



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador | Sede  
Ambato

## **OFICINA DE POSGRADOS**

**Tema:**

**HERRAMIENTAS DIGITALES COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA-  
APRENDIZAJE PARA CONTENIDOS EN FÍSICA DE PRIMERO  
BACHILLERATO**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en  
Pedagogía con Mención en Educación Técnica y Tecnológica**

**Línea de Investigación:**

**INNOVACIÓN E INTERVENCIÓN EDUCATIVA**

**Autor:**

Jimmy Alexander Guanoluisa Basantes

**Director:**

Ing. Juan José Ramos Paredes Mg.

**Ambato – Ecuador**

**Septiembre 2023**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**SEDE AMBATO**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

**Tema:**

**HERRAMIENTAS DIGITALES COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA-  
APRENDIZAJE PARA CONTENIDOS EN FÍSICA DE PRIMERO  
BACHILLERATO**

**Línea de Investigación:**


**INNOVACIÓN E INTERVENCIÓN EDUCATIVA**

**Autor:**

**Jimmy Alexander Guanoluisa Basantes**

Juan José Ramos Paredes, Ing. Mg

**CALIFICADOR**

f. 

Pablo Ernesto Montalvo Jaramillo, Ing. Mg.

**CALIFICADOR**

f. 

Teresa Milena Freire Aillon, Ing. Mg

**CALIFICADOR**

f. 

Juan Carlos Acosta Teneda, P. PhD

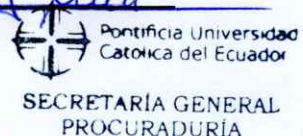
**OFICINA DE POSGRADOS**

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

**SECRETARIO GENERAL PUCESA**

f. 



**Ambato – Ecuador**

**Septiembre 2023**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **Jimmy Alexander Guanoluisa Basantes**, con cédula de ciudadanía **0502594435**, autor del trabajo de graduación intitulado: "HERRAMIENTAS DIGITALES COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA CONTENIDOS EN FÍSICA DE PRIMERO BACHILLERATO", previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA**, en la escuela de **Oficina de Posgrados**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, septiembre 2023



Jimmy Alexander Guanoluisa Basantes

CC. 0502594435

## DEDICATORIA

A mi familia que juntos superamos los reveses que se presentan en el camino con el apoyo incondicional de mi esposa una persona llena de virtudes, a mis hijos que son lo más preciado que tengo en este mundo efímero y son la razón que me motivan a seguir adelante, finalmente a mis padres por su absoluto apoyo y confiaron en la educación que me dieron para lograr la meta propuesta.

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad por permitir formarme en tan prestigiosa institución y adquirir nuevos conocimientos con docentes preparados en la parte académica y humana que me guiaron permanentemente durante mi formación.

A la Universidad por permitir formarme en tan prestigiosa institución y adquirir nuevos conocimientos con docentes preparados en la parte académica y humana que me guiaron permanentemente durante mi formación.

A la Universidad por permitir formarme en tan prestigiosa institución y adquirir nuevos conocimientos con docentes preparados en la

## RESUMEN

La asignatura de física por la estrecha relación con matemática provoca que durante el proceso de enseñanza aprendizaje presente dificultades a la hora de impartirla en la pizarra, la carencia de un laboratorio físico por falta de inversión provoca que desaparezcan o estén desactualizados, al usar las herramientas digitales como plataformas y aplicaciones móviles en el proceso educativo refuerza el conocimiento del estudiante que analizan los fenómenos físicos con ejemplos prácticos que se comprueban con los cálculos realizados en el aula. El objetivo de la investigación determina la incidencia de herramientas digitales y la plataforma Physics Education Technology (PHET) como método, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, para los contenidos de física de primer año de bachillerato en La Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi - Simón Bolívar - Elvira Ortega. Se trata de un estudio longitudinal con muestreo aleatorio y enfoque cuantitativo, de alcance cuasi experimental, se trabaja con un grupo de control y un experimental de primer año de bachillerato. Para la incidencia de las variables se utiliza técnicas estadísticas, se aplica un test para medir el nivel de conocimiento y una encuesta de satisfacción de la intervención, se logra efectos positivos como mayor comprensión en los temas gracias a la representación gráfica de la plataforma (PHET), las herramientas digitales motivan y promueve que la asignatura sea entretenida, mejora el promedio cuantitativo del grupo experimental y supera al grupo de control y gran satisfacción al introducir herramientas tecnológicas en el proceso educativo.

**Palabras clave:** física; herramientas digitales; proceso enseñanza

## **ABSTRACT**

The subject of physics due to its close relationship with mathematics causes difficulties during the teaching-learning process when it is taught on the board, the lack of a physical laboratory due to lack of investment causes them to disappear or be outdated, by using digital tools such as platforms and mobile applications in the educational process reinforces the student's knowledge that analyze physical phenomena with practical examples that are checked with the calculations made in the classroom. The objective of the research determines the incidence of digital tools and the Physics Education Technology (PHET) platform as a method, in the teaching-learning process, for the physics contents in the first year of Bachillerato in the Victoria Vásconez Cuvi - Simón Bolívar - Elvira Ortega Educational Unit. This is a longitudinal study with random sampling and quantitative approach, of quasi-experimental scope, working with a control group and an experimental group of first year of high school. For the incidence of the variables, statistical techniques are used, a test is applied to measure the level of knowledge and a satisfaction survey with the intervention, positive effects are achieved as greater understanding of the topics thanks to the graphical representation of the platform (PHET), the digital tools motivate and promote the subject to be entertaining, improving the quantitative average of the experimental group, surpassing the control group and great satisfaction with the introduction of technological tools in the educational process.

**Keywords:** Physics, Digital Tools, Teaching Process

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y AUTENTICIDAD.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO... ..	v
RESUMEN EJECUTIVO.....	vi
ABSTRAC.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	12
1.1 Metodología de Aprendizaje.....	12
1.2 Herramientas tecnológicas .....	18
1.3 Influencia de la tecnología en la física .....	25
1.4 Importancia de la asignatura de física.....	32
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO .....	35
2.1 Metodología de Investigación.....	35
2.2 Metodología de Desarrollo .....	39
2.3 Propuesta.....	48
CAPITULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	68
3.1 Análisis Descriptivo .....	68
3.2 Evaluación de Resultados postest .....	73
3.3 Prueba De La Hipótesis.....	77
CONCLUSIONES.....	80
RECOMENDACIONES .....	81
BIBLIOGRAFÍA .....	82
ANEXOS .....	88

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Validación de expertos sección I .....	43
Figura 2. Validación de expertos sección II .....	43
Figura 3. Validación de expertos sección III .....	44
Figura 4. Plataforma Classroom .....	48
Figura 5. Enlace para el acceso de la plataforma phet .....	49
Figura 6. Actividades iniciales .....	50
Figura 7. Imagen código QR .....	51
Figura 8. Explorador de igualdades.....	58
Figura 9. Ruleta con sorteo de ejercicios .....	59
Figura 10. Actividades semana 1 presentación .....	59
Figura 11. <i>Book creator</i> portada comic.....	60
Figura 12. Movimiento rectilíneo uniforme.....	61
Figura 13. Indicaciones semana 2.....	61
Figura 14. Simulador hombre móvil MRU.....	62
Figura 15. Simulador hombre móvil MRUV .....	62
Figura 16. Imagen interactiva Genially .....	63
Figura 17. Simulador phet movimiento de proyectiles .....	64
Figura 18. Ejercicio simulador phet caída libre.....	65
Figura 19. Imagen interactiva genially movimiento circular .....	65
Figura 20. Simulador movimiento circular .....	66
Figura 21. Simulador movimiento circular ejercicio .....	67
Figura 22. Presentación postest.....	68
Figura 23. Encuesta de satisfacción.....	68
Figura 24. Portada de manual de herramientas digitales .....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados uso de simulador Algodoo en el aprendizaje de Física... 31	31
Tabla 2: Resultados uso de simulador Phet en el aprendizaje de Física..... 31	31
Tabla 3: Resultados uso de simulador Fislab en el aprendizaje de Física. .... 31	31
Tabla 4: Población de primero bachillerato paralelo D ..... 41	41
Tabla 5: Población de primero bachillerato paralelo F ..... 41	41
Tabla 6: Promedio Primer curso paralelo D..... 45	45
Tabla 7: Promedio Primer curso paralelo F ..... 46	46
Tabla 8: Promedio Sección 2 del Primero D Grupo Experimental ..... 46	46
Tabla 9: Promedio Sección 2 del Primero F Grupo de Control..... 47	47
Tabla 10: Promedio Sección 3 del Primero D..... 47	47
Tabla 11: Promedio Sección 3 del Primero F ..... 48	48
Tabla 12: Percepción de la Asignatura Primero D..... 70	70
Tabla 13: Percepción de la Asignatura Primero F ..... 70	70
Tabla 14: Efectos COVID 19 en Educación..... 70	70
Tabla 15: Uso de plataformas digitales durante la pandemia ..... 71	71
Tabla 16: Resultados pregunta 1 Encuesta de Satisfacción ..... 72	72
Tabla 17: Resultados pregunta 2 Encuesta de Satisfacción ..... 72	72
Tabla 18: Resultados pregunta 3 Encuesta de Satisfacción ..... 72	72
Tabla 19: Resultados pregunta 4 Encuesta de Satisfacción ..... 73	73
Tabla 20: Resultados pregunta 5 Encuesta de Satisfacción ..... 73	73
Tabla 21: Resultado Postest Sección 2 Grupo Experimental ..... 74	74
Tabla 22: Resultados del Pretest y Postes del Grupo Experimental ..... 74	74
Tabla 23: Resultado Postest Sección 3 Grupo Experimental..... 75	75
Tabla 24: Resultados Pretest y Postest Sección 3 Grupo Experimental. .... 76	76
Tabla 25: Promedio General postest Grupo Experimental ..... 76	76
Tabla 26: Promedio General Pretest y Postest Grupo Experimental..... 77	77
Tabla 27: Promedio Grupo de Control y Experimental ..... 77	77
Tabla 28: Resultados Prueba de Normalidad Kolgomorov-Smirnov ..... 78	78
Tabla 29: Resultados Prueba U de Mann-Whitney. .... 79	79
Tabla 30: Resultado de las Medianas Grupo Control y Experimental ..... 79	79

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Análisis comparativo en relación con la eficiencia de simuladores..	30
Cuadro 2: Muestras mínimas en estudios cuantitativos .....	38
Cuadro 3: Planificación semana 1 .....	52
Cuadro 4: Planificación semana 2.....	54
Cuadro 5: Planificación semana 3.....	56

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se encamina al uso de las diferentes herramientas tecnológicas gratuitas que se podría utilizar en el desarrollo de enseñanza aprendizaje, cabe mencionar que es una estrategia que se intenta implementar para mejorar el proceso en una asignatura que desde antes ha tenido cierta complejidad y depende de los conocimientos previos del estudiante en la parte matemática, lingüística, entre otras, la física es un módulo formativo que necesita de comprensión lectora.

Con las herramientas existentes se estudia su influencia en el desarrollo enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, sobre todo en la asignatura de física, que necesita todo el material disponible actualmente para su comprensión. En años anteriores se realizaba prácticas en los laboratorios existentes de las instituciones educativas, pero con el tiempo se han vuelto obsoletos o han desaparecido por lo cual obliga el uso de otros recursos disponibles por el desgaste de la infraestructura.

En Ecuador el PIB no supera el 5% y las instituciones públicas carecen de infraestructura adecuada para las prácticas en diferentes asignaturas, la realidad de cada institución es diferente y las necesidades son evidentes, entonces las plataformas digitales por parte de los protagonistas del proceso enseñanza aprendizaje es importante en la actualización y uso de la tecnología, las herramientas digitales en clases presenciales podrían contribuir en asignaturas que requieren un laboratorio.

