2021).

En adición, se presenta la figura con el promedio general de cada estudiante relativo al tema de *Ondas,* donde se puede expresar que la mayoría de los estudiantes tuvieron calificaciones por encima de 7 puntos, lo que hace referencia que el tema lo aprendieron muy bien, sin dejar a un lado el apoyo de los recursos didácticos y tecnológicos propuestos en las guías. Además, en cuanto al promedio general del curso con respecto a este tema es de 8,3 puntos, lo cual se ubica en un nivel “bien” de rendimiento académico, según como está

establecido en la tabla de operacionalización. También, en cuanto a la moda el puntaje que más se repite es 9 puntos, por lo tanto, la mayoría de estudiantes lograron captar bien el tema de *Ondas.*

Figura 28

Promedio del tema Electrostática



Fuente: Promedio total por alumno: tema (Ley de Coulomb) [Figura], Pacurucu (2021).

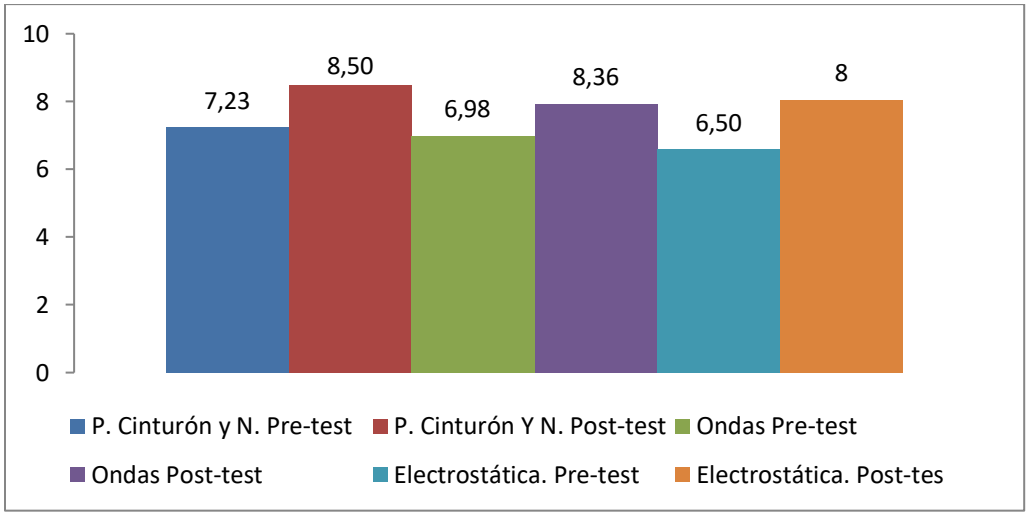
En esta última gráfica que contiene los resultados promedio por alumno, se destaca que 8 alumnos tienen un promedio general bajo con respecto a la prueba de Ley de Coulomb, mientras que la mayoría del curso, de la misma manera se aprecia que sacaron buenas calificaciones, con un nivel de "bien" y "excelente". Dicha prueba, consistía en ejercicios a desarrollar, donde se ponía en práctica sus destrezas con criterio de desempeño acerca de ese tema específicamente. Además, se recalca que detrás de la aplicación de esta prueba, existe un desempeño académico profundo en los estudiantes, ya que con el uso de los simuladores virtuales logran captar y retener la información del tema. Ahora bien, el promedio general del curso con respecto a este tema es de 8 puntos, considerado un puntaje con un nivel de valoración de "bien", en cuanto a la moda 9.5 puntos y la mediana de 9 puntos.

Bien, con el presente diagnóstico ahora se presenta un gráfico comparativo, en el cual se puede apreciar la gran diferencia de resultados generales entre el pre-test con el post-test.

Cabe recalcar, en síntesis, que en la etapa de diagnóstico los tres temas antes mencionados fueron evaluados por el docente de manera tradicional, es decir el docente presentaba una foto de las preguntas de la prueba, en la cual los estudiantes debían copiar y desarrollar. Mientras que las pruebas actuales con respecto a los mismos tres temas, fueron desarrollados dentro de la plataforma Moodle con las adecuadas instrucciones para que los estudiantes no se confundan.

Figura 29

Promedio general por temática



Fuente: Promedio general por temática [Figura], Pacurucu (2021).

El gráfico muestra el promedio general que tuvieron los alumnos por cada temática de estudio, iniciando por *nube de Oort y cinturón de Kuiper*, *Ondas y Electrostatica (Ley de Coulomb)*, mismas que se aplicaron en la etapa de diagnóstico y en la implementación de la propuesta. Es decir, los estudiantes rindieron las evaluaciones pres-test y post-test de las temáticas anteriormente mencionadas y como se puede evidenciar en el gráfico, en el pre-test obtuvieron bajas calificaciones y en el post-test los estudiantes obtuvieron buenas calificaciones, por lo tanto, se refleja un alto rendimiento académico con respecto a estos tres temas en

específico. Cabe recalcar, que para la impartición de estos temas fueron expuestos por medio de varias actividades didácticas que se encuentran dentro de la plataforma Moodle de la institución "Luis Cordero", las cuales fueron manejadas por el autor de la presente investigación y enseñadas al docente de la asignatura de Física. Asimismo, se puede apreciar que en las evaluaciones post-test la media aritmética de las tres temáticas da en total 8,2 puntos, mientras que en el pre-test las calificaciones son inferiores a 7 puntos.

Resultados obtenidos mediante la encuesta a los estudiantes (ANEXO 9)

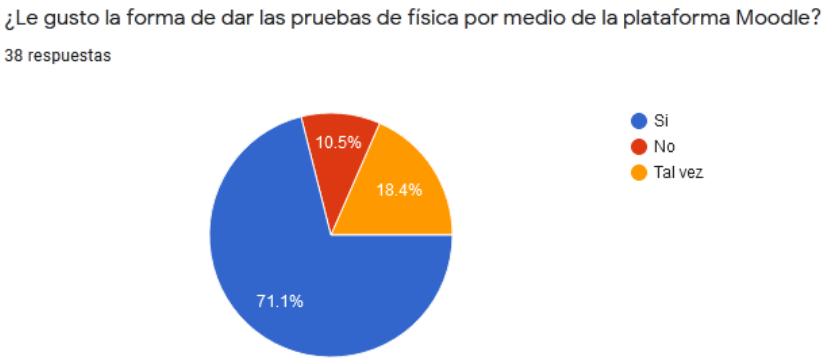
Un instrumento más que se utilizó como complemento para la implementación de la propuesta fue la encuesta a los estudiantes de 3ro "B" de Bachillerato, mediante la aplicación de esta se pudo apreciar los resultados verídicos obtenidos después de la implementación de la propuesta.

La estructura de este instrumento fue realizada en la plataforma *Google Forms,* asimismo fue elaborada por el autor del presente proyecto y aplicada con la autorización de la rectora de la Unidad Educativa "Luis Cordero" y el docente encargado de la asignatura de Física. La encuesta consta de 8 preguntas, las cuales constan del nivel de conocimiento que tienen los estudiantes con respecto a las herramientas y recursos tecnológicos/didácticos.

A continuación, se presentan algunas preguntas más representativas para una mejor evaluación del proyecto.

Figura 30

Forma de dar las pruebas por medio de la Plataforma Moodle.

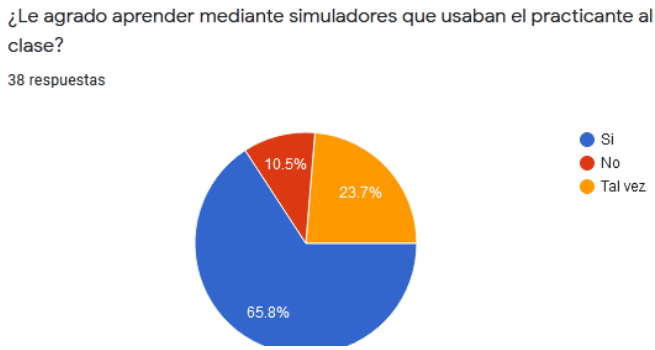


Fuente: Forma de dar las pruebas por medio de la Plataforma Moodle [Figura], Pacurucu (2021).