Se menciona que el deterioro de la infraestructura en las instituciones educativas es más que evidente en relación a lo expresado por las autoridades, el proceso de enseñanza aprendizaje necesita de todo el material disponible para que sea significativo, en la actualidad nos rodea la tecnología y el uso de celular, aplicaciones, plataformas digitales son usadas continuamente, los estudiantes podrían visualizar y palpar la realidad donde se aplica dicha tecnología.

La pandemia ocasionada por el covid 19 provocó serios inconvenientes en el ámbito educativo y estudiantes como docentes cambiaron por completo su metodología en

el proceso educativo, además considera la resistencia de los estudiantes en asignaturas complejas, motivó a los especialistas el uso de laboratorios virtuales que no se conocían; lo importante de las plataformas radica en las simulaciones de los ejemplos planteados en la pizarra que permite a los participantes que comprobarían los resultados de las actividades.

Los estudiantes contemplan la asignatura como un tema muy complejo y en si es una asignatura que necesita de varios conocimientos previos, pero el principal obstáculo es que inicialmente lo toman cómo un tema sumamente grande desde la percepción de un gran número de estudiantes, entonces las herramientas digitales aportarían en el proceso enseñanza aprendizaje e interactuarían activamente entre los protagonistas del proceso.

Con el uso de las herramientas digitales se mejora el proceso enseñanza aprendizaje y disminuye el porcentaje de estudiantes que no son promovidos, el criterio a más de disminuir dicho grupo, se mejora el proceso educativo mediante el uso de las aplicaciones y herramientas digitales existentes explota al máximo el potencial de los estudiantes en el proceso enseñanza- aprendizaje con el uso de laboratorios digitales educativos.

Dichas herramientas son versátiles y fácil manejo, durante la pandemia tuvo influencia en los estudiantes que supieron aprovecharla, claro que solo los estudiantes que tenían acceso a una pc (*Personal Computer*) e internet lo utilizaban, al volver a la presencialidad dichas herramientas se apartarían las herramientas digitales usadas en pandemia, se constataría que la mayoría de los estudiantes cuentan con un dispositivo móvil precisamente por las clases virtuales, entonces en el proceso educativo utilizaría estas herramientas o plataformas dentro de clase con los medios tecnológicos existentes.

La combinación de las herramientas y plataformas digitales usadas durante la pandemia y usarlas en la presencialidad, mejorarían los inconvenientes en la concepción del módulo formativo de física, el estudio está dirigido a estudiantes de primero de bachillerato, en esta etapa donde se imparte el primer módulo de dicha

asignatura, y tengan la oportunidad en la visualización de los problemas de manera gráfica, dicho trabajo aportaría en los ámbitos antes señalados.

### **Antecedentes Teóricos y Prácticos**

El uso de las diferentes herramientas tecnológicas durante la pandemia hubo la necesidad que tanto el docente como el estudiante se reinvente en el proceso de enseñanza aprendizaje como aporta Callirgos, Dávila, Milian, Escobar, Morante y Mundaca (2021), realizan una investigación en la cual el propósito es demostraría la superación del nivel académico usa las plataformas digitales durante el acompañamiento sincrónico y asincrónico, mejora el proceso de enseñanza aprendizaje de 13,33 a 17,50 y sugieren a los docentes de educación primaria centrarse en las herramientas tecnológicas e incluirlas dentro de la malla curricular.

Como lo destaca Barradas Arenas (2021), la evolución del área de matemáticas va en acenso, es necesario la incursión en las nuevas tecnologías en el proceso educativo, se nota un porcentaje de estudiantes con ciertos inconvenientes; es decir, que no aprobarían el módulo de cálculo, se plantea la evaluación del impacto que tiene las herramientas digitales como Moodle, GeoGebra y software Matemática en el proceso de aprendizaje significativo los cuales obtienen resultados en que los estudiantes prefieren los recursos digitales que les transmiten de manera virtual como; tutoriales, sitios web, generadores de imágenes, sistemas expertos, los recursos digitales interactivos sean sincrónicos o asincrónicos superaron el 50% de aceptación.

Entonces se analizan los efectos durante la aplicación de las herramientas tecnológicas según Barrios y Delgado (2021), existía un 100% de estudiantes de séptimo año de educación básica que jamás recibieron clases mediante una pizarra virtual, en otros porcentajes no utilizaban programas para la resolución de problemas matemáticos sin embargo se aplica una prueba en el cual el grupo experimental mejora notablemente con resultados satisfactorios.

Durante la pandemia la sociedad asumió un sistema de educación a distancia sin contacto presencial entre los actores y en la opinión de Engel Rocamora y Coll (2021) analizan la potencialidad de los entornos híbridos mediante el uso de tecnologías digitales para el manejo de la información y comunicación donde se disminuye las fronteras entre lo presencial y lo virtual, consideran que el uso de las tecnologías no solo es para el interés de los estudiantes y mejoraría el proceso de educación, también se realiza el seguimiento a los estudiantes, en coordinación con el cuerpo docente de la institución educativa capacitada en el manejo de las herramientas digitales.

Todas las herramientas digitales no son nuevas más bien se desconocía su existencia y González (2021), destaca que el docente no estaba preparado para un evento como la pandemia. En su investigación analiza el grado de alfabetización de las herramientas tecnológicas, la capacitación, además de la actitud de los docentes frente al uso de las herramientas. Adicionalmente en dicha investigación resalta que los docentes conocían de correo electrónico y redes sociales, pero desconocen por completo las plataformas educativas según la edad, los resultados no fueron alentadores porque los docentes optan por el uso de *classroom* como apoyo fundamental en el proceso educativo.

La gran versatilidad de las herramientas tecnológicas para el proceso educativo podría incidir uso de alguna de ellas Vaillant, Rodríguez y Betancor(2020), en su investigación comenta la baja frecuencia con la que las herramientas y plataformas tecnológicas son utilizadas por parte de los docentes, pero no deja de lado que los teléfonos es uno de los aparatos más utilizados por los profesores. Las plataformas más utilizadas por el grupo investigado son GeoGebra y la Plataforma Adaptativa de Matemática (PAM), además menciona que la edad no es un factor que determine el uso de las herramientas en clase.

La mayoría de investigaciones muestra resultados favorables y Escofet (2020), refiere la incógnita si es posible una relación entre el aprendizaje y las tecnologías digitales, comentan que gracias a las tecnologías digitales realizan opiniones en las plataformas donde mejoran la intervención en el ámbito político, social y cultural, en

definitiva facilita el desarrollo de un ciudadano consciente, entonces unir la herramientas digitales con proyectos de aprendizaje son de mucho beneficio para los jóvenes, niños que experimentan una experiencia real.

De acuerdo con las investigaciones los resultados en el uso de las herramientas digitales han sido favorables para Granda et al. (2019), realizan la caracterización de tecnologías de información y comunicación (TIC) que son el sustento del material didáctico y deberían tomarlas en cuenta los docentes porque mejoran el trabajo colaborativo, aprendizaje autónomo, autoevaluación del proceso educativo, resalta los principales obstáculos para incluirlas en el aula que son preparación y actitud de los docentes que siguen un método tradicional de impartir las clases en el proceso educativo.

El uso de material pedagógico en cualquier nivel educativo favorecería al aprendizaje y desempeño docente. Molinero y Chávez (2019), realizan la investigación de las herramientas tecnológicas más usadas por los estudiantes universitarios para indagar cuál es la influencia que tienen en la educación de un grupo de estudiantes. Se identifican plataformas básicas entre las que están *Word*, *power point* identifica que hace pocos años utilizaban videoconferencias, adicional se identifica que los docentes no necesariamente revisarían las plataformas digitales, más bien por iniciativa propia los estudiantes buscan las aplicaciones más idóneas para su desarrollo académico.

Si bien es cierto una vez que se realiza la inclusión de las herramientas tecnológicas identifica los simuladores que se usan en el tema impartido de la asignatura, según Salas R. y Salas J. (2018), implementan la herramienta *logic.ly* para impartir la asignatura de matemática. Comentan que el uso del simulador en un proceso educativo mixto, con una interfaz web y el simulador elegido mejora la asimilación del conocimiento en los módulos formativos, además de la experiencia en la educación.

Los resultados de muchas investigaciones realizadas en las cuales obtienen resultados favorables la idea se plantearon hace 5 años, y como menciona López

(2017), las tecnologías digitales están presente en lo cotidiano, aunque a la fecha actual y durante la pandemia fue un motivo de estrés. Adicionalmente profundizarían en herramientas digitales en el proceso educativo y plantearlo como una oportunidad en el desarrollo enseñanza aprendizaje muestra las diferentes herramientas que podrían vincularlas en los distintos modelos y teorías de aprendizaje.

La incógnita de si las herramientas tecnológicas podrían ser aplicadas en cualquier modulo formativo se plantea y para ello se toma en cuenta lo manifestado. Lancheros, et al. (2017), aportan con su investigación y realizan la aplicación de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje con respecto a la asignatura de historia realiza presentaciones de la parte teórica y permite una evaluación en la cual seleccionan las respuestas que consideren correctas, los resultados muestran que previo al uso de la herramienta digital los conocimientos no se retenían con facilidad y que la clase no le llama la atención.

Una investigación es positiva o negativa depende de los diferentes factores y consideraría que es un tema no pensado anteriormente es equivocado hace años atrás se contemplaba aplicación de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje. Barallove et al. (2011), comenta que el uso de las herramientas digitales por parte de los docentes es deficiente motivo por el cual los estudiantes desde hace años atrás marcan el uso de las herramientas y en clase el factor predominante mejoraría el uso de las aplicaciones está en el poco interés del docente, por la resistencia de actualizarse o capacitarse

El método tradicional de impartir la asignatura de física genera un problema y carece de sentido y es difícil la exposición de fenómenos físicos solo en la pizarra. Se necesita de apoyo audiovisual y dentro de las instituciones públicas es muy escaso consideran las limitaciones de los estudiantes en cuanto a sus recursos, al retornar a clases presenciales se supone que todos disponen de dispositivos celulares que podría manejar como el único instrumento tecnológico que se utilizaría dentro del aula para el proceso de enseñanza aprendizaje.

El avance tecnológico mejora los niveles de producción y calidad de los productos en el área de la agricultura, industrial, entre otros sin embargo en la parte de educación se mantiene las clases de modo tradicionalista y la Cumbre Mundial Sobre La Sociedad y la Información (CMSI), mencionan que la incorporación de las TIC, es un recurso fundamental, que mejoraría el nivel académico en la asignatura de matemática, se realiza mediante inversión y modificaciones en las que se incluyen en la malla académica de países como España. Mato, Castro y Pereiro. (2018) lo que refleja que las herramientas digitales en países europeos ya están presentes desde hace 10 años.

Durante las clases presenciales en las instituciones públicas se prohíbe el uso de celulares en las instituciones educativas; sin embargo, dentro de los textos escolares facilitados por el ministerio de educación en ciertos apartados recomiendan el ingreso a páginas web, simuladores y artículos entre otros que son analizados para el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje. Entonces es necesario este tipo de apartados, lamentablemente el proceso se detiene por la facilidad de los equipos al extraviarse los cuales podrían fácilmente sustraerlos.

Además, se menciona que el uso de los recursos digitales en el desarrollo del pensamiento cognitivo no es tarea sencilla, más bien es un verdadero desafío como lo sugiere Balladares et al. (2016), la educación se privilegia por el desarrollo de destrezas y habilidades cognitivas e indican que el proceso de enseñanza aprendizaje tiene el gran reto de exposición y comprensión de temas de la malla curricular relaciona el pensamiento complejo y la tecnología unidos que mejoraría el proceso educativo.

Según Pérez (2022), analiza que al ocurrir la pandemia los actores del proceso educativo no estaban preparados para la educación a distancia usaron una pc, Tablet o celular y mucho menos en herramientas digitales como la de una videoconferencia puesto que no tenían conocimiento al respecto, al seguir los lineamientos del ministerio de educación en el proceso educativo muchos docentes y estudiantes ingresan al mundo de la herramientas digitales y exponían su clase

con una pizarra en la parte posterior por lo que la falta de conocimiento en el manejo de las herramientas impedía que usen la pizarras interactivas.

Los inconvenientes de los recursos institucionales y facilidad de un pc individual para cada estudiante impiden el uso de las herramientas digitales en las instituciones públicas, con respecto a las instituciones particulares varias cuentan con un proyector en las aulas que facilitan el uso de las herramientas durante una clase de química o física, entonces el uso del celular con acceso a internet se convierte en un gran aliado en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el acuerdo ministerial del 17 de abril del 2014 se expiden ciertas regulaciones para el uso del celular, en el cual se destaca que el docente es responsable en la autorización el uso dentro de las actividades académicas y permitan cumplir con los objetivos pedagógicos, dichas indicaciones están contempladas para estudiantes de octavo año de educación general básica hasta los estudiantes de tercero de bachillerato, entonces la iniciativa de introducir las herramientas digitales en el aula con la ayuda de un dispositivo móvil es posible.

La búsqueda de las herramientas digitales adecuadas para el proceso enseñanza aprendizaje del módulo formativo de física y logra realizar de manera interactiva con acceso desde el celular requiere de gran investigación al combinar las aplicaciones tecnológicas con el desarrollo cognitivo es un verdadero reto, existen varias herramientas digitales para una clase, el único límite es la creatividad del especialista y seleccionar el simulador adecuado para impartir los temas de física serán importantes al momento de utilizarlos, lo que lleva al planteamiento del problema y a plantearse la pregunta de la investigación que es; ¿Cómo incide las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje para contenidos en física de primero bachillerato?.

La hipótesis planteada para la investigación realizada es El uso de herramientas digitales, mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje para contenidos de física en

primero bachillerato.

El objetivo general de la presente investigación se plantea en como: Determinar la incidencia de herramientas digitales como método, en el proceso de enseñanza – aprendizaje para los contenidos de física en estudiantes de primero de bachillerato de La Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi - Simón Bolívar - Elvira Ortega.

Al plantear el objetivo general en consecuencia se procede a redactar los siguientes objetivos específicos:

- 1 Fundamentar teóricamente las herramientas digitales que se usan en el proceso de enseñanza aprendizaje de física.
- 2 Diagnosticar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de física.
- 3 Desarrollar un manual con actividades basadas en la herramienta *Physics Education Technology* (PHET) para el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de física.
- 4 Evaluar los resultados del uso de la herramienta digital *Physics Education Technology* en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de física.

La presente investigación aplica un enfoque mixto recolecta información de tipo cuantitativo y cualitativo al mismo tiempo aprovecha las ventajas de cada método y minimiza sus debilidades, en cuanto el diseño a utilizar es (DITRIAC), de acuerdo a sus siglas significa diseño de triangulación concurrente el cual permite confirmar o corroborar los resultados, el alcance es cuasi experimental y de corte longitudinal, se obtendrá datos de la población de estudiantes de primer año de bachillerato BGU o Técnico, que estarán divididos en 2 grupos el de control y experimental.

La información se recolecta en primera instancia mediante un pretest que será aplicado a los grupos de control y experimental, posteriormente se aplicará el posttest solo al grupo experimental para analizar sus efectos. En el manejo y análisis de datos en la investigación se utilizarán métodos estadísticos, se aplica un cuestionario abalzado por expertos previo a la intervención por lo que obtendrían datos de tipo cuantitativo y cualitativo, al final se aplica una encuesta, herramienta que da paso a conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes en el uso de las herramientas digitales.

Para la comprobación de la hipótesis se realiza un análisis estadístico denominado *T-student* con el propósito de comprobar si la aplicación de las herramientas digitales tiene o no el efecto esperado en la comprensión del módulo formativo de física en el primer año de bachillerato, y si es recomendable usar dichos recursos en las horas pedagógicas de la asignatura.

La investigación se justifica porque en la educación tradicional la asignatura de física expuesta en la pizarra es complicado impartirla desde la percepción del emisor y más aún comprenderla desde la percepción del receptor porque disminuye significativamente el proceso de enseñanza aprendizaje. Al no tener acceso dentro de la infraestructura institucional un laboratorio adecuado para dicho módulo formativo es necesario utilizar las herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, hoy en día bajo ciertas excepciones del grupo etario todos los estudiantes cuentan con un dispositivo móvil.

Los lineamientos emitidos por el ministerio de educación indican que no es permitido utilizar dispositivos electrónicos dentro del aula, a menos que sea con fines pedagógicos y con responsabilidad del docente, una gran carga asumida por el responsable de la hora clase y con corresponsabilidad de los estudiantes lo que permite concientizar sobre el uso adecuado del celular u otro dispositivo portátil que ayuda en el proceso de enseñanza aprendizaje tanto del emisor como del receptor.

Las herramientas tecnológicas que se usaron durante la pandemia debe mantenerse en la presencialidad y sacar a relucir y mejorar el desarrollo enseñanza

aprendizaje en el primer año de bachillerato, mediante simuladores que se usan en clases presenciales porque exponen la realidad de los procesos y fenómenos físicos alrededor y nos lleva a realizar los cálculos pertinentes y corroborar si los resultados obtenidos son similares con los reflejados en las herramientas digitales, además podrían armar una clase entretenida y llamativa a los estudiantes que inician con el módulo formativo sobre todo al tomar en cuenta la resistencia por parte de los alumnos.

## **CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA**

### **1.1 Metodología de Aprendizaje**

Según Alvarado, Barrera, Freijó y Bonilla (2018), el proceso enseñanza aprendizaje el protagonista es el alumno que construye el conocimiento a través de la lectura y experiencias lo cual permite reflexionar desde su punto de vista socializándolo con su grupo de trabajo y el docente cumple con el rol de facilitador del proceso; es decir, el proceso de enseñanza aprendizaje no se desarrolla solamente en la época estudiantil, se considera que todos los días se aprende algo nuevo sin importar la edad es decir es un proceso que se da de por vida.

El argumento que el aprendizaje nunca termina se observa reflejado en el desarrollo de la humanidad porque en el pasado los conocimientos eran transmitidos de generación en generación hasta que se crea la escuela, lugar donde los conocimientos de lectura, números y habilidades adquiridas son transmitidos a los más jóvenes para contribuir a la sociedad los cuales desarrollaron nuevas destrezas y habilidades las cuales brindan mejores oportunidades.

El proceso educativo en la etapa de formación profesional pretende llegar a la excelencia; sin embargo, la formación secundaria también se poseen varios estándares de calidad; pero, presenta ciertos inconvenientes por falta de concientización de los miembros que interactúan en el proceso, por una parte un gran número de estudiantes no se encuentra preparado para la autoformación lo que impide darle el rol protagonista al estudiante; mientras que, en la parte del docente la inmensa cantidad de trabajo burocrático de una institución secundaria provoca gran estrés a las dos partes, entonces el proceso de enseñanza aprendizaje se debilita.

Los docentes de nivel primario y secundario realizan actividades adicionales como acompañamiento psicológico para detectar cualquier actividad inusual los estudiantes que se encuentran con algún tipo de alerta familiar, actitudinal entre

otros, elaborar documentos que respalden su labor como verificadores del trabajo durante todo el año, actividades tutoriales y conocer a todos sus dirigidos en fortalezas y debilidades. Todas estas actividades impiden que el docente imagine o se prepare en la parte esencial que es la pedagógica del como transmitir el conocimiento al protagonista del proceso educativo.

Para Salgado (2021), otorga el rol protagónico al estudiante y al docente en el proceso enseñanza aprendizaje y activos en especial el facilitador del conocimiento, que tiene la ardua tarea de relacionar los conocimientos previos de los alumnos y conocer las fortalezas y debilidades individuales de sus estudiantes, relacionar cada uno de los módulos formativos necesarios para la asignatura de física y vincular los conocimientos previos para impartir un nuevo conocimiento en la educación sobre todo en la asignatura de física, plantea un gran reto que motive al estudiante a la autoeducación.

Al otorgarle el rol protagónico al estudiante planteado en el párrafo anterior, se deduce que la importancia en el proceso no solo lo tiene el receptor, más bien es una tarea significativa de las dos partes; es decir, que el alumno comparta sus ideas, lectura, experiencias y el facilitador tiene que vincular el conocimiento previo con el tema a impartir. Se debería también considerar el gran número de estudiantes que se encuentran dentro del aula, que es el lugar donde se exponen las fortalezas y debilidades de los estudiantes, no es tarea fácil realizar una diferenciación de cada uno de ellos porque depende los muchos factores para alcanzar con éxito el proceso de enseñanza aprendizaje.

Preparar una clase para un grupo elevado de participantes teniendo en cuenta las aptitudes de cada estudiante es posible en un grupo reducido y permite que el proceso de enseñanza aprendizaje sea personalizado, una clase ideal interviene varios factores como el logro a alcanzar, estrategias a utilizar y herramientas disponibles, objetivo de clase, tema, motivación, entre otros; entonces, focalizar el esfuerzo del docente en la planificación de la clase es el interés principal del facilitador.

Enriquez et al. (2020), comenta que en Cuba se aprecian esfuerzos por mejorar el proceso enseñanza aprendizaje con nuevos métodos los cuales forman a los profesionales en la especialidad que escogieron. Se encamina a la medicina sin olvidar que el proceso educación es similar en todas las especialidades, intentan mejorar dicho proceso educativo con estrategia o método adecuado siempre en mejora de la educación en todos los niveles académicos; además, los resultados serán sometidos a valores cualitativos y cuantitativos.

En el artículo llamado caracterización de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje en estomatología, elaborado por Enríquez et al. (2020) resalta que el estudiante tiene el rol protagónico; sin embargo, hay que recordar que esto es en base a una técnica que podría darse en el aula invertida, planteándonos que en el área de educación depende de muchos factores sobre todo aplicar el método adecuado para el proceso enseñanza aprendizaje entre los cuales destacan los físicos, actitudinales, procedimentales, grupo etario y lo complicado que resulta impartir el conocimiento con un excesivo número de estudiantes que el sistema educativo introduce en el sistema público.

La metodología en el proceso de enseñanza y aprendizaje depende de cada docente y la realidad que lo rodea, existen varios métodos que dependen del razonamiento de los integrantes además de los contenidos de la materia o modulo formativo, la relación con el escenario de los protagonistas de este proceso con actividades externas realizadas por los estudiantes, sistematización de los conocimientos y que estén satisfechos de lo enseñado. En realidad, existe muchos métodos que al aplicarlos en el ámbito educativo y cada uno se subdivide en varios, por lo que la selección del método de aprendizaje debe ser cuidadosamente elegido.

Obviamente no se considerar que el proceso educativo es igual en instituciones urbanas y rurales los escenarios son diferentes, al considerar el primer escenario podría darse que el docente posee todas las herramientas para trabajar como acceso a internet, laboratorio, salas audiovisuales; ahora, se debe considerar el otro escenario donde asisten estudiantes que en muchas ocasiones asisten con

alimentación inadecuada previo al inicio de la jornada académica, nunca podría considerarse que la educación es igualitaria lo que provoca que muchas personas de la zona rural migren a otros centros educativos sin considerar que inclusive los centros educativos en la zona urbana presentan limitaciones tecnológicas.

Para Gómez (2020), trabajar en equipo mediante las buenas prácticas aplicadas en la técnica Scrum está dentro de las tecnologías ágiles que dispondrían de varias plataformas, dotan de distintos recursos digitales donde mejora la comunicación rápida flexible y eficaz. La puesta de nuevas prácticas posee una serie de ventajas en comparación a los métodos tradicionales que existen en el proceso de enseñanza aprendizaje, no solamente por la innovación en los procesos, más bien porque las plataformas son flexibles en el cual permiten una gestión rápida con participación directa y activa dentro de la práctica de metodología ágiles.