La figura muestra un 71.1% de los estudiantes que les agrado dar las pruebas mediante la plataforma Moodle. De hecho, en un conversatorio con los alumnos dentro de la clase mencionaron que les pareció súper interesante y novedoso, aparte, para muchos estudiantes la plataforma no fue difícil de usarla, puesto que las instrucciones ya venían expuestas en el apartado de las pruebas. Sin embargo, existe un 18.4% de estudiantes que no están mucho a gusto con esta nueva modalidad de dar las pruebas o exámenes, se infiere que son pocos de los estudiantes que casi no prestaban atención a las indicaciones que se les mencionaba para entrar a la plataforma Moodle. No obstante, en la prueba se reflejó 38 respuestas, lo que se deriva que todos los estudiantes si lograron entrar a la plataforma sin ningún inconveniente para realizar las pruebas. Así también, existen un 10,5% de estudiantes que no les gustó dar sus pruebas en la plataforma.

Figura 31

Uso de simuladores



Fuente: Uso de simuladores [Figura], Pacurucu (2021).

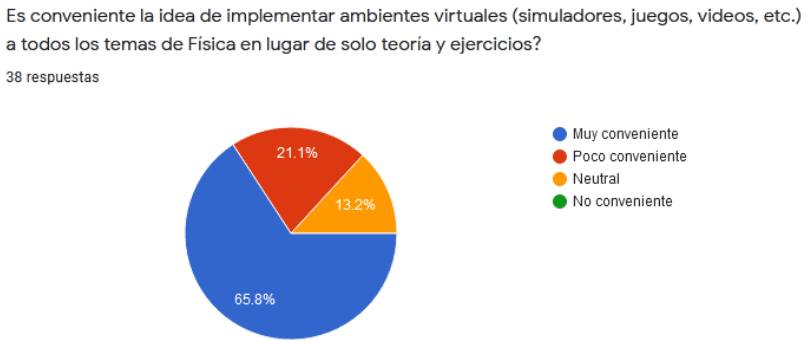
En cuanto al uso de simuladores virtuales, existe un 65.8% de estudiantes que cogieron positivamente el aprender mediante estos, ya que en el desarrollo de las clases anteriores no se han podido visualizar el manejo de estos dentro del aprendizaje. Del mismo modo, en el progreso de las clases existieron estudiantes que insistían en que el practicante explicará mucho más

tiempo el tema que estaba exponiendo con apoyo del simulador, lo cual fue algo positivo dentro de la implementación de la propuesta.

En el gráfico también se visualiza un 23.7% de estudiantes que no les agrado mucho aprender mediante los simuladores, pese a que el practicante mencionará en cada momento "si existen dudas, me lo dicen". Además, también hubo un 10.5% de estudiantes que no les agrado para nada aprender mediante los simuladores, se deriva que, por problemas de conexión, que por lo general esas eran las frases que mencionaban algunos estudiantes cuando el practicante preguntaba.

Figura 32

Implementación de ambientes virtuales



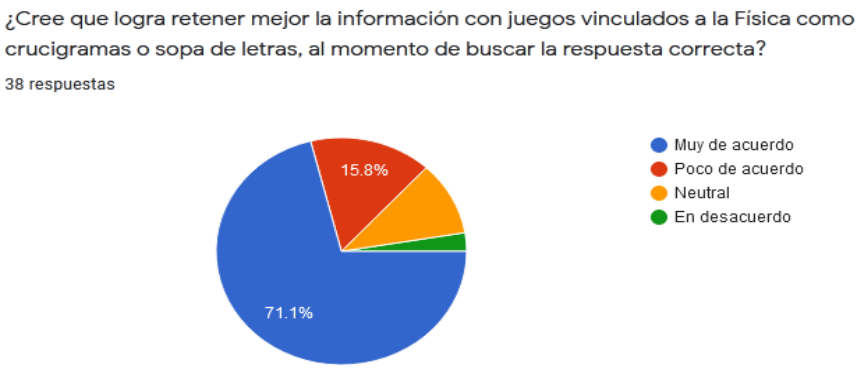
Fuente: Implementación de ambientes virtuales [Figura], Pacurucu (2021).

La implementación de simuladores en los temas de Física es primordial según en un conversatorio con los estudiantes, a más de que son muy interesantes, el mismo hecho de combinar la teoría con la práctica existen simuladores ya diseñados con temas de física, en los cuales los estudiantes son deben manipular el simulador y de ahí aprender a aprender. Bien, según los resultados positivos por la acogida de simuladores en los temas de Física es de un 65.8% de estudiantes, mientras que el 13. 2% de estudiantes, no están muy seguros de esta implementación, pues según mi experiencia propia y como autor del presente proyecto, pues el uso de simuladores sirve como apoyo para ampliar el conocimiento y fortalecer las destrezas con criterio de desempeño que abarcan los diferentes temas de Física. No obstante, el 21.1% de

estudiantes que son la minoría no están de acuerdo con esta implementación, pues se infiere que aprenden mejor solo con la teoría o solo con ejercicios.

Figura 33

Retención de información



Fuente: Retención de información [Figura], Pacurucu (2021).

La presente figura como las demás, muestran los resultados de los indicadores mencionados en la tabla de operacionalización, pero haciendo énfasis en este indicador que es la retención de información mediante el apoyo de los simulares, la mayoría de los estudiantes están muy de acuerdo con ese uso, puesto que en las prácticas preprofesionales se reflejaron una lluvia de ideas con el tema de *ondas, electrostática y nube de Oort* , por la gran información que receptaron mediante la clase expuesta en los simuladores que contenían sopa de letras, crucigramas, etc. De esta manera el 71.1% de los estudiantes están muy de acuerdo en que las actividades puestas en los simuladores ayudad a retener la información, así como también existe un 15.8% de estudiantes que esta poco de acuerdo, sin embargo, de este porcentaje es la minoría, vista desde este punto, la estrategia tiene buena acogida.

Resultados obtenidos mediante la entrevista al docente (ANEXO 10)

Mediante la entrevista realizada al docente de Física del tercero de Bachillerato nos supo responder que el uso de los ambientes virtuales es muy importante, ya que los estudiantes actualmente manejan la tecnología bien la tecnología, pero no sabe aplicarla para su formación académica, entonces el docente debe aplicar la tecnología para enseñar los diversos contenidos.

Al preguntarle qué le pareció la clase del practicante al realizar actividades virtuales como videos, juego y simuladores, el docente respondió que los estudiantes parecía que se motivaban, interesaban y se sentían como enfocados al tema, ya que cuando solo se habla en la clase a veces ni se presta mucha atención, comenta que notaba a los estudiantes se les hacía interesante si se presenta otro tipo de estrategias que no son comunes y que tienen una relación estrecha con los distintos temas de estudio.

Cuando se le pregunto cómo observo los estudiantes comportarse al presenciar la clase usando ambientes virtuales, nos dijo que por ejemplo al usar un simulador los estudiantes observaban y preguntaban sobre cómo funcionaba cierto tema, principalmente en la física cuando en los simuladores se cambiaban datos o valores se podían obtener resultados que tiene similitud con la realidad.

También nos comentó que en el futuro si aplicaría herramientas virtuales para sus estudiantes, ya que la Unidad educativa cuenta con servicio de internet y proyectores, entonces en Física a veces al no poder acudir a un laboratorio, se puede enseñar con las distintas herramientas virtuales en este caso el simulador para realizar una práctica. Nos cuenta que es satisfactorio para los estudiantes aprender con el uso de la tecnología ya que una clase solo con explicaciones llega a ser tediosa por lo tanto hay que enseñar cosas prácticas como un video y simuladores que se aproximan a la realidad.

El docente ahora sabe dónde encontrar este tipo de simuladores y juegos educativos, y está agradecido con el practicante que trabajo junto a él, ya que dice que le enseñó a usar de mejor manera los simuladores virtuales, para trabajar adecuadamente con los estudiantes.

Con respecto a la plataforma Moodle nos comenta que ahora conoce los beneficios de la misma, ya que anteriormente le resultaba un poco difícil subir pruebas a la plataforma porque era demorado y un poco confuso subir pregunta por pregunta pero ahora sabe que se puede subir de un Word a la plataforma directamente, a parte que Moodle tiene convenio con otras plataformas web como el caso de Educaplay que se sube a la plataforma actividades varias, y esta se encarga de calificar las mismas y van directo al registro de calificaciones. A parte que es ahorro de tiempo ya no corregir cada pregunta, y para los estudiantes ya no transcribir las preguntas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Resultados obtenidos mediante la triangulación metodológica en la etapa de la implementación de la propuesta

Con todo el análisis teórico que se realizó anteriormente junto con la información que se recopiló en la fase del diagnóstico, se procede a sintetizar las principales regularidades que se manifestaron tras la aplicación de los distintas técnicas, métodos y herramientas de investigación.

En cuanto a las destrezas con criterio de desempeño de los tres temas: *nube de Oort y cinturón de Kuiper, Ondas y Electrostática,* en la segunda encuesta realizada a los estudiantes en la etapa de la implementación de la propuesta, pues se pudo apreciar que sus destrezas con criterio de desempeño se reforzaron y además se logró evidenciar que dominaban mucho mejor los temas en la resolución de ejercicios tanto teóricos como prácticos.

Asimismo, lo detalló el docente encargado de la materia tras la aplicación de una entrevista, donde manifestaba que los estudiantes mediante la ingeniosa propuesta llevada a la plataforma Moodle, podían aprender más y reforzar los conocimientos de estos tres temas de estudio, pues la variedad de actividades didácticas hacía que los estudiantes se entusiasmen más por los temas y a su vez realicen un aprendizaje autónomo.

Como se manifestó anteriormente en la etapa de implementación, la propuesta generada en la plataforma Moodle, cuenta con un diseño donde atrapa el interés del estudiante para aprender con el objetivo de que recepte, retenga y comprenda de mejor manera la información y de la misma manera desarrolle aún más sus capacidades y habilidades intelectuales por medio de las actividades didácticas; es ahí donde se puedo evidenciar algunos de los indicadores propuestos en la tabla de operacionalización que es la retención, recepción y comprensión de los temas, esto fue evidenciado en las observaciones áulicas y mencionado también en la entrevista aplicada al docente de la materia.

En cuanto a los contenidos y procedimientos de los tres temas de estudio, en la aplicación post-test, se evidenció que no hubo mayor confusión para realizar la evaluación, pues las indicaciones estaban bien detalladas en la plataforma con la finalidad de que no haya inconveniente alguno. De la misma manera se pudo evidenciar en la encuesta aplicada a los estudiantes y en la entrevista al docente, pues manifestaron que es mucho mejor que la evaluación final se haya aplicado en la plataforma con todas las instrucciones y demás, que en

físico, ya que por un lado el docente evitaría sacar manualmente toda la información de las medidas de tendencia central y por otro lado a los estudiantes se les otorgaría una retroalimentación instantánea y a su vez sirva para reforzar sus conocimientos.

Acerca de los ambientes de aprendizaje, en las observaciones áulicas se demostró que los estudiantes a más de estar entusiasmados con la nueva modalidad de estudio por implementación de la propuesta, querían que el autor del presente proyecto suba más actividades didácticas y que les enseñen; esto también fue mencionado por un estudiante de la clase.

En cuanto al aprendizaje basado en el modelo constructivista y aprendizaje significativo, como lo manifiesta Olmedo Noelia & Farrerons Oscar (2017) que:

> Piaget menciona que el aprendizaje es un proceso que se construye activamente, se determina por el grado de desarrollo interno, así como de una simulación externa. Las interacciones sociales ayudan al aprendizaje y la experiencia Física es una situación necesaria para que este se lleve a cabo. (p.09)

Es aquí donde también se hace relevancia a otro de los indicadores, que es el trabajo grupal o individual, puesto que las actividades didácticas propuestas en la plataforma Moodle la organización de trabajo implicaba de manera individual o grupal dependiendo la actividad que debía cumplir los estudiantes, entonces mediante la entrevista al docente y la encuesta a los estudiantes en síntesis mencionaron que es una manera óptima y nueva de trabajar, ya que anteriormente las actividades que realizaban eran de ejecutarlas solo de manera individual, por lo tanto no se adquiría mayor conocimiento sin la interacción del otro, ya que el mismo hecho de llegar a tener una relación interpersonal produce al estudiante a que construya un nuevo conocimiento a base de lo ya aprendido.

La experiencia adquirida con la implementación de la propuesta, permitió evidenciar aciertos y desaciertos por el autor de la investigación en el diseño, implementación y evaluación de los aprendizajes de los estudiantes. Por tal motivo, posteriormente se realizará una sistematización de cada uno de los encuentros virtuales y una revisión sistemática de las planificaciones con el propósito de mejorar en el diseño de un ambiente virtual de aprendizaje y con ello en la gestión de herramientas digitales que promuevan una participación más activa, se

generen aprendizajes significativos y se desarrollen habilidades tecnológicas y comunicativas de los estudiantes.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Conclusiones

Al culminar el desarrollo de la presente investigación el autor del mismo llegó a las siguientes conclusiones:

Los referentes teóricos y metodológicos que apoyan y sustentan la implementación del ambiente virtual en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en los temas: Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas y Ley de Coulomb que el autor asumió en el presente proyecto de integración curricular son: Romero (2020), que define lo que es un ambiente virtual de aprendizaje y sus elementos; Parra & Diaz (2014), explican la importancia de que los docentes utilicen medios de ayuda digitales en el desarrollo de contenidos; Monteiro (2019), valora la importancia de los equipos electrónicos en la educación. La sistematización teórica y metodológica permitió alcanzar un dominio teórico amplio sobre el tema de investigación que posteriormente sirvió para diagnosticar y generar una propuesta educativa.

Al diagnosticar los conocimientos previos mediante el pre-test de destrezas relacionadas a los temas Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas, y Ley de Coulomb, el promedio del curso fue de 7.23, 6.98 y 6.00 puntos, respectivamente. Se concluye que el grupo de estudio ha desarrollado parcialmente las destrezas concernientes a los temas de Física seleccionados para la investigación. Además, las habilidades digitales del docente según la entrevista no son las adecuadas, ya que prácticamente fue obligado a acogerse la modalidad virtual, lo que no le permitió tener una formación previa en el manejo didáctico de las TIC. También, las estrategias utilizadas en la virtualidad favorecieron escasamente el aprendizaje de la Física. Del mismo modo, los estudiantes de Tercero de BGU paralelo B poseían escasas habilidades digitales, por ejemplo, algunos estudiantes conocían y habían utilizado al menos algún simulador virtual.

Se diseñó e implemento un ambiente virtual adaptable al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en los temas de Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas y Ley de Coulomb. Se utilizó la plataforma Moodle de la Unidad Educativa Luis Cordero para diseñar e implementar un AVA, en el que se incorporó varias herramientas digitales, tales como YouTube (videos), Genially (diapositivas), Educaplay (crucigramas, sopa de letras, completar palabras entre otros), simuladores (Phet y Regalos Para Científicos). La incorporación de las herramientas

digitales antes mencionadas en conjunto con las herramientas de la plataforma Moodle consolidó un AVA que facilitó el proceso de enseñanza-aprendizaje de Física.

Finalmente, los resultados que se alcanzaron con la implementación de un ambiente virtual de aprendizaje en los temas Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas, y Ley de Coulomb, fueron satisfactorios. En el tema de Nube de Oort y Cinturón de Kuiper el promedio del curso alcanzó a 8.50, hubo un incremento de 1.27 puntos en comparación con el resultado del pre-test; en el tema de Ondas el promedio fue de 8.36, existió un incremento de 1.38 puntos con respecto a la evaluación inicial y en la Ley de Coulomb el promedio fue de 8.00, existió un incremento de 1.50 puntos con respecto al pre-test. Se concluye que la implementación de un ambiente virtual en el proceso de enseñanza-enseñanza de la Física contribuyo a que los estudiantes del grupo de estudio superen los aprendizajes mínimos establecidos según la escala de evaluación cuantitativa y cualitativa del Ministerio de Educación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Recomendaciones

Es necesario fortalecer las competencias digitales y comunicativas de los docentes de la Unidad Educativa Luis Cordero, para conseguirlo es necesario que el docente se auto capacite o en su defecto pueda tomar cursos de formación del Ministerio de Educación o de otras instituciones dedicadas a la educación.

Es indispensable que, las futuras investigaciones educativas que se realicen en la institución educativa en el área de las Ciencias Naturales se promuevan y fomenten la inclusión de estrategias digitales en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, así el proceso educativo será dinámico e interactivo que direcciona al estudiante a la obtención de aprendizajes significativos.

Por otra parte, es factible que las autoridades de la institución educativa en la que se realizó la presente investigación puedan generar procesos de autogestión de acuerdo a la normativa vigente y de esa manera puedan equipar los laboratorios de informática y las aulas con equipos modernos que permitan el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las distintas asignaturas.

El diseño de un ambiente virtual de aprendizaje, también se puede realizar en plataformas educativas gratuitas como en el caso de la plataforma Classroom, de esa manera se garantiza que el ambiente virtual permanezca en el tiempo, se pueda ajustar y utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Referencias bibliográficas

Aguado, J. M., Martínez, I., & Cañete, L. (2015). *Tendencias Evolutivas del Contenido Digital en Aplicaciones Móviles.* http://eprints.rclis.org/30299/1/10.pdf: eprints.