Se compara la educación con una constructora si posee herramientas adecuadas, tecnología que facilite el proceso, y un equipo de trabajo capacitado y actualizado en las nuevas prácticas, podría levantar un edificio alto con buenos cimientos, lo mismo sucede en la educación se pretende formar jóvenes con bases sólidas y al igual que la tecnología debe actualizarse en el uso de las diferentes herramientas digitales que permiten mejorar el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje.

Se pone en manifiesto que la metodología que se utiliza depende del docente en cuanto al grupo de estudiantes además de la asignatura que se imparte, adicionalmente dentro de los métodos de aprendizaje están el método deductivo e inductivo; sin embargo, se crea un nuevo método para el proceso de enseñanza aprendizaje no solo con las plataformas digitales existentes que por lo general se usó en clases virtuales y en clases a distancia, sino también aplican las herramientas y plataformas digitales dentro de clases lo que aporta cierto plus al proceso de enseñanza aprendizaje.

Para muchos especialistas innovar evita introducir tecnología en el aula más bien innovar es que el estudiante tome el rol protagónico de la educación manifiesta que se pretende que el estudiante deje de ser pasivo pensar en ideas nuevas cuestionar

las ideas antiguas, que el docente sea el facilitador, el estudiante asuma la responsabilidad y para ello existen varias estrategias y una vez que se sienta motivado usar todas las herramientas digitales facilite el aprendizaje en las asignaturas de mayor complejidad no se pretende enseñar con la tecnología se considera construir el conocimiento con la tecnología.

Los estudios y aplicaciones de varias técnicas de aprendizaje en el ámbito educativo se observan en varios artículos publicados por los distintos autores de las instituciones educativas en distintos niveles primario, secundario y universitario se manifiesta los múltiples resultados que han tenido la aplicación de técnicas como; el autoaprendizaje, *flipped classroom* o aula invertida, gamificación o ludificación mediante juegos, *design thinking* (el método del caso), montesori, retroalimentación, debates, resúmenes, redes sociales, aprendizaje colaborativo, y aprendizaje basado en problemas, seleccionar la técnica adecuada para el estudio de la física es necesario.

Cada técnica tiene cierta similitud en el proceso enseñanza aprendizaje, tratan de asignarle el rol protagónico al estudiante y todas usan herramientas digitales que no remplazan a las tradicionales más bien motivan al estudiante a auto educarse con el material existente en la red como ayuda audiovisual mediante videos e imágenes, simuladores de juegos en sorteos, e inclusive las redes sociales usadas por estudiantes que es una forma diferente de estudiar, motivándolos a tomar el rol protagónico.

Existen varias teorías de aprendizaje que tienen su importancia individual que se han aplicado a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje. En la investigación de Torrenteras (2015), analiza las teorías de aprendizaje como son el conductivismo, cognitivismo, constructivismo y el socio constructivismo, y se realiza un análisis de cada una de las teorías expuestas de la siguiente manera: en primera instancia el conductivismo se basa en un aprendizaje repetitivo; es decir, de las acciones realizadas varias veces se asimilan las respuestas, en otras palabras se basa en un aprendizaje basado en tareas mecánicas repetitivas, lo que

podría manifestarse como la educación tradicional de años atrás, donde solo se repetía lo que el profesor dictaba en su hora clase.

En el conductivismo se manifiesta el método tradicional en el cual el sujeto que debe ser el protagonista asume el rol de participante pasivo en el cual se debe repetir la acción varias veces para lograr el aprendizaje, pero no por razonamiento más bien por acción de la memoria y proceso repetitivo y el facilitador se coloca en la postura solamente de emitir el conocimiento que posee en la actualidad este proceso se utilizaba para producir mano de obra en la cual se necesita trabajadores que realicen acciones repetitivas.

Para Fuentes et al. (2021), la relación de la educación con la cognición es tan sólida que no debería desprenderse una de la otra; es decir, para la ciencia cognitivista la educación combina la capacidad mental y cerebral lo que mejora el proceso de enseñanza aprendizaje, no se enfoca en las tareas repetitivas, más bien adopta lo aprendido del conductivismo en base a la investigación para realizar nuevos procedimientos con varios recursos académicos como videos tutoriales, guías, entre otros; entonces, se deduce que la cognición es en el campo de la educación es lo más esencial en el campo educativo.

En años anteriores se han realizado varias investigaciones basándose en la teoría constructivista con más de 600 investigaciones reconocidas en revistas digitales y artículos científicos como lo menciona Hernández (2021), quien comenta que durante los años entre 1996 hasta 2008 se encontraban alrededor de 2600 investigaciones, las cuales sostienen que el constructivismo depende netamente del sujeto de la actividad y del contexto en donde se genera el proceso de enseñanza aprendizaje.

Si bien todas las teorías anteriores evolucionaron para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje se manifiesta otra teoría que se denomina el socio constructivismo. Según Riera y Fernández (2008), presentan el cambio del proceso educativo de modo tradicional que manifiestan que el corte socio constructivista se basa en el asesoramiento del docente y tiene varias expectativas del innovador

proceso apoyados en el uso de las tecnologías Inter comunicacionales, lo que se busca son modelos más sistemáticos y comprensibles para la actualización y asesoramiento de los protagonistas de enseñanza aprendizaje.

## **1.2 Herramientas tecnológicas**

Durante el desarrollo de la humanidad las herramientas tecnológicas han estado presentes desde su inicio por ejemplo; en la parte social , deportiva, cultural y en el ámbito de la educación también se ha marcado el uso de material audiovisual, posterior aparece el internet que permite acceso a la información de los temas de interés para los actores del proceso enseñanza aprendizaje desplaza a los textos y libros y en la actualidad se desarrollaron varias herramientas y plataformas que apoyan a la educación.

Se considera anteriormente cual es el inconveniente para usar las herramientas digitales en educación, el alcance en cuanto a las posibilidades de los estudiantes, o conocimientos para manejar las herramientas por parte de los docentes y según Osmani (2018) el docente debe analizar algunos principios básicos y considerar el manejo de sistemas informáticos dentro de su clase. La tecnología evalúa el proceso de aprendizaje de manera eficaz en conjunto con los recursos humanos, entonces se pone en manifiesto el análisis de la integración de la tecnología en la parte social y en el área de educación.

### **Dispositivos Electrónicos**

El desarrollo de una sociedad educada, justa, moral y éticamente responsable la parte educativa es esencial que nunca podría separarse de este hecho que está presente, recalca que la transición de la tecnología del siglo XX al siglo XXI y el gran interés en el proceso de enseñanza aprendizaje. Hay que considerar la amplia gama en los avances tecnológicos que se podría utilizar en la parte educativa como son teléfonos inteligentes, tabletas electrónicas, computadoras portátiles y acceso al internet móvil. Todo esto permite el acceso al software, que se seleccione para analizar temas de las ciencias exactas y en este caso como lo es la asignatura de

la física que pertenece al área de las ciencias naturales, pero no se desconoce su estrecha relación con las ciencias exactas.

Se reconoce que las personas viven en una época donde están presentes los medios tecnológicos, mismos que están presentes para la construcción del conocimiento y para Barriga y Andrade (2012) en su aporte se realizan la pregunta si en verdad el lápiz podría ser remplazado por una pantalla y comentan que mientras no exista las herramientas digitales adecuadas para la construcción de las herramientas no se podrá utilizar en la era del siglo XXI.

Claramente un lápiz podrían remplazarlo con una pantalla sin embargo un libro difícilmente sería remplazado por un libro digital; es decir, el fin es el mismo presentar de manera física textos para una lectura fluida y comprensiva y si el protagonista del proceso educativo lo evadiese tanto el texto físico como el digital quedan obsoletos, se evidencia solo algunas de las herramientas digitales se utilizan dentro del aula, repotenciar el libro digital y presentarlo de manera atractiva para el estudiante motivándolo a la lectura podría ser la estrategia con la cual se use de manera adecuada la tecnología.

Cabe aclarar que el aporte de Barriga y Andrade se realiza en el 2012 y ha pasado varios años, y después de la pandemia ocasionada por el COVID a nivel mundial se tiene en cuenta todos los recursos existentes en los duros momentos de la pandemia, se inicia a usar las herramientas digitales como reuniones virtuales y que docentes no lo saben utilizar, es innegable que no se deja de lado las herramientas digitales hoy en día que se vuelve a la presencialidad en este año lectivo, reconocen que las TICS potencian el nivel de aprendizaje de los estudiantes, aunque también existen indicadores contraproducentes como por ejemplo el hecho de escribir en un instrumento digital, que a mano.

## **Moodle**

La plataforma digital Moodle se utiliza en algunas instituciones para poder seguir con el proceso de desarrollo aprendizaje y según Veytla y Leyva, (2017) cuentan la

experiencia de usar esta plataforma en el apoyo del proceso enseñanza aprendizaje, manifiestan que los estudiantes ingresan por lo menos una vez a la semana y les resulta llamativo poder subir sus tareas por este medio, el principal inconveniente es capacitar a los docentes en esta herramienta digital que aporta al conocimiento de los alumnos y también aporta al desarrollo del aprendizaje constructivista.

Si en verdad lo planteado en el párrafo anterior es en base a la literatura, es obvio que los estudiantes van a leer más para poder realizar las tareas asignadas, pero de ningún modo se observa si en la parte de escritura está desarrollándose de forma adecuada, lo que al contradecirse para el correcto desarrollo del estudiante en cuanto a las otras disciplinas de la educación, se debe poner en la balanza el beneficio de las herramientas digitales con respecto a los aspectos negativos y equilibrar o rediseñar el proceso con las herramientas en la presencialidad.

Para comprender si la herramienta Moodle tiene efecto en las ciencias exactas como el caso de las matemáticas se necesita analizar los resultados y con el aporte de Leris et al., (2015) que realiza su investigación en tres casos prácticos, antes de mencionarlos cabe aclarar que según el autor comenta que la educación tiene un gran reto que es el adecuarse a las necesidades e intereses del estudiante; a pesar que, ciertamente se pensara que son demasiadas facilidades para los jóvenes sin embargo ningún esfuerzo es tan grande para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Uno de los tres casos donde se realizan la investigación es en el área de la asignatura de la matemática, donde el objetivo es mejorar el proceso y los resultados en la parte académica de los estudiantes, y la experiencia de la investigación profundiza en una adaptación personalizada es decir en cada uno de los estudiantes, los diseños individuales adaptados fueron manejados en la plataforma de Moodle, también se adecua la plataforma para exponerle las indicaciones que facilite el proceso educativo.

Teniendo en cuenta los diferentes métodos y técnicas para la educación es necesario revisar la importancia y aplicación de las herramientas tecnológicas que podrían ayudar en el proceso de enseñanza aprendizaje y Faundez, Bravo, Ramírez y Astudillo (2017), aportan en su investigación de tipo constructivista donde incorpora las tecnologías digitales en la información y la comunicación para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el cual el módulo formativo se relaciona con física en el tema particular de la termodinámica, resalta sus resultados en cuanto a la comprensión de los temas tratados en estudiantes de nivel secundario y universitario.

Se manifiesta que las herramientas digitales sirven para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje lo que se expone en la sociedad, que competencias podrían tener en la sociedad a parte de la información y Ricoy, Feliz y Sevillano (2010), tratan de conocer la percepción de los ciudadanos acerca de sus competencias, manifiestan que la principal competitividad de las herramientas digitales en la sociedad es para la comunicación, y buscar información al instante para una sociedad conocedora.

A pesar que las herramientas digitales han estado presente desde hace varios años, se utilizan para varias acciones como en la investigación anterior prepondera la comunicación, pero también se utiliza para subir información como en redes sociales, descargar contenido de audio y video, lo que preocupa a la comunidad científica así como educativa, en la cual se realiza la investigación en una población de 7 millones con una muestra de 1208 personas, y en los resultados especifican que la plataforma con más porcentaje en cuanto al uso es la de mp3.