Alvarado, A., & Barrera, B. (2018). *El proceso de enseñanza aprendizaje de los Estudios Linguisticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua.* http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/14: Dialnet.

Betto, F. (2015). *Conferencia: educación crítica y protagonismo cooperativo.* Pedagogía.

Bomenech, F. (2011). *La Enseñanza y el Aprendizaje en la Situación Educativa.* Aprendizaje y Desarrollo.

Caicedo, C., Toala, M., Murillo, L., Romero, M., Pilay, C., & Figueroa, G. (2020). *Aplicación móvil para el fortalecimiento de capacidades lógico-matemáticas.* https://www.revistaespacios.com/a20v41n23/a20v41n23p18.pdf: Revista Espacios.

Camana Fiallos, R. (21 de Junio de 2021). Ecuatorianos son analfabetos digitales. *El Comercio*.

Catuogno, A., & González, C. (2006). *Educación Virtual en la escuela media. Guia para el docente.* Editorial Nueva Generación.

Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica. (2017). *Lógica Matemática.* Madrid.

Comisión Internacional de Test. (2014). *El Uso de los Test y otros Instrumentos de Evaluación en Investigación.* https://www.intestcom.org/files/statement_using_tests_for_research_spanish.pdf.

Constitución del Ecuador. (2008). *Constitución del Ecuador.* Montecristi.

Delgado, P. (2020). ¿Se deberá adaptar el modelo VARK a las clases en línea? *Tecnologico de Monterrey*.

Detering, S. (2011). *Gamificación: toward a definition.* Desing, ACM Chi: http://gamification-research.org/wp-content/.

DocuSign. (19 de Mayo de 2021). *DocuSign*. Obtenido de https://www.docusign.mx/blog/TICs

Durant, J. C. (2011). *Análisis Probabilistico.* Madrid.

Durant, J. C. (2011). *Análisis Probabilistico.* Madrid.

Educrea. (2018). *Las TICS en el ámbito educativo.* https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/.

Escamilla, A. (2016). *La competencia de aprender a aprender en educación secundaria, fundamentos y herramientas de un programa integrado para su desarrollo.* Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Escobar, M., & Sanhueza, S. (2018). *Uso de Estrategias Tecnológicas en Educación. Una comparación entre biología y educación física.* Revista Mexicana de Investigación Educativa.

Escribano, F. (2013). *Gamificación versus Ludictadura.* Barcelona: Obra Digital.

Euroinnova. (2015). *¿Qué estudia la física?*

Fandos, M. (2013). *Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje.* https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf: Universitat Rovira I Virgili.

Fandos, M. (2013). *Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje.* https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf: Universitat Rovira I Virgili.

Fernández, I. (2012). *Juego serio: gamificación y aprendizaje.* UNIR.

Fontamara. (1981). *Las Antinomias de Antonio Gramsci. Estado y revolución en Occidente.* Barcelona: Fontamara.

Froebel, F. (1826). *Educación del Hombre.* NS.

Gallegos, D., Barros, V., & Pavón, C. (2018). *La enseñanza de la Física en el Ecuador: datos históricos, formación docente, resultados en pruebas estandarizadas.* https://www.researchgate.net/publication/334573641_La_ensenanza_de_la_Fisica_en_el_Ecuador_datos_historicos_formacion_docente_resultados_en_pruebas_estandarizadas?enrichId=rgreq-2a4d51d1b1484e912e2af9f02a7e5ea8-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMzNDU3MzY0MTt.

Gémez, U., Fonseca, J., & Valdés, P. (2007). *Entornos virtulaes de enseñanza-aprendizaje.* Sin Edit.

Guevara, G., Alexis, V., Franklin, M., & Guevara, C. (2019). Las TIC en el proceso de la investigación científica en la educación superior. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento.*, 577.

iSpring. (2019). *B-Learning: un manual con definiciones y ejemplos.*

Leiva, J. (2011). *La educacion intercultural: un compromiso educativo para construir una escuela sin exclusiones.* Revista Iberoamericana de Educación.

Loor, B., Chiquito, S., & Rodríguez, S. (2018). *Las TICs en el aprendizaje de la Física.* ISSN 1390-9304429.

Machado, J. (11 de Noviembre de 2021). La pandemia empujó a 150.0000 estudiantes hacia la deserción escolar. *PRIMICIAS*.

Mansilla, J., & Beltrán, J. (2013). *Coherencia entre las estrategias didácticas y las creencias curriculares de los docentes de segundo ciclo a partir de las actividades didácticas.* Perfiles educativos.

Martinez, S. (2002). *Guía de apuntes básicos para el docente de la materia de técnicas de investigación en Grupo Emergente de Investigación Oaxaca*. Obtenido de http://www.geiuma-oax.net/asesoriasam

Mercadé, A. (2015). *Los 8 tipos de inteligencia según Howard Gardner: la teoría de las inteligencias múltiples.* https://materialestic.es/transicion/apuntes/Los.8.tipos.de.inteligencia.segun.Howard.Gardner.pdf: Transición a la Vida Adulta y.

Ministerio de Educación. (09 de 2016). Recuperado el 22 de 03 de 2017, de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf

Ministerio de Educación. (2016). *Física.* https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BGU.pdf.

Ministerio de Educación. (2016). *Física en BGU.* https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BGU.pdf.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2020). *Logros de la Revolución Tecnológica en Ecuador, se destacan por el Día Nacional de las Telecomunicaciones.* https://www.telecomunicaciones.gob.ec/logros-de-la-revolucion-tecnologica-en-ecuador-se-destacan-por-el-dia-nacional-de-las-telecomunicaciones-2/.

Miranda, M. F. (2008). *LA ACTIVIDAD DOCENTE,USO DE LAS TICSY EL SISTEMA LEGALEN EL ECUADOR.* Montecristi.

Monteiro, M. (2019). *SmarterPhysics*. Obtenido de https://smarterphysics.blogspot.com/2014/09/fisica-con-telefonos-inteligentes.html?m=1

Navarro, M. (2017). *Evaluación virtual. Un recurso para potenciar la Autorregulación y el Aprendizaje.* Netzahualcóyotl Bocanegra Vergara: https://redie.mx/librosyrevistas/libros/evaluacionvirtual.pdf.

Net-Learning. (2021). *Net-learning soluciones para e-learning*. Obtenido de La educacion digital como proyecto pedagógico: https://www.net-learning.com.ar/blog/diseno-instruccional/la-educacion-digital-como-proyecto-pedagogico.html?fbclid=IwAR3gpDWps8XKJ_v-aCrsdupFvQTy33JJYasJaiC8E2kfdudbKLPgb1zwEzU

Olmedo, N., & Farrerons, O. (2017). *Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación.* Universitat Politècnica de Catalunya.

Parra Rozo, O., & Diaz Perez, V. R. (2014). Didáctica de las matemáticas y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Educación Y Desarrollo Social*, 60-81.

Quirós, E. (2009). *Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo colaborativo en línea.* Revista Electrónic Educare.

Quispe, V. (24 de 01 de 2019). *FICHAJE* . Obtenido de https://www.academia.edu/38212263/FICHAJE

Razeto, A. (2018). *Estrategias para promover la participación de familias en la educación de niños en escuelas chilenas.* https://www.scielo.br/j/ep/a/K3DRmyKP53SSwjvqXrt3tqk/?lang=es&format=pdf.

Roberto Hernandez Sampieri, C. F. (2010). *Metodologia de la investigacion Quinta Edicion* . Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. .

Robledo, J., Navarro, F., & Jiménez, S. (2013). *Gamificación como estrategia de marketing interno.* Intangible Capital: http://dx.doi.org/10.3926/ic.455.

Rodriguez, E. (04 de Diciembre de 2018). *Compartir Palabra Maestra*. Obtenido de https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/blog/tic-tac-y-tep-que-son-diferencias-y-similitudes

Rodriguez, I. (2011). *Federico Frobel: El jardín de la infancia.*

Rodríguez, Z. E., Gutiérrez, M., & Buriticá, O. (2011). *El Socioconstructivismo de la enseñanza y el aprendizaje escolar.* Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/319018818_EL_SOCIOCONSTRUCTIVISMO_EN_LA_ENSENANZA_Y_EL_APRENDIZAJE_ESCOLAR

Rodríguez, Z. E., Gutiérrez, M., & Buriticá, O. (2011). *El Socioconstructivismo en la enseñanza y el aprendizaje escolar.* https://www.researchgate.net/publication/319018818_EL_SOCIOCONSTRUCTIVISMO_EN_LA_ENSENANZA_Y_EL_APRENDIZAJE_ESCOLAR.

Romero, D. (07 de Marzo de 2020). *Descubre cómo funcionan los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) y qué aportan a la educación*. Obtenido de rockcontent: https://rockcontent.com/es/blog/ambientes-virtuales-de-aprendizaje/

Salinas, J., Pérez, B., & Gisbert, M. (2018). *Blended learning, más allá de la clase presencial.* https://www.aeca.es/old/comisiones/historia/lahistoriadelacontabilidad.htm#:~:text=La%20historia%20de%20la%20contabilidad%20comprende%20actualmente%20no%20s%C3%B3lo%20el,operaciones%20reflejadas%20en%20los%20registros.

Sánchez, A. (2009). *La enseñanza de idiomas en los últimos cien años. Métodos y enfoques.* Madrid : Resla 22.

Sánchez, P., Viloria, C., & Paredes, J. (2018). *El papel de la familia en el desarrollo de la competencia digital.* http://greav.ub.edu/der/: digital Education.

Santamaría, F. (2013). *La gamificación: las mecánicas del juego en los proceso de aprendizaje.* http://fernandosantamaria.com/blog/la-gamificacion-las-mecanicas-del-juego-en-los-procesos-de-aprendizaje-parte-2/.

Trejo, R. (2013). *Uso de entornos virtuales de aprendizaje.* Edutec.

UNESCO. (2014). *Informe UNESCO 2014.* http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/reporteanual final.pdf.

Unidad Educativa Luis Cordero. (2020). *Revista de Fiestas Patronales de la UE Luis Cordero.* https://issuu.com/sergcompu1/docs/revista_final_1_aa6823cbcdd4c5#:~:text=MISI%C3%93N%20LA%20UNIDAD%20EDUCATIVA%20LUIS,CALIDEZ%2C%20VALORANDO%20EL%20MEDIO%20AMBIENTE%2C.

Vargas, J., García, L., & Piattini, M. (2015). *Análisis de uso de la Gamificación en la Enseñanza de la Informática.* Actas de las XXI Jornadas de enseñanza.

Wassermann, S. (1994). *El estudio de casos como método de enseñanza.* http://terras.edu.ar/biblioteca/3/3EEDU_Waserman_1_Unidad_2.pdf.

Young, H. y. (2009). *Fisica Universitaria Volumen 1.* Mexico: PEARSON EDUCACION.

Zunza, J. (2015). *Introducción a la Física.* https://www2.dgeo.udec.cl/juaninzunza/docencia/fisica/cap1.pdf.


UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexos

Anexo 1: *Diario de Campo*

1 ciclo: Noveno **Carrera:** Educación en Ciencias Experimentales **Paralelo:** 1

1.- DATOS INFORMATIVOS:

Colegio: Unidad Educativa Luis Cordero **Lugar:** Cuenca

Nivel/Subnivel. Bachillerato: Tercero de Bachillerato

Practicante: Santiago Xavier Pacurucu Álvarez

Nro.depráctica:41

Tutor académico: Lcda. Elizeth Flores **Tutor profesional:** Lic. Carlos Guamán

Docente de Investigación:

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

Eje integrador: Investigación y diseño como estrategias de enseñanza y aprendizaje de las ciencias de la vida en el bachillerato

Objetivos:

Investigar, diseñar, aplicar y evaluar recursos y estrategias educativas para la adaptación, flexibilización e integralidad de experiencias de aprendizaje, en función de las necesidades y potencialidades derivadas de las situaciones, casos y/o problemáticas de la institución educativa, como expresión de la aplicación de conocimientos, habilidades, valores, actitudes y emociones específicos alcanzados y en formación, y que forman parte de las competencias que caracterizan su futuro desempeño profesional docente en este subsistema educativo.

1. **Dentro del aula**

-Competencias y actividades desarrolladas por el docente

Clases	Física
Contenidos impartidos	- Nube de Oort y Cinturón de Kuiper - Ondas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

	- Ley de Coulomb
Actividades desarrolladas	- -El docente presencio la clase de los practicantes sobre el tema propuesto
Habilidades pedagógicas del docente (Estrategias y metodologías)	-Fomenta la libertad de expresión y valores como: La responsabilidad, disciplina y orden respeto, honestidad, etc. -Permite que los estudiantes participen en clase y los corrige si existe algún error.
Recursos usados durante la hora de clase	-Zoom, videos, power point.
Comunicación docente (Uso del lenguaje oral y escrito con propiedad (notación y representación correcta))	-Uso del lenguaje apropiada con su notación y representación correcta. - El docente se expresa de forma clara y concisa.

-Rúbrica para los estudiantes

Indicadores	Muy bueno	Bueno	Regular	Observaciones.
Asistencia	X			
Participación e interacción de los estudiantes durante la clase		**X**		
Trabajo colaborativo	X			
Cumplimiento de deberes y actividades dadas por el docente		**X**		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

-Actividades realizadas por la pareja pedagógica

Clases	Física
Competencias (En caso de que se dé una clase)	- Uso correcto de las TICs - Aprendizaje autodidacta - Autonomía e iniciativa personal - Comunicación constante con el docente tutor.
Actividades realizadas	- Se tuvo la clase con el Tercero de BGU B quienes son la muestra de nuestra investigación - Se realizo la explicación sobre los fenómenos del cinturón de Kuiper y la nube de Oort, donde se realizó preguntas, posteriormente se les realizo una lectura de un documento sobre del tema propuesto, se les creo un crucigrama donde ponen a prueba lo que entendieron en la clase y la lectura, además de una actividad grupal con un simulador para conocer más acerca de los planetas enanos. - Con respecto al tema ondas los estudiantes, se realizó una presentación en Genially además de actividades recreativas como crucigramas y otros juegos, un trabajo en grupo con el uso del simulador, y el practicante indico una serie de ejercicios en clase. - Con respecto a Ley de Coulomb se presentó la clase, además de herramientas virtuales como son videos para reforzar la teoría, juegos para que se relajen mientras aprenden y un simulador para en grupos poner en práctica lo aprendidos.
Estrategias didácticas (En caso de dar una clase)	- Interacción con los estudiantes mediante las dudas que tenían. - Uso adecuado de herramientas virtuales. - Se domina el tema al momento de dar la clase.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Actividades y actitudes observadas por los estudiantes	-La participación y colaboración por parte de los estudiantes es más notable cuando se usa este tipo de estrategias. - los estudiantes se sentían emocionados y mas entusiasmados en base al uso de herramientas digitales, ya que para ellos este tipo de clase es nuevo e interesante. -Existió una buena colaboración cuando trabajaban en grupo.

2. Fuera del aula

Actividades realizadas	-Desarrollo del diario de campo de prácticas pre-profesionales. - Se preparó las diferentes clases como es el caso de Nube de Oort y Cinturón de Kuiper, Ondas y Ley de Coulomb en sus respectivas semanas. - Se preparó material nuevo como es el caso de los juegos como crucigramas, sopa de letras y completar palabras. - Se preparó las pruebas de contenido
Fuentes bibliográficas consultadas	-blogs -Páginas web -Texto del BGU del ministerio

3. Observaciones

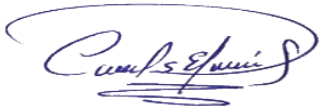
Ninguna

4. Firmas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN



Santiago Xavier Pacurucu Álvarez



Tutor profesional

Lic. Carlos Guamán



Firmado electrónicamente por:
ELIZETH MAYRENE
FLORES HINOSTROZA

Tutor académico

Elizeth Mayrene Flores Hinostroz

Anexo 2: *Entrevista al docente en la etapa de diagnóstico*

ENTREVISTA AL DOCENTE DE FÍSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

Objetivo:

La siguiente entrevista tiene como objetivo conocer el nivel de conocimiento del docente con respecto a herramientas digitales.

La entrevista respeta el anonimato del participante, toda la información dada por el encuestado será de carácter confidencial y utilizada únicamente con fines educativos, teniendo en cuenta que se busca el beneficio de los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Autorización:

La entrevista, conjuntamente con la investigación que se realiza, es de total conocimiento de las autoridades del plantel educativo, mismos que concedieron el permiso y aprobación para su realización.

¿Conoce que es una herramienta virtual?

¿Se ha capacitado en el uso de herramientas digitales para poder enseñar?

¿cree que domina el uso alguna herramienta digital? ¿Por qué? Me la podría nombrar

¿Con qué tipo de herramienta digital para física le gusta trabajar más?

¿Ha utilizado alguna vez un simulador virtual para enseñar física? Si lo ha hecho mencione alguno.