Las jóvenes usan las herramientas tecnológicas para actividades de entretenimiento y comunicación en comparación con la actividad educativa, los docentes en la época de pandemia inician su uso lo que lleva a preguntarse qué efecto tendría en el grupo de docentes con varios años de servicio para Agudo et al., (2012), aborda la relación entre las herramientas digitales en las personas mayores con ciertos resultados parecidos con el grupo de jóvenes; es decir, las personas mayores también utilizan las herramientas digitales para intereses personales, las herramientas más

utilizadas por éste grupo etario son el ordenador, el internet y en cierto grupo de personas mayores que tienen cierto nivel académico utilizan el celular con ciertas aplicaciones.

### **Limesurvey**

Es una herramienta que se usa para realizar encuestas en las investigaciones anteriores se realizaron en tres casos, pero que resultados tienen las herramientas digitales aplicadas en ciencias exactas directamente dirigido con el aporte de Vaillant et al. (2020), realiza la investigación en nivel secundario netamente en la asignatura de matemática en Uruguay mediante la aplicación de una encuesta con la escala de Likert implementada con la plataforma Limesurvey, entre los resultados muestra la baja frecuencia en docentes con uso de las herramientas digitales.

Cierta parte se contradice porque nunca utilizan apoyo tecnológico para sus clases, pero el *smartphone* es el elemento más utilizado para la parte pedagógica al preparar la hora clase, es decir utilizan plataformas como GeoGebra, coinciden en ciertas partes con otros autores que la edad no es un factor que incida en el uso de las herramientas digitales, se comprobó durante la pandemia con docentes de menor edad que manejaban las herramientas digitales con facilidad y los docentes con mayor edad después de la capacitación lograron utilizarlas de manera óptima.

De cierta manera todos los protagonistas del proceso educativo, utilizan las herramientas digitales para sus actividades diarias, sea para la parte individual y personal o para la parte pedagógica. En ciertos países como Uruguay existen programas de conectividad general para usar las herramientas digitales durante el periodo escolar; sin embargo, la realidad del país en la infraestructura y recursos de las instituciones educativas es diferente, puesto que va en deterioro; además, la sobrepoblación en cada grupo es notorio sobre todo la falta de conectividad que inclusive en los laboratorios de cómputo es escaso esto se nota debido que se usa solo para ciertas asignaturas y 4 estudiantes por ordenador pero lo ideal es tener acceso a la tecnología en cualquier momento con ordenadores individuales como lo realiza el país de Uruguay.

## GeoGebra

Para Valdes E., Medina J., y Del Sol J. (2019), manifiestan que la tecnología es un aliado estratégico en el proceso de enseñanza aprendizaje, también motiva a los estudiantes en las ciencias exactas, permite representar los que se construye, permite presentar los resultados de manera eficaz y rápida resaltan que la plataforma tiene la misma versatilidad que una plataforma educativa sobresalen las siguientes características:

- Fomenta la creatividad
- Facilita la construcción del conocimiento

Presenta a la plataforma como un mediador entre las matemáticas y el alumno lo que permite descubrir nuevos conocimientos y el interés del receptor

## Redes Sociales

Lo manifestado en el uso de las herramientas digitales durante la pandemia el cual obligo a la humanidad a usarlas y para Garcia J. y Garcia S. (2021), los docentes incorporan las herramientas digitales de manera progresiva en el aula, con herramientas más usadas como *WhatsApp*, *YouTube*, *Facebook*, y otros profesionales de la educación mediante el uso de *Classroom*, *Google Earth* o *Google Maps*, toda aplicación que resulte amigable con el usuario y que el docente crea conveniente para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Es indudable que las herramientas digitales ayuda al proceso de enseñanza aprendizaje, existen varias investigaciones donde se recalca su efectividad, pero al retornar a las aulas de manera presencial, se retoma la educación tradicional y según Salazar y Sigüencia (2018), indica inclusive que se debe diseñar aplicaciones y plataformas para que motive al estudiante, a la comprensión de ciertos temas como el de ciencias naturales, además comenta que el uso del software favorecerá a reducir las falencias que los estudiantes tienen al analizar temas más complejos.

## **Scopus**

Las herramientas digitales no solo sirven para la educación va más allá de lo que se contempla por ejemplo el acceso a bibliotecas virtuales, y con el aporte de Cabrera (2015) en cuanto a la investigación de plataformas digitales de consulta, se utilizan varias plataformas confiables como; *Scopus*, en el cual se obtendrían miles de resultados en cuanto a un tema en específico, dichas plataformas con el pasar del tiempo se enriquece con más trabajos investigaciones, motivo por el cual las herramientas digitales podrían inclusive abarcar como un medio donde esta toda la información necesaria de libros e investigaciones realizadas.

En la actualidad la enorme cantidad de herramientas digitales existentes que se utilizan en el desarrollo de la actividad educativa la más llamativa son las que producen una visión en tercera dimensión 3D que permite acercarse a los objetos y producir la sensación de aproximación a los objetos llevan a los alumnos a una nueva manera de percibir la realidad mejoran la experiencia educativa y combaten el déficit del desorden de atención principal inconveniente de muchos de los protagonistas del sistema educativo.

## **Simuladores**

Los simuladores están presentes en la actualidad por ejemplo las consolas de juego crean espacios donde las personas recrean el estar guerras, peleas, vuelo, etc. Existen apoyo audiovisual en tercera dimensión que da al espectador una sensación excepcional del pero que pasa con esta tecnología en la parte educativa según Cabero j. y Costas J. (2016), desarrollan un simulador con los estudiantes en el área de la informática y comunicación dan gran satisfacción el el proceso, en un mundo tan globalizado y digital es necesario dar cambios en el rol docente.

Actualizar este tipo de conocimiento para introducirlos en el proceso educativo, una de las funciones principales es apoyar a los docentes a transferir el conocimiento, en la actualidad existen simuladores que permiten estudiar cualquier tema que se quiera impartir como, electricidad, matemáticas, ciencias naturales, lógica

matemática, filosofía, física, material que se encuentra disponible para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje

### **1.3 Influencia de la tecnología en la física.**

Existen varias investigaciones en el uso de las herramientas digitales en las cuales se argumenta que es un verdadero desafío por parte del profesional de la educación mejorar la calidad del proceso, incorporar nuevas metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje y que el uso de estas herramientas mejora la relación entre los protagonistas del proceso educativo, reflexiona sobre lo complejo de enseñar la asignatura de física y que entre otras razones destaca los intereses de los conocimientos previos con lo que desea enseñar, en este punto empieza la discusión en cuanto a la creación de las nuevas metodologías de enseñanza; aunque, en este caso el método más usado es el método constructivista.

Además contar con un laboratorio apropiado para el estudio del módulo formativo de física se toma en cuenta los múltiples tópicos de la asignatura los cuales son muy complejos de explicar, e imposible de traerlos a la realidad, como por ejemplo de visualizar la partes de un átomo; entonces las herramientas digitales podrían convertirse en una estrategia adecuada para mejorar el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, observar videos, usar simuladores o animaciones y de ésta manera convirtiéndose la actividad virtual un gran aporte para el proceso educativo.

A pesar de que existen investigaciones de la utilización de las herramientas tecnológicas dentro del aula se analiza la inserción de las tabletas digitales en el proceso enseñanza aprendizaje y para Sahagún et al., (2016), presenta los resultados de la integración de las tabletas digitales en el proceso educativo, realizado en el estado de México, en el centro educativo Monarca situado en Michoacán, con la investigación permite realizar la reflexión sobre el proceso de conocimiento, y el desafío de los docentes que gestionar el proceso con el uso de estas herramientas digitales.

Los resultados de la aplicación en el uso de las aplicaciones muestran que el aprendizaje se traslada a un hecho real, permiten compartir los conocimientos, combinado con el acceso a la gran información de la red, organizar la información recolectada, aporta lo necesario en el análisis profundo de los contenidos de manera digital que debe ser elaborados por los estudiantes, todo esto para mejorar el pensamiento crítico, charlas, discusiones y foros que se realiza en el aula del tema.

Argumenta que el centro educativo Monarca analizan que cada año educativo es más evidente la desmotivación y la falta de compromiso en las actividades académicas, sin embargo los estudiantes muestran mayor atención a las competencias digitales, mismas que se podrían aprovechar en el proceso enseñanza aprendizaje, creado productos creativos en los diferentes formatos de audio, video, juegos multimedia, manifiesta que las tabletas fueron incorporadas en el año lectivo 2012 – 2013 cabe aclarar que este proceso se realizó sin una propuesta en específico pero que en ese instante se solicitan actividades que se integraron como parte del proceso educativo al igual que libros, mapas y guías de trabajo.

Se pone en manifiesto que los avances tecnológicos usados adecuadamente en el proceso enseñanza aprendizaje y que se adaptan para integrar parte del proceso educativo, y en investigaciones se realiza el efecto de las mismas en la asignatura de física, y para Pérez et al. (2020) en su investigación presenta una estrategia pedagógica que se basa en el uso de simuladores, con el objetivo de mejorar la comprensión y desarrollar correctamente las competencias en el módulo formativo de la asignatura de física.

Dichos trabajos de integración de las herramientas digitales no solo existe en México, también se encontraron investigaciones en Colombia y el aporte de Pérez et al., (2020) al presentar una estrategia pedagógica mediante el uso de un software que ayude en el procedimiento y resolver problemas en la asignatura de física, se obtiene resultados favorables previo a un test donde se obtuvo un incremento del 43% al 60% de mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El simulador usado para dicha investigación fue PHET que es un simulador educativo donde se explica los fenómenos mediante ayuda grafica además que da ciertas características. Este tipo de simuladores permite a los estudiantes no solo imaginarse el fenómeno, más bien situarse en un hecho real, lo cual impacta profundamente en el proceso de la educación, resaltan el objetivo del docente de la asignatura de física, el cual es que los estudiantes usen la física como una herramienta para solucionar problemas de la vida cotidiana que está a su alrededor.

Según Juca et al. (2020), analiza el uso de Smartphone en el desarrollo de enseñanza aprendizaje en la universidad metropolitana de Machala y el uso de los dispositivos celulares de manera emergente en el proceso educativo logran que la clase sea más activa y participativa, la integración del dispositivo permite que al usar las aplicaciones mejoran no solo el nivel de comprensión sino que mejora la relación entre la comunidad estudiantil. Argumenta que el docente debe sortear la gran variedad de celulares que poseen los estudiantes, esto no solo en nivel universitarios, también en el nivel secundario, la gran cantidad de dispositivos móviles personales existes a nivel nacional podría superar el número de habitantes de una nación, canalizar de forma correcta estos dispositivos es el verdadero reto.

En la actualidad al realizar una comparación del dispositivo móvil se debería considerar y tomarlos en cuenta que el dispositivo más que educativo es un elemento distractor, no se debe descartar que ofrece una gran oportunidad para los fines pedagógicos, como por ejemplo la gamificación, que supera el aprendizaje tradicional y crea nuevo contenido al compartir opiniones dentro y fuera del plantel educativo, en ciertos países a nivel mundial el uso de los celulares para el proceso educativo es una realidad y se ha vuelto parte de la cotidianidad según Bozo Ana (2018) argumenta en su noticia de si los celulares se debe incluir en la educación como lo han hecho en Francia que oficializo el uso masivo de smartphone en clase.

No se debe olvidar que a pesar de la gran versatilidad no es la solución en un 100% es tarea de todos aprovechar el potencial del dispositivo de manera adecuada combinado con las herramientas digitales necesarias para el proceso educativo, este proceso de incluir material tecnológico ya se piensa en Sudamérica; sin

embargo, la regulación del uso y contenido observado en clase depende de las normas institucionales debido a que se torna adictivo ya sea por juegos de video, redes sociales entre otras claramente visible hoy en día.