¿Con qué frecuencia utiliza simuladores en línea para complementar la teoría o como laboratorio virtual?

¿Cree usted que sea útil usar algún tipo de herramienta digital para la enseñanza de cualquier tema de Física? (videos, simuladores, documentales, materiales y recursos interactivos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 3: *Entrevista a los estudiantes en la etapa de diagnóstico*

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

Objetivo:

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer el nivel de conocimiento de los estudiantes con respecto a herramientas digitales

La encuesta respeta el anonimato de los participantes, toda la información dada por el encuestado será de carácter confidencial y utilizada únicamente con fines educativos, teniendo en cuenta que se busca el beneficio de los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Autorización:

La encuesta, conjuntamente con la investigación que se realiza, es de total conocimiento de las autoridades del plantel educativo, mismos que concedieron el permiso y aprobación para su realización.

1. Posee los recursos necesarios para utilizar herramientas virtuales (computadoras, Tablet, celular, internet, datos móviles, etc.)

Tipo de pregunta

Computadora

Tablet

Celular

Internet

2. Está de acuerdo usted en aprender a usar herramientas digitales.

Muy de acuerdo

Poco de acuerdo

Neutral

En desacuerdo

Total desacuerdo

3. ¿Considera conveniente uso de herramientas digitales en su aprendizaje?

Muy conveniente

Poco conveniente

Neutral

No conveniente

Nada conveniente

4. ¿Te interesaría aprender física mediante herramientas digitales?

Sí

No

5. ¿Ha utilizado alguna vez un simulador virtual para aprender física? (en caso de haber respondido SI continúe la encuesta, en caso de poner NO la encuesta termina.)

Sí

No

6. Conoce algún simulador virtual

PHET

EDUMEDIA

FISICA Y QUIMICA FLASH

EDUCAPLUS

VASCAK

Otra…

7. ¿Qué problemas ha tenido al momento de usar estas simulaciones

8. ¿Con qué frecuencia el docente de Física utiliza simuladores en línea para complementar la teoría o como laboratorio virtual?

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Muy pocas veces

Nunca

Anexo 4: *Pre-test Nube de Oort y cinturón de Kuiper*

Prueba de Nube de Oort y Cinturón de Kuiper N°1

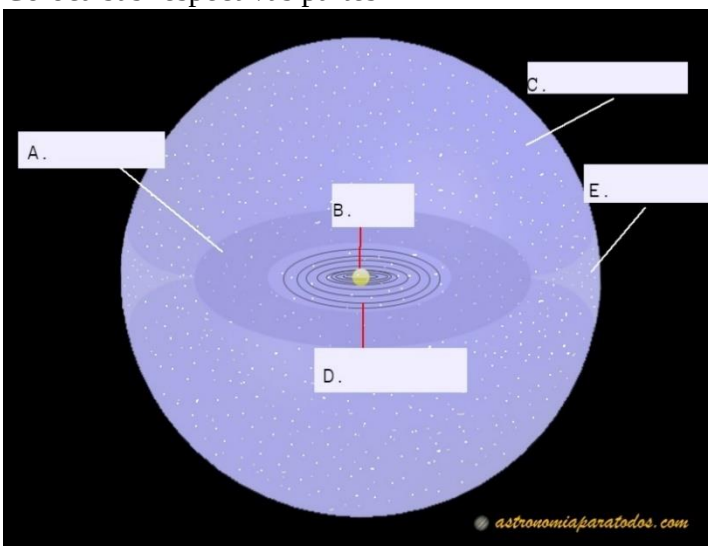
Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.4.3. Indagar sobre el cinturón de Kuiper y la nube de Oort, en función de reconocer que en el Sistema Solar y en sus límites existen otros elementos como asteroides, cometas y meteoritos.

Indicador de evaluación:

Explica los límites del Sistema Solar (el cinturón de Kuiper y la nube de Oort), reconociendo que esta zona contiene asteroides, cometas y meteoritos y su ubicación dentro de la Vía Láctea.

1. Coloca sus respectivas partes



RESPUESTA:

a. Cinturón de Kuiper
b. Sol
c. Nube de Oort
d. Orbitas planetarias
e. Nube de Oort interior

2. ¿Qué son los asteroides?

a. Son estrellas fugaces.
b. Son astros rocosos, de menor tamaño que los planetas, su órbita se encuentra entre los planetas.
c. Son cuerpos compuestos de hielo.
d. Son cuerpos gaseosos del universo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

RESPUESTA: C

3. Las estrellan liberan cantidad de energía en forma de:
    a. Luz
    b. Calor
    c. Luz y calor
    d. Ninguna es correcta

    RESPUESTA: C

4. Un planeta enano es un cuerpo celeste que:
    a. Que tiene gravedad, aunque muy poca masa.
    b. Esta en órbita alrededor del Sol.
    c. Cuerpo celeste que no emite luz propia.

    Respuesta: A

5. Si miramos el universo de mayor a menor tamaño ¿cuál sería el orden?
    a. Galaxia, planetas, sol, cometas
    b. Planetas, sol, galaxia, cometas
    c. Cometas, planetas, sol, galaxia
    d. Galaxia, sol, planteas, cometas

    RESPUESTA: D

6. ¿Dónde se encuentran los cometas de corto período?
    a. Nube de Oort
    b. Cinturón de Kuiper

    RESPUESTA: B

7. El cometa Halley procede de:
    a. Nube de Oort
    b. Cinturón de asteroides
    c. Cinturón de Kuiper
    d. Ninguna de las anteriores

    RESPUESTA: C



Elaborado por:	Aprobado por:
Pacurucu Álvarez Santiago Xavier	PhD Panamá Criollo German Wilfrido

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 5: *Pre-test Ondas*

PRUEBA DE ONDAS N° 1

Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.3.3. Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que requieren o no de un medio elástico para su propagación, mediante el análisis de las características y el reconocimiento de que la única onda no mecánica conocida es la onda electromagnética, diferenciando entre ondas longitudinales y transversales con relación a la dirección de oscilación y la dirección de propagación.

Indicador de evaluación:

Identificar tipos de ondas: magnéticas y electromagnéticas de acuerdo a su propagación.

Reconocer las ondas mecánicas y como se propagan, y diferenciar ondas transversales y longitudinales.

1. **En una onda transversal, las partículas se mueven _____ a la dirección que se propaga la onda**

- igual
- perpendicular
- opuesto
- paralelo

RESPUESTA: b

2. **Una onda de sonido es un ejemplo de una onda _____**

- Rayleigh
- sin interrupciones
- longitudinal
- transversal

RESPUESTA: c

3. **¿Qué periodo tiene una onda si su frecuencia es de 1000 Hertz?**

- 0,001segundos

- 0,0001segundos
- 0,01 segundos
- 0,1 segundos

RESPUESTA: a

4. **Las partículas en una cuerda se mueven:**

- Uniformemente
- Atrás, adelante
- Arriba hacia abajo
- Lateralmente

RESPUESTA: c

5. **Que significa lambda en las ondas:**

- Periodo
- Frecuencia
- Amplitud
- Longitud de onda

Respuesta: d

6. **El valle en una onda es:**
    - El punto más bajo de una onda
    - El punto más alto de la onda.
    - El punto medio de la onda

Respuesta a

7. **La cresta en una onda es:**
    - La parte más baja de una onda
    - La parte más alta de la onda
    - La parte media de la onda

Respuesta b

8. **¿Qué es el periodo?**
    - Tiempo necesario para completar una oscilación o un ciclo
    - El número de ciclos u oscilaciones.
    - La longitud de las ondas

Respuesta a

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

9. **La ecuación de una onda armónica viene dada por Y = 0.05 sen (1992 t – 6X) en Unidades S.I. Encontrar la velocidad con que vibra un punto que dista 0,3 m del foco en un tiempo transcurrido de 0,02s**
    - 85,38275 m/s
    - 93,86882 m/s
    - 96,28182 m/s
    - 89,93827 m/s

ANSWER: B



Elaborado por: Aprobado por:

Pacurucu Álvarez Santiago Xavier PhD Panamá Criollo German Wilfrido



Aprobado por Lic. Guamán Guamán

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 6: *Pre-test Electrostática*

PRUEBA LEY DE COULOMB N°1

Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.1.43. Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con qué fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas y determinar que esta fuerza electrostática también es de naturaleza vectorial.

Indicador de evaluación:

Aplica la Ley de Coulomb para resolver problemas vinculados con electricidad.

Diferenciar entre cuerpos cargados y neutros en base a la relación entre ellos.