En Ecuador se mencionó que dentro del código de convivencia institucional la mayoría de instituciones, prohíbe el uso del celular y que está prohibido, es uno de los mayores desafíos en las instituciones públicas para la correcta integración de los dispositivos, podría que el sistema educativo no esté preparado pero Juca et al., (2020), expone los principales inconvenientes que se presentan para la integración correcta, dentro de las principales causas se tiene, la negatividad por parte de los docentes, falta de la planificación, los múltiples modelos, la infraestructura y los riesgos en la salud visual.

El utilizar herramientas tecnológicas en el aula no convierte al docente en innovador, se considera innovador acoplarla dentro de la actividad académica al dar la iniciativa al estudiante para elegir el recurso y presentar su informe, administre su tiempo para que se familiarice con la plataforma y aprenda a su propio ritmo; además, promueve el trabajo colaborativo que permite repotenciar sus capacidades, analizar los resultados de la plataforma siempre que se mantenga el objetivo del tema de la clase, el hecho que se use las herramientas digitales dentro del aula no quiere decir que mágicamente transforma el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las actividades se deberían realizar en un tiempo corto, usar el dispositivo adecuadamente evita que sea un elemento distractor el cual evite alcanzar el objetivo de la clase, aunque exista un sin número de aplicaciones se debe elegir una de fácil manejo para que los alumnos la utilicen sin problema, las indicaciones claras mejoran el proceso educativo; sin embargo, el hecho de utilizar aplicaciones complejas no infiere en la efectividad en si las plataformas más bien ocasionan confusión a la hora de ingresar los valores y comparar los resultados obtenidos de manera matemática y lograr que el margen de error sea mínimo.

Se ha revisado las múltiples herramientas que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje; sin embargo, las pocas investigaciones en el módulo formativo

correspondiente a la asignatura de física, nos lleva analizar los resultados en una asignatura que está relacionada con la misma y con el aporte de Paredes (2021), en su trabajo cometa que las herramientas digitales son necesarias para llegar a una mejor comprensión en la asignatura de matemática dicha investigación se realiza en la Unidad Educativa Mariano Benítez, en cuanto a los resultados se incrementó de 7,46 a 8,84 en cuanto al promedio del grupo experimental.

A pesar de los muchos resultados evidenciados en esta investigación siempre existirá la duda, o el plantearse la incógnita de que resultados tendrá en las diferentes instituciones educativas y según Miranda y Grijalva (2020), se genera una gran incógnita, la cual es si la Tablet conjuntamente con las herramientas digitales ayudan o podrían considerarse como elementos distractores del aprendizaje, la investigación se realiza en las escuelas primarias, argumenta que solo un humano enseña a otro humano deja de lado al dispositivo y la herramienta digital aunque no la desecha por completo más bien aclara que es parte del proceso educativo sin dejar de la do la ayuda del docente guía para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Si se analiza el proceso educativo actual con la de años anteriores se observa al docente frente a varios estudiantes, que a su vez esperan que se les transmita el conocimiento a pesar que el proceso de enseñanza aprendizaje también ha evolucionado, no se debe olvidar que en la actualidad la humanidad está en una era digital que se aprovecha para mejorar la educación, sin embargo, cambiar la mentalidad de los protagonistas del proceso es el verdadero reto basándose también en la cultura.

En cuanto al docente manejar las herramientas digitales así como tener conocimiento de la asignatura es importante, a pesar que existe cursos en la plataforma me capacito los objetivos planteados de clase son en un mundo ideal con un número de estudiantes mínimos cada uno en su propia pc con internet; pero, la realidad de las instituciones públicas es otra, no cuenta con laboratorios óptimos y el gran número de estudiantes dificulta el proceso enseñanza aprendizaje; entonces, aprovechar las herramientas digitales con los dispositivos existentes es

el gran reto en beneficio de la niñez y juventud que comprenderían los contenidos de manera más eficiente.

En el vasto mundo que es la internet existen varias aplicaciones y plataformas que se usó en la virtualidad durante el confinamiento motivo por el cual realizar un análisis comparativo en cuanto a la efectividad de cada una con relación a las ventajas y desventajas de la plataforma *phet* es muy extensa, sin embargo, con la investigación de Rodríguez P.; Rodríguez A.; y Avella F. (2021) realiza una comparación de la plataforma *phet* con la plataforma *Crocodile* permite comparar cuál es la más eficiente en el sistema operativo accesibilidad entre otros aspectos.

La eficiencia de la plataforma usada en el proceso enseñanza aprendizaje mejora la percepción de los temas complicados como la asignatura de física, electricidad, química entre otras, basándose en las plataformas de *phet* y *crocodile* la eficiencia en ambas es similar, en cuanto al uso de la pc la plataforma *crocodile* exige el 50 % del uso en cuanto al sistema operativo de un procesador core i5, en comparación al sistema que usa la plataforma *phet* no exige tanto a la computadora en la cual se realiza la simulación.

Cuadro 1. Análisis comparativo en relación con la eficiencia de simuladores

Eficiencia		
	PHET	Crocodile
Rendimiento:	Presenta rendimiento óptimo en relación a capacidad de maquina y exigencia de la simulación.	Presenta rendimiento óptimo en relación a capacidad de maquina y exigencia de la simulación.
Comportamiento con el tiempo:	es posible variar la velocidad de animación, indica cuando los valores exceden la capacidad de proceso	Es posible variar la velocidad de animación, indica cuando los valores exceden la capacidad de proceso
Uso de recursos:	Requerimiento básico ligado a navegador de internet o instalación de Java	Durante simulaciones complejas se generan tasas de uso de CPU y RAM superiores a 50% (tomado como referencia equipo Core i5 segunda generación, 4 kb de RAM)

Fuente: Rodríguez P. et. al. (2021)

Los simuladores deberían ponerlas a prueba para compararlas en base a su efectividad; sin embargo, los resultados dependen de muchos factores, y para Cumbal P. (2020) analiza la efectividad de los simuladores de acuerdo a la percepción de los encuestados los simuladores seleccionados son *Algodoo*, *Phet*, *Fislab*, en la encuesta elaborada la pregunta trata de investigar si el uso de los simuladores virtuales *algodoo*, *Phet*, *Fislab*, en el aprendizaje de física permite la comprensión del alumno en un tema los resultados en cuanto a los porcentajes se visualiza en la siguientes tablas.

**Tabla 1.** Resultados uso de simulador Algodoo en el aprendizaje de Física

<b>Escala</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Siempre	17	38%
Casi Siempre	22	49%
Algunas Veces	5	11%
Casi Nunca	1	2%
Nunca	0	0%
Total:	45	100%

Fuente: Cumbal P. (2020).

**Tabla 2.** Resultados uso de simulador Phet en el aprendizaje de Física

<b>Escala</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Siempre	17	38%
Casi Siempre	23	51%
Algunas Veces	4	9%
Casi Nunca	1	2%
Nunca	0	0%
Total:	45	100%

Fuente: Cumbal P. (2020)

**Tabla 3.** Resultados uso de simulador Fislab en el aprendizaje de Física.

<b>Escala</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Siempre	11	24%
Casi Siempre	27	60%
Algunas Veces	5	11%
Casi Nunca	1	2%
Nunca	1	2%
Total:	45	100%

Fuente: Cumbal P. (2020)

#### 1.4 Importancia de la asignatura de física

Para Morales (2020), comenta en su investigación acerca de la procrastinación en el área académica de la física, el dejar postergado ciertas actividades dentro de esta asignatura; además, las investigaciones realizadas en países como Ecuador, Perú y Colombia, son muy escasas. En repositorios digitales, revistas digitales y tesis doctorales, dan mayor importancia al tema en la última década. Además, comenta que difiere de otras áreas que son propias de la disciplina, requiere de explicar los fenómenos de la realidad es necesario conocimiento previo de matemáticas y cierto nivel de conocimiento abstracto para asimilar los problemas, en contexto la diferencia de los módulos es importante porque se vincula con las demás asignaturas y avanzar al siguiente módulo.

La importancia de la física a parte de ser un módulo formativo que pretende estudiar la estrecha relación de los fenómenos naturales que nos rodea y que están en la cotidianidad, se requiere de cierto nivel de aprendizaje en otras áreas como la de matemáticas; además, de la concepción de lo redactado para imaginar el planteamiento del problema, es natural pensar que es imposible realizar el bosquejo de un problema de física sin graficas o solo con teorías y formulas el razonamiento juega un papel fundamental en la asignatura, impartir los temas de física de cero requiere conocimientos previos asimilados de diferentes asignaturas revisadas anteriormente.

Los fenómenos físicos naturales rodean a cada persona y se realizan de manera constante a pesar que están presentes no se considera por su cotidianidad fenómenos como caminar, andar en autobús, realizar toda actividad deportiva, utilizar aparatos eléctricos en el domicilio, toda actividad incluye algún fenómeno físico que podrían medirse y cuantificado como tiempo, distancia, velocidad, temperatura; es decir, toda actividad realizada conlleva un fenómeno físico que podría analizarlo motivo por el cual es importante el estudio de esta asignatura.

De acuerdo con la planificación en el ministerio de educación del Ecuador para ingresar a los temas de estudio propiamente del módulo formativo, se subdivide en

6 unidades didácticas más una adicional que según la temática de herramientas matemáticas, en el cual solo se realiza un repaso de temas como álgebra, aritmética, símbolos matemáticos, geometría y trigonometría y una vez revisado o reforzado estas herramientas matemáticas los temas de las 6 unidades son, movimientos, fuerzas, electricidad y magnetismo, energía, energía térmica, ondas de sonido, los cuales se subdividen en varios subtemas son demasiado extenso para analizarlo en el año lectivo inicial.

Según Dávila Acedo et al. (2016), los contenidos de física y química despiertan emociones en los estudiantes tanto positivas como negativas. Los contenidos que influyen en este cambio de emociones son los circuitos eléctricos; luz y sonido, energía y las formas de energía; el calor, variación de temperatura; estado de la materia; electricidad, argumentan que en especial en el módulo de electricidad y energía, durante el desarrollo de éstos tópicos las emociones positivas disminuyen en relación a las emociones negativas que van en aumento, lo que hace más complicado impartir los conocimientos debido al estado emocional y psicológico en el que se encuentran los receptores y claramente afecta el proceso enseñanza aprendizaje.

Claramente existen dentro del módulo formativo temas que influyen de manera negativa en los estudiantes, pero este fenómeno ocurre cuando no lo comprende el tema es la razón por la cual se debe empezar con bases sólidas en asignaturas como lengua y literatura, matemáticas etc. Al utilizar los recursos necesarios para dictar la asignatura influye de manera positiva el estudiante comprende y asimila el tema con las herramientas que facilita su comprensión.

Se nota que existen estos temas dentro de la educación no solo influye en el estado de ánimo también se observa una gran diferencia en la formación depende del sexo como mencionan Bogdan y Meneses (2018), aportan que el perfil profesional está sesgado sexualmente, en la parte biológica existe más interés por parte de las mujeres que de los hombres, a diferencia de los contenidos de física que se observa un gran número de sexo masculino que de femenino y en realidad hoy es común observar a mujeres dentro de carreras en ingenierías, pero en relación al grupo total

se vería una gran diferencia, la cantidad de estudiantes universitarios varones supera a la cantidad de mujeres que optan por una carrera técnica.

## **CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.1 Metodología de Investigación**

La investigación permite recoger datos de tipo documental, para lo cual se realiza una búsqueda exhaustiva de información en varias revistas educativas digitales de diferentes autores que son fuentes confiables basados en temas relacionados a la educación con métodos y estrategias educativas en el proceso enseñanza aprendizaje, herramientas tecnológicas digitales y simuladores. Dichas investigaciones digitales son revisadas y se analizan en base a los resultados obtenidos en las investigaciones.

También es de campo porque se acude al lugar donde se efectúa el proceso de enseñanza aprendizaje; es decir, el lugar donde se realizan los hechos. La investigación se lleva a cabo en la Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi- Simón Bolívar- Elvira ortega, donde se aplica un test previo y posterior a realizar la intervención lo que permite recolectar los datos necesarios del proceso enseñanza aprendizaje y medir los resultados basados en base a la aplicación de las herramientas que sirven para medir la eficiencia de la intervención.

Los datos recolectados determina el enfoque la investigación la cual es de los dos tipos; es decir, es cuantitativo y cualitativo, el enfoque de éste tipo es objetivo que permite comprobar la causalidad, en este caso el efecto de las herramientas digitales en la asignatura de física de primer año de bachillerato, donde el investigador sería imparcial al momento de dar su criterio y evaluar de acuerdo a los puntajes obtenidos del instrumento de evaluación; además, donde se pone a prueba la hipótesis planteada.

El enfoque cualitativo de la investigación es subjetiva, porque se describe, comprende, e interpreta los fenómenos según la percepción e interpretación del grupo intervenido; es decir, con los participantes de la investigación se realiza un pequeño análisis de la percepción y la parte emocional en el módulo formativo de física, por lo cual se utiliza éste tipo de enfoque que permite generalizar los

resultados; además, controlar los fenómenos y dotar de información que entregan resultados precisos para la investigación, lo que permite replicar el proceso de intervención en otro grupo experimental.

Teniendo en cuenta los dos enfoques y que se analizan cualidades cuantitativo y cualitativo para ésta investigación se utiliza el enfoque mixto donde interviene los 2 parámetros, la meta de una investigación mixta no es remplazar ninguno de los dos enfoques, más bien tiene el criterio de utilizar sus fortalezas; es decir, realizar una combinación del enfoque cuantitativo y cualitativo tiene como premisa minimizar sus debilidades mejora la percepción de la investigación; entonces, el enfoque mixto implica la recolección de datos de los dos tipos para responder al planteamiento del problema.

Para el diseño de la investigación se utiliza la triangulación concurrente (DITRIAC), permite confirmar o corroborar los resultados, recolecta la información en dos ocasiones que es lo ideal, en la evaluación se aplicara en dos ocasiones; también, se manifiesta que el diseño de triangulación concurrente es el método más popular, el investigador quiere corroborar los resultados con datos cruzados entre los datos cuantitativos y cualitativos; además, que permite la recolección de datos de los dos tipos simultáneamente.

Se investigó la influencia de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de física se compara en ciertas partes los resultados cuantitativos y cualitativos. Los resultados obtenidos en el pretest y postest serán importantes en la fase de análisis, en resumen, se utiliza este diseño porque se recolecta información en dos ocasiones previo y posterior a la intervención lo que permite estar al tanto de los niveles de aprendizaje en la asignatura y opinión de los estudiantes.

En cuanto al nivel de investigación es descriptivo aplicativo, se necesita identificar las características reales del proceso enseñanza aprendizaje de la institución, inmiscuirnos en la educación para identificar las fortalezas y debilidades. Permite al investigador identificar si las herramientas digitales tienen el efecto deseado en el

grupo experimental, es aplicativo porque reconoce la problemática y se aplica las estrategias necesarias para abordar el tema y analizar los resultados.

La investigación se desarrolla con un alcance de tipo cuasiexperimental con un corte longitudinal, se tiene control en ciertas variables del grupo de estudio intervenido, al no incidir en su totalidad no es experimental; además, no elegir el grupo de intervención al azar y tomar la muestra de un grupo poblacional existente, al realizar el seguimiento del grupo en un tiempo determinado se nota que el estudio es de corte longitudinal, el alcance cuasiexperimental, que permite manipular deliberadamente una variable independiente para observar cuál es el efecto en la variable dependiente.

La investigación es de nivel estadístico, porque se tabula los resultados que se obtiene del instrumento de evaluación, al plantear una hipótesis permite ponerla a prueba. En cuanto a los resultados obtenidos al final que podrían ser positivos o negativos de acuerdo a la efectividad del proceso de intervención. Se espera que los resultados sean positivos y que el grupo experimental tenga una mejora en la parte académica supera los niveles de aprendizaje o equiparar al grupo de control. De acuerdo a los datos obtenidos y la muestra que supera los 30 participantes y seleccionado aleatoriamente se usa tentativamente una prueba paramétrica por lo que se aplica la prueba *T-student* y prueba de normalidad.

## **Población**

La población total que pertenece a la institución en el primer año en la especialidad de bachillerato general unificado y bachillerato técnico son; 14 cursos que promedian un total de 40 estudiantes y asisten con normalidad a la institución en la sección matutina, no existen cursos de primer año de bachillerato en la sección vespertina por cambios institucionales se pretende cambiar a todos los grupos de bachillerato a la sección matutina y todos los alumnos de educación básica superior a la sección vespertina para agruparlos de acuerdo a la edad y niveles.

Teniendo en cuenta todos los paralelos de primer año de bachillerato se tiene un promedio de 560 estudiantes que pertenecen al primer año de bachillerato durante el año lectivo 2022-2023. En cuanto al sexo de la población se trata de una institución que en inicios era solamente femenino, pero en la actualidad al realizarse las modificaciones del ministerio de educación como Unidad Educativa se transforma en un grupo mixto donde asisten hombres y mujeres, que promedian edades entre los 14 a 16 años, destaca que a pesar de ser mixto en su mayoría son mujeres que asisten a la unidad educativa.

## Muestra

La muestra tomada en consideración es un subgrupo representativo de la población tomada para la investigación delimita con precisión, lo que se pretende es generalizar los resultados y replicarlos en la población total, en cuanto al tipo de muestra se tiene dos tipos la probabilísticas y no probabilísticas al notar que las muestras no probabilísticas están relacionadas con la causas de una investigación y los propósitos del investigador no se toma en cuenta, se utiliza una muestra probabilística porque tiene la gran posibilidad de seleccionar de manera aleatoria, la cantidad mínima de las muestras en estudios cuantitativos se observa en la siguiente tabla.

**Cuadro 2.** Muestras mínimas en estudios cuantitativos

Tipo de estudio	Tamaño mínimo de la muestra
Transeccional descriptivo y correlacional	30 casos por grupo o segmento del universo
Encuesta a gran escala	100 casos para el grupo o segmento más importante del universo y de 20 a 50 casos para grupos menos importantes
Causal	15 casos por variable independiente
Experimental o Cuasiexperimental	15 por grupo

Fuente: Hernández R. y Fernández C. (2014)

El número mínimo para una investigación de tipo cuasiexperimental según la muestra es de mínimo 15 participantes para el grupo de control y 15 participantes para el grupo experimental, teniendo acceso a 2 paralelos que serán separados de la siguiente manera; el primer grupo de control que constará de 1 curso del primer año de bachillerato general unificado, y un grupo será el grupo experimental, con un total de 80 estudiantes, 40 para el grupo de control y 40 para el grupo experimental, al tomar en cuenta el grupo se contempla la cantidad de datos y levantamiento de la información es el adecuado para la investigación.

## **2.2 Metodología de Desarrollo**

La Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi – Simón Bolívar – Elvira Ortega es la fusión de dos escuelas de nivel primario las cuales son; las primarias Simón Bolívar y Elvira Ortega, conjuntamente con el Instituto Técnico Superior Victoria Vásconez Cuvi, de acuerdo a modificaciones ministeriales en dicha fusión se denomina como Unidad Educativa, los inicios de la Institución donde se realiza la investigación es de nivel secundario creado por la gran cantidad de mujeres latacungueñas que formaban parte del colegio Vicente León donde se analiza la necesidad de crear una institución para señoritas, misma que es creada con el acuerdo N° 2212 del 8 de septiembre de 1962.

Para conformar la gran unidad educativa, se analiza las escuelas primarias Simón Bolívar Y Elvira Ortega. La escuela Simón Bolívar tiene su origen como plantel educativo de nivel primario con el nombre de escuela “Central” cuya creación se remonta al primero de diciembre de 1843 posteriormente en 1918 se llamaría “Manuel J. Calle” en homenaje al gran periodista cuencano, luego de dos años el Sr. Belisario Quevedo Izurieta, quien se desempeñaba como rector del colegio Vicente León y por encargo de la Dirección de Educación estima conveniente cambiar el nombre a “Simón Bolívar” convirtiéndose en un referente de la educación primaria.

La escuela fiscal de niñas “Elvira Ortega” fue fundada el 12 de octubre de 1910 con el nombre de Escuela Central de Niñas; en 1918, más adelante se cambia por el de

“Isabella Católica” y en el año de 1975 se denomina “Elvira Ortega”. La Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi -Simón Bolívar- Elvira Ortega se crea con el acuerdo ministerial N° 1149-CZE del primero de octubre del 2013, por la cercanía de las tres instituciones se realiza la gran fusión con el acuerdo ministerial 0407-12 se recalca que la disposición decima tercera manifiesta que antes de la finalización del año 2012-2013 las instituciones educativas que usen adjetivos como; experimental o mixto, instituto técnico, instituto tecnológico, de señoritas o de varones, u otros que consten en la normativa legal, deberían ser remplazados por:

- Centro de Educación Inicial
- Escuela de Educación Básica
- Colegio de Bachillerato
- Unidades Educativas

Se podría pensar que lo mejor es acogerse a la tercera opción y permanecer como colegio de bachillerato; sin embargo, por la cercanía de las tres instituciones se opta por la fusión de las 3 unidades educativas, hoy en día una de las instituciones más emblemáticas de la ciudad de Latacunga y en la actualidad cuenta con una planta de 177 docentes y 4284 alumnos que asisten a la institución, ofrecen la educación en modalidad presencial en secciones matutina y vespertina con nivel educativo inicial, educación básica y bachillerato, con código Código AMIE: 05H00093, sin duda la fusión dio origen a una de las instituciones más grandes de la ciudad donde se forman hombres y mujeres nacionales y extranjeros.

Misión: formar bachilleres mediante una pedagogía de conocimiento, con una sólida formación académica, basada en el currículo por competencias, donde sobresalga la práctica de valores, capacidad de liderazgo y emprendimiento y alta conciencia ciudadana.

Visión: ser un colegio con docentes capacitados profesionalmente, ser generador de innovaciones y proyectos de emprendimiento, ser competitivo en todos los procesos de formación de los estudiantes. Mantener el liderazgo de educación

media en la provincia y ubicarse entre las mejores instituciones del país por su calidad de educación y servicio social.

## Población

La población muy amplia se considera una muestra se 2 cursos al azar, se realiza en la cantidad de hombres y mujeres que pertenecen a cada curso de acuerdo a la edad y sexo de cada grupo; además de la cantidad de hombres y mujeres que pertenecen a los dos cursos además de relacionar la edad de cada grupo mediante el uso de una tabla cruzada.

**Tabla 4.** Población de primero bachillerato paralelo D

<b>CANTIDAD HOMBRES Y MUJERES PRIMERO Y EDAD PRIMERO D</b>					
Recuento			EDAD PRIMERO D		
			15 AÑOS	14 AÑOS	Total
CANTIDAD	HOMBRES	MASCULINO	7	5	12
MUJERES	PRIMERO D	FEMENINO	22	7	29
Total			29	12	41

Fuente: elaboración propia

**Tabla 5.** Población de primero bachillerato paralelo F

<b>CANTIDAD HOMBRES MUJERES Y EDAD PRIMERO F</b>							
Recuento			EDAD PRIMERO F				
			15	14	16	17	Total
CANTIDAD	MASCULINO		11	2	0	0	13
HOMBRES	FEMENINO						
MUJERES	PRIMERC	F	20	6	1	1	28
Total			31	8	1	1	41

Fuente: elaboración propia

## Técnica e Instrumento

La técnica al finalizar la investigación es la encuesta para medir el grado de satisfacción de los estudiantes en el uso de las herramientas como metodología de aprendizaje, el instrumento a usado es el cuestionario.