Resolver los siguientes ejercicios sobre electrostática

1. Una partícula de carga q1 = -6 μC se encuentra separada a 0,005 m de otra partícula q2 = 3μ C. ¿Con que fuerza se atraerán?
   A. -6480 N
   B. -5312 N
   C. +6921 N
   D. +5928 N

ANSWER: A

2. ¿Cuál es la distancia entre dos cargas puntuales de +5 μC para que su fuerza de repulsión sea 4 N?
   A. 0.657 m
   B. 1.743 m
   C. 0,237 m
   D. 1.547 m

ANSWER: C

3. Una carga de 3.10^{-6} C se encuentra separada a 0,5 m de otra carga 4.10^{-6} C están ubicadas en el vacío. ¿Cuál es el valor de la fuerza entre cargas?
   A. $372X10^{-2}$N
   B. $352X10^{-4}$N
   C. $217X10^{-6}$N
   D. $432X10^{-3}$N

ANSWER: D

4. Dos partículas con cargas de 2.10^{-2} C cada una, se sabe que la fuerza de interacción entre ambas partículas es de 9.10^{5} N. encuentra su distancia
   A. 3m

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

B. 2m
C. 1m
D. 4m

ANSWER: B

5. La carga eléctrica -1,25. 10^{-9} C. y la carga eléctrica +2 x 10^{-5} C. se encuentran a una distancia de 0,1m en reposo y en el vacío. ¿Qué fuerzas que actúan sobre las cargas eléctricas?
   A. $2250X10^{-5}$N
   B. $1123X10^{-3}$N
   C. $2415X10^{-4}$N
   D. $2351X10^{-2}$N

ANSWER: A



Elaborado por: Aprobado por:

Pacurucu Álvarez Santiago Xavier PhD Panamá Criollo German Wilfrido



Aprobado por Lic. Guamán Guamán

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 7: *Cuestionario en el Moodle: Nuber de Oort y cinturón de Kuiper*

Prueba de contenidos Nube de Oort y Cinturón de Kuiper

Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.4.3. Indagar sobre el cinturón de Kuiper y la nube de Oort, en función de reconocer que en el Sistema Solar y en sus límites existen otros elementos como asteroides, cometas y meteoritos.

Indicador de evaluación:

Explica los límites del Sistema Solar (el cinturón de Kuiper y la nube de Oort), reconociendo que esta zona contiene asteroides, cometas y meteoritos y su ubicación dentro de la Vía Láctea.

¿Quién postuló la hipótesis de que cometas y grandes cuerpos venían más allá de Neptuno y tenía forma de disco?

A. Jan Oort
B. Gerard Kuiper

ANSWER: B

¿En dónde se encuentran los cometas de periodo largo?

A. Nube de Oort
B. Cinturón de Kuiper

ANSWER: A

¿De qué están compuesto los objetos que orbitan en el cinturón de Kuiper?

A. Roca
B. Hielo
C. Hierro
D. Amoniaco
E. Metano
F. Uranio
G. Magnesio

ANSWER: A, B, D, E

¿Qué es la nube de Oort y donde está situada?

ANSWER: Es un conjunto de cuerpos astronómicos pequeños como cometas y asteroides de periodo largo.

Se encuentra situado pasando la órbita de Plutón al extremo del sistema Solar

Explique de que está formado el sistema solar

ANSWER: Esta formada por el Sol, 8 planetas y 64 satélites conocidos, un cinturón de asteroides, cometas que provienen de la nube de Oort y del cinturón de Kuiper

Un disco circunestelar que orbita alrededor del Sol con una distancia entre 30 y 100 unidades astronómicas.

A. Cinturón de Kuiper
B. Nube de Oort

ANSWER: A

¿De qué están compuesto los cometas y como se forman?

ANSWER: Los cometas se forman cuando los objetos expulsados de la nube de Oort y del cinturón de Kuiper entran al interior del sistema Solar y debido a la interacción con el sol se forman los cometas.

Están compuestos de amoniaco, hierro, hielo seco, magnesio, silicatos, agua, metano y fragmentos de roca

¿Cuál de los siguientes son planetas enanos?

A. Arturo
B. Plutón
C. Neptuno
D. Eris
E. Makemake

ANSWER: Plutón, Eris, Makemake

¿Cuál es el diámetro del Cinturón de Kuiper?

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

A. 90km
B. 100 km
C. 1000km
D. 120km

ANSWER: 100km



Elaborado por:

Pacurucu Álvarez Santiago Xavier

Aprobado por:

PhD Panamá Criollo German Wilfrido



Aprobado por Lic. Guamán Guamán

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 8: *Cuestionario en el Moodle: Ondas*

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS DE ONDAS paralelo B

Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.3.3. Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que requieren o no de un medio elástico para su propagación, mediante el análisis de las características y el reconocimiento de que la única onda no mecánica conocida es la onda electromagnética, diferenciando entre ondas longitudinales y transversales con relación a la dirección de oscilación y la dirección de propagación.

Indicador de evaluación:

Identificar tipos de ondas: magnéticas y electromagnéticas de acuerdo a su propagación.

Reconocer las ondas mecánicas y como se propagan, y diferenciar ondas transversales y longitudinales.

La velocidad de una onda es _____ periodo de una onda

A. directamente proporcional al
B. menor que
C. mayor que
D. inversamente proporcional al

ANSWER: D

Principales ejemplos de ondas electromagnéticas:

A. Luz, sonido y radio
B. Olas, ráfagas de aire y motores
C. Sismos, terremotos y radio

ANSWER: A

Las ondas a su vez se clasifican por la posición de las partículas del medio con relación a la dirección de onda:

A. Elásticas y flexibles
B. Longitudinales y transversales
C. Mecánicas y electromagnéticas

ANSWER: B

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Una onda es:

A. Una perturbación física en un medio rígido
B. Una perturbación física en un medio elástico
C. Una serie de oscilaciones periódicas que se desplazan sin transportar materia

ANSWER: C

Las ondas:

A. Se desplazan a grandes distancias y el medio material presenta movimiento limitado
B. Se transmite por el aire y provocan reacciones químicas en el medio

ANSWER: A

El número de oscilaciones ocurridas en un espacio de tiempo corresponde

A. Periodo
B. Longitud de onda
C. Frecuencia

ANSWER: C

Principal característica de una onda:

A. Transporta energía, mas no materia
B. Transporta materia, mas no energía
C. Las dos anteriores

ANSWER: A

La vibración de las partículas individuales del medio es perpendicular a la onda:

A. Onda transversal
B. Onda elástica
C. Onda longitudinal

ANSWER: A

La ecuación de una onda armónica viene dada por Y = 0.05 sen (1992 t – 6X) en Unidades S.I. Encontrar la longitud de onda

A. 0,10471 m

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

B. 1,04719 m

C. 0,16387 m

D. 1,63875 m

ANSWER: B



Elaborado por: Aprobado por:

Pacurucu Álvarez Santiago Xavier PhD Panamá Criollo German Wilfrido



Aprobado por Lic. Guamán Guamán

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 9: *Cuestionario en el Moodle: Electrostática*

Prueba de contenidos Electrostática (Ley de Coulomb)

Destreza con criterio de desempeño:

CN.F.5.1.43. Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con qué fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas y determinar que esta fuerza electrostática también es de naturaleza vectorial.

Indicador de evaluación:

Aplica la Ley de Coulomb para resolver problemas vinculados con electricidad.

Diferenciar entre cuerpos cargados y neutros en base a la relación entre ellos.

Determinar la distancia a la que se encuentra una carga eléctrica de $2.8x10^{-6}$ C y una $7.5x10^{-6}$ C que se atraen con una fuerza de 10 N,

A. 1.4738 m
B. 1.3728 m
C. 0.0012 m
D. 0.1374 m

ANSWER: D

Dos cargas de 3.5 micro Coulomb y 6 micro Coulomb, están separadas en el vacío con una distancia de 0.4. Determina su fuerza eléctrica.

A. $1.34x10^{2}$N
B. 1.18 N
C. $1.52x10^{4}$N
D. $1.02x10^{9}$N

ANSWER: B

Dos cargas de -3 micro Coulomb y 5,5 micro Coulomb, están separadas en el vacío por una distancia de 0.7m. ¿Cuál es su fuerza eléctrica?

A. -0.3031 N
B. 0.5301 N
C. -1.0214 N
D. 1.1032 N

ANSWER: A

Una carga de 3 micro Coulomb se encuentra a una distancia 0.35 m de otra carga desconocida. Las cargas se rechazan con una magnitud de fuerza de $6x10^{-1}$ N. ¿Cuál es el valor de la carga desconocida?

A. $2.72X10^{-6}$N
B. $1.84X10^{-3}$N
C. $2.01X10^{4}$N
D. $1.92X10^{6}$N

ANSWER: A

Una carga eléctrica 4 micro Coulomb y una de-6 micro Coulomb están colocadas a una distancia de 0.6m, ¿Cuál es el módulo de fuerza de atracción entre ellas?

A. -1.2 N
B. 0.1 N
C. -1,4 N
D. -0,6 N

ANSWER: D

Dos cargas eléctricas de + 5 µC se encuentran a una distancia de 0.2 m. ¿Cuál es la fuerza creada en el vacío?

A. $8x10^{-2}N$
B. 5.625 N

C. $7X10^{-3}$N
D. $6X10^{-1}$N

ANSWER: B

Entre 2 cargas negativas separadas 0.15 m. se produce una fuerza de repulsión de 12,8 N; si la primera carga tiene un valor de 8 micro Coulomb, ¿qué valor tendrá la segunda carga?

A. $3x10^{6}C$
B. $6X10^{3}C$
C. $4X10^{-6}C$
D. $1X10^{-4}C$

ANSWER: C

Una carga eléctrica de 6 micro Coulomb se encuentra separado con una distancia de 0,4 m de otra carga, se atraen con una fuerza de 2N. ¿Cuál es el valor y el signo de la carga desconocida?

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

A. $-4.6X10^{-6}$
B. $+5.9X10^{-6}$
C. $-5.9X10^{-6}$
D. $+4.6X10^{-6}$

ANSWER: C



Elaborado por:

Pacurucu Álvarez Santiago Xavier

Aprobado por:

PhD Panamá Criollo German Wilfrido



Aprobado por Lic. Guamán Guamán

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 10: *Encuesta a los estudiantes después de la implementación de la propuesta*

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

Objetivo:

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer el nivel de conocimiento de los estudiantes con respecto a herramientas digitales

La encuesta respeta el anonimato de los participantes, toda la información dada por el encuestado será de carácter confidencial y utilizada únicamente con fines educativos, teniendo en cuenta que se busca el beneficio de los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Autorización:

La encuesta, conjuntamente con la investigación que se realiza, es de total conocimiento de las autoridades del plantel educativo, mismos que concedieron el permiso y aprobación para su realización.

¿Le gusto la forma de dar las pruebas de física por medio de la plataforma Moodle?

¿Le agrado aprender mediante simuladores que usaban el practicante al momento de dar su clase?

¿Fue útil los videos que se le presentaban en clases?

¿Cree usted que es importante para su aprendizaje utilizar este tipo de ambientes virtuales?

¿Le gusta la idea de implementar ambientes virtuales (simuladores, juegos, videos, etc.) a todos los temas de Física en lugar de solo teoría y ejercicios?

Está de acuerdo que el uso de ambientes virtuales (simuladores, juegos, videos, etc.) ayudan a complementar la teoría de los temas de Física como si fuera un laboratorio de prácticas.

¿Cree que logra retener mejor la información con juegos vinculados a la Física como crucigramas o sopa de letras, al momento de buscar la respuesta correcta?

¿Qué herramienta digital cree usted que le ayuda a retener mejor la información?

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 11: *Entrevista al docente después de la implementación de la propuesta*

ENTREVISTA AL DOCENTE DE FISICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LUIS CORDERO

Objetivo:

La siguiente entrevista tiene como objetivo conocer el nivel de conocimiento del docente con respecto a herramientas digitales

La entrevista respeta el anonimato del participante, toda la información dada por el encuestado será de carácter confidencial y utilizada únicamente con fines educativos, teniendo en cuenta que se busca el beneficio de los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Autorización:

La entrevista, conjuntamente con la investigación que se realiza, es de total conocimiento de las autoridades del plantel educativo, mismos que concedieron el permiso y aprobación para su realización.

¿Cree que es importante innovar sus clases con ambientes virtuales?

¿Qué le pareció la clase cuando el practicante realizaba actividades virtuales como videos, juegos y simuladores?

¿Qué comportamiento observo en sus estudiantes al momento de presenciar la clase del practicante usando ambientes virtuales?

¿En el futuro aplicaría herramientas virtuales para sus estudiantes? ¿Por qué?

¿Cree que fue satisfactorio para sus estudiantes aprender con el uso de la tecnología?

¿Cree que es útil para usted como docente enseñar con el uso de la tecnología?

¿Cómo bien sabe por causas del Covid-19 al no poder asistir a clases los estudiantes no podían poner en práctica lo aprendido, cree que fue útil los simuladores para poder revolver este problema?

¿Qué piensa de que la plataforma Moodle puede abarcar mucho contenido? ¿Qué opina de esto como docente?

¿Qué opina de realizar los exámenes en el Moodle? ¿Qué ventajas y desventajas observa con respecto a cómo se las realizaba anteriormente?

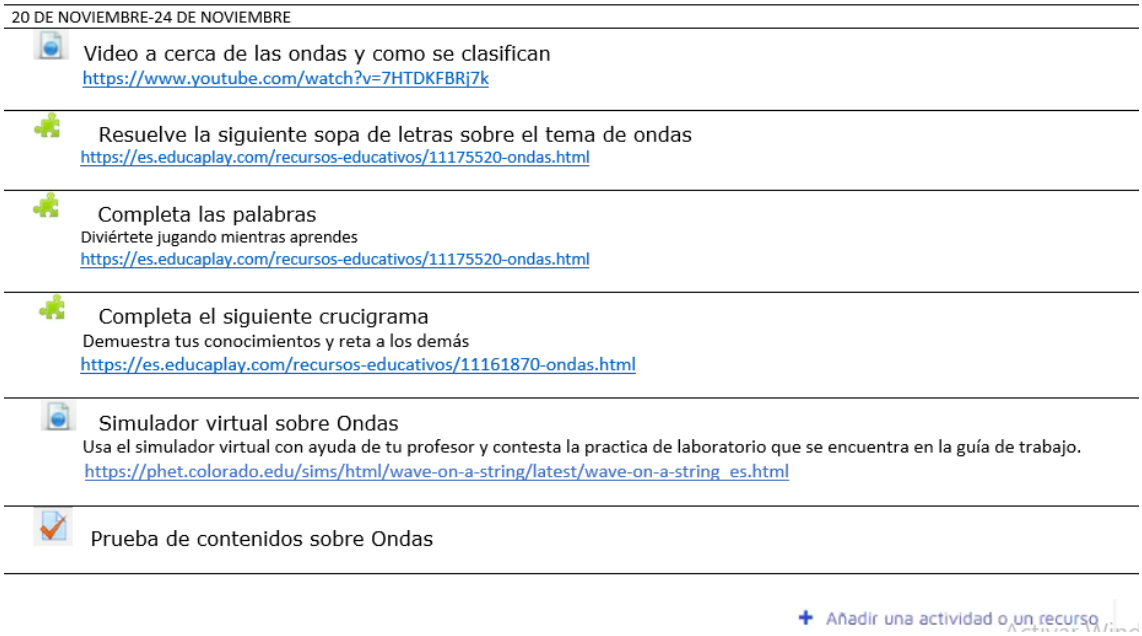
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 12 : *Diseño de la propuesta de un ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma Moodle. Tema: Nube de Oort y Cinturón de Kuiper.*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 13: *Diseño de la propuesta de un ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma Moodle. Tema: Ondas.*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

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, Santiago Xavier Pacurucu Álvarez, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Propuesta de un ambiente virtual para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el tercero de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero", 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

Santiago Xavier Pacurucu Álvarez

C.I: 0107586638

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

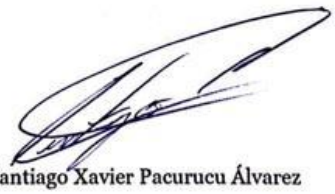
Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Elija un elemento.

Yo, Santiago Xavier Pacurucu Álvarez, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Propuesta de un ambiente virtual para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el tercero de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 18 de abril de 2022



Santiago Xavier Pacurucu Álvarez

C.I: 0107586638

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

CERTIFICADO DEL TUTOR

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

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Germán Wilfrido Panamá Criollo, tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado "Propuesta de un ambiente virtual para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el tercero de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero", perteneciente al estudiante Santiago Xavier Pacurucu Álvarez con C.I. 0107586638. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 7 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 18 de abril de 2022

Firmado electrónicamente por:
GERMAN WILFRIDO
PANAMA CRIOLLO

Germán Wilfrido Panamá Criollo

C.I: 0104286653