## **Cuestionario**

En primera instancia previa solicitud y autorización de la máxima autoridad institucional (ver anexo 1), se presenta un pretest de manera física a los estudiantes de primero de bachillerato, dicha actividad será de manera general a la muestra de toda la población, El instrumento seleccionado es un cuestionario elaborado por el investigador, en total 25 preguntas estructurado de la siguiente manera, sección 1 conocimientos previos 5 preguntas de matemática básica, sección 2 conocimientos específicos 10 preguntas de la asignatura de física y 10 preguntas en cuanto a la percepción de investigación.

Las preguntas de la sección 1 son de matemática básica, como se trata de una asignatura nueva se necesita de los conocimientos previos en esta área, las preguntas poseen símbolos matemáticos, fracciones, notación científica, Ecuaciones de primer grado. Las preguntas de la sección 2 se consideran temas de la asignatura de física como conversión de unidades, despeje de fórmulas, vectores, movimientos rectilíneo uniforme (MRU), movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUA), caída libre, movimiento circular, y 10 preguntas de criterio y percepción de la asignatura de los estudiantes, (ver anexo 2).

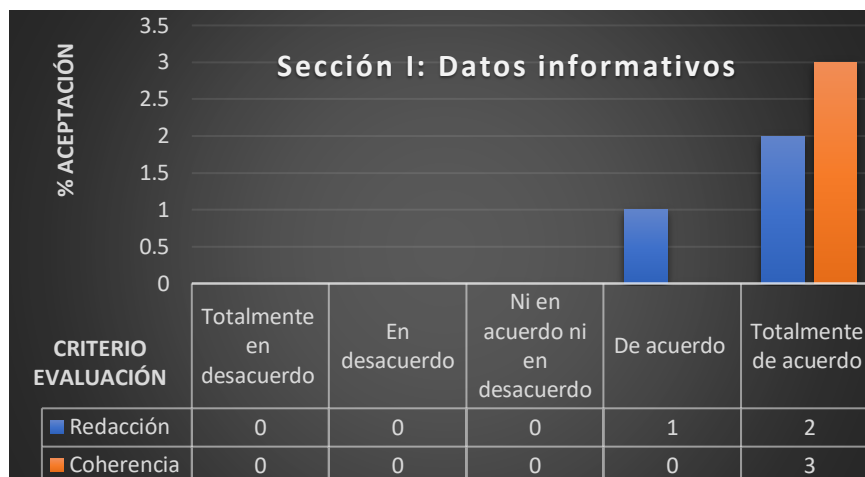
## **Validación del Instrumento**

El instrumento usado en las dos etapas de la investigación; es decir, en el pretest y postes está validado por 3 expertos en el área (ver anexo 3) y la verificación de la aplicación se observa en el anexo 4 el instrumento al ser revisado minuciosamente se elabora con los temas basados en el currículo del MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Se realiza esta metodología porque se toma ejercicios del texto de física del primer año de bachillerato; además, ejercicios planteados por el investigador, algebra de mancill y física vectorial de vallejo zambrano.

El instrumento de evaluación es aprobado por tres expertos en el área quienes revisan el documento con los siguientes resultados bajo los siguientes criterios. En

la sección I se recopilan datos informativos entre los cuales constan del nombre y apellido, edad y sexo para el análisis de la población.

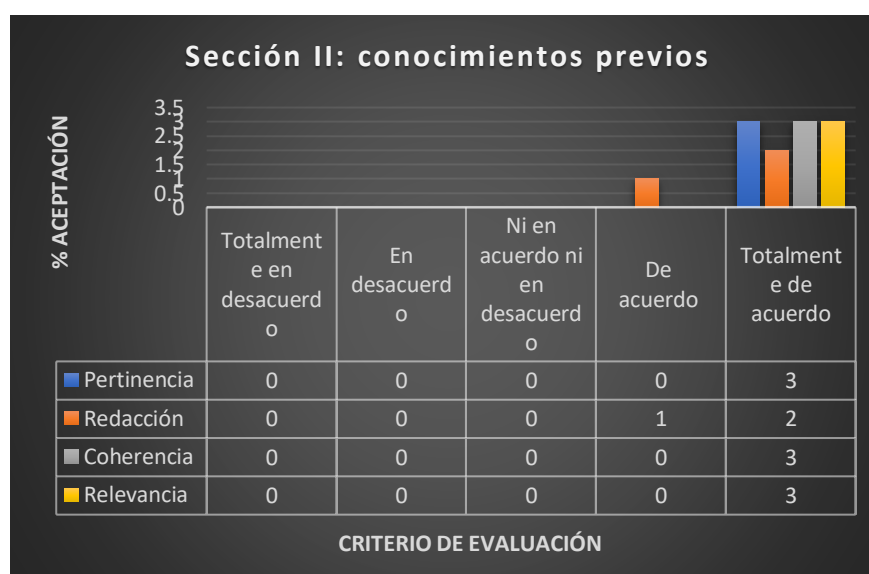
**Figura 1.** Validación de expertos sección I



Fuente: elaboración propia

En la sección II los expertos analizan la pertinencia, redacción, coherencia y relevancia de las preguntas previas estas preguntas recaban el nivel de aprendizaje de los estudiantes en los años educativos previos las cuales se orientan a procedimiento matemático.

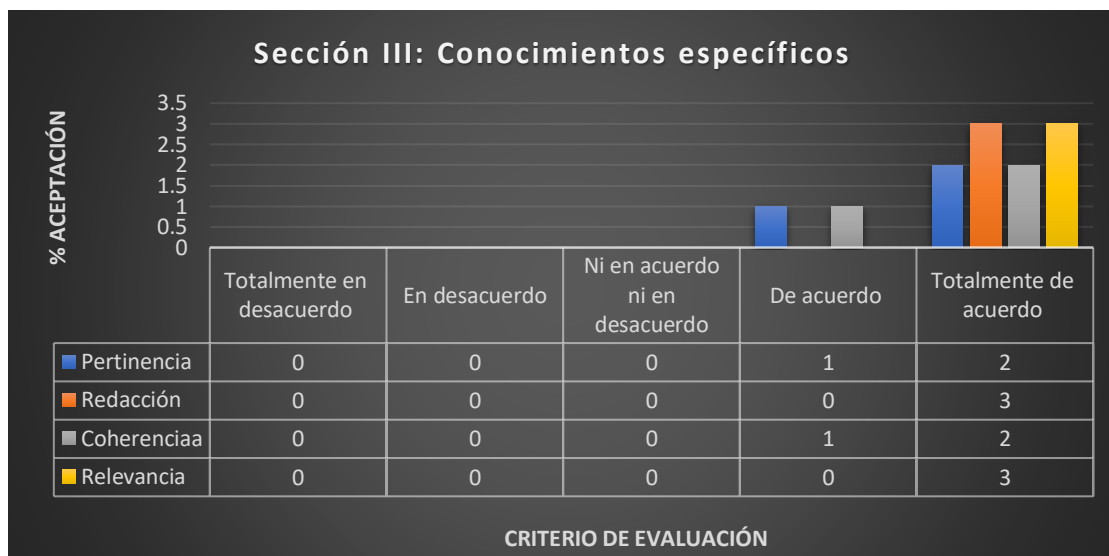
**Figura 2.** Validación de expertos sección II



Fuente: elaboración propia

La sección III está estructurada con preguntas de conocimientos específicos en la asignatura de física se revisa la pertinencia, redacción, coherencia y relevancia de las preguntas elaboradas en el instrumento de evaluación.

Figura 3. Validación de expertos sección III



Fuente: elaboración propia

### Aplicación pretest

La aplicación del pretest se realiza a toda la muestra; es decir, a los 2 paralelos que se tienen acceso y son de vital importancia porque los resultados de la evaluación determina los grupos de la investigación, se establece el grupo de control y el grupo experimental, al grupo de control solo se aplica el pretest, y el grupo en el cual se realiza la intervención para determinar la influencia de las herramientas digitales es el grupo experimental con el cual se desarrollan las actividades planteadas en la investigación y que se detallan más adelante.

Para seleccionar el grupo de control se toma en cuenta el promedio más elevado del pretest que se realiza de manera física y no se ejecuta intervención alguna, los datos son importantes al elaborar el análisis y compararlos al final, para seleccionar el grupo experimental se tiene en cuenta el promedio más bajo al aplicar el pretest y se ejecuta la intervención con actividades planteadas con las herramientas digitales y uso de simuladores de la plataforma *Physics Education Technology (PHET)*.

Las calificaciones del instrumento de evaluación o pretest, tiene un puntaje máximo de 15 puntos, correspondiente a 5 preguntas de la sección 1 y 10 preguntas de la sección 2, una vez realizado la revisión del instrumento de evaluación, los resultados obtenidos tienen una escala de 1 a 15 puntos y se procede a realizar una regla de 3, para obtener una calificación de acuerdo a la escala establecida por el ministerio de educación que es de 1 a 10 puntos con las siguientes escalas cualitativas no alcanza, esta próximo, alcanza, y domina.

El tiempo para la aplicación del pre test es durante la tercera semana de diciembre, con la debida autorización de la autoridad institucional, debido que durante el año lectivo 2022-2023 se retorna a la presencialidad no es necesario llevarla a la parte virtual, los estudiantes responden la preguntas del pre test en dos periodos académicos, cada periodo académico consta de 40 minutos; motivo por el cual, para responder el instrumento contarán con un tiempo máximo de una hora con veinte minutos en total (ver anexo 4).

### Resultado del pretest

El proceso de la intervención se tabula los datos del pretest, dicho instrumento fue aplicado de manera física a todos los estudiantes que intervienen en la investigación, es decir, a dos grupos de estudiantes de la sección matutina pertenecientes al primer año de bachillerato paralelo D y F y lo que permitirá definir el grupo de control y el grupo experimental de acuerdo al promedio obtenido, se enfatiza que el grupo de control es aquel con el promedio más alto y el grupo experimental es aquel que tiene el promedio inferior, donde se realiza la intervención.

**Tabla 6.** Promedio Primer curso paralelo D

<b>Estadísticos descriptivos Promedio</b>				
	N	Mínimo	Máximo	Media
PROMEDIO 1D	41	,67	6,67	4,0971
N válido (por lista)	41			

Fuente: elaboración propia

**Tabla 7.** Promedio Primer curso paralelo F

<b>Estadísticos descriptivos Promedio</b>				
	N	Mínimo	Máximo	Media
PROMEDIO 1F	41	2,67	8,00	5,3659
N válido (por lista)	41			

Fuente: elaboración propia

En base al resultado del pretest se realiza la identificación del grupo de control y del grupo experimental, en las tablas se observa que el primer año de bachillerato paralelo F supera los conocimientos adquiridos en comparación al primer año de bachillerato paralelo D, a pesar que no es un promedio satisfactorio se procede a identificar al grupo de control que recae en los alumnos del paralelo F, quienes obtuvieron un promedio de 5,36, y el grupo en el cual se hace la intervención son los estudiantes del paralelo D, que tienen un promedio de 4,09, además se evidencia las calificaciones altas y mínimas totales de cada grupo.

### Resultado Sección 2 Conocimientos Previos

El análisis de los resultados en los conocimientos previos del pretest, es parte fundamental del instrumento de evaluación, debido a que los aprendizajes adquiridos son necesarios para iniciar con el módulo formativo de física, los resultados se muestran en las tablas siguientes, e indican los conocimientos previos para la asignatura de física de los grupos que intervienen en la investigación.

**Tabla 8.** Promedio Sección 2 del Primero D Grupo Experimental

<b>PROMEDIO SECCIÓN 2 1D</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	3	7,3	7,3	7,3
	2,00	11	26,8	26,8	34,1
	3,00	11	26,8	26,8	61,0
	4,00	14	34,1	34,1	95,1
	5,00	2	4,9	4,9	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Tabla 9.** Promedio Sección 2 del Primero F Grupo de Control

<b>PROMEDIO SECCIÓN 2 1F</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	8	19,5	19,5	19,5
	3,00	6	14,6	14,6	34,1
	4,00	16	39,0	39,0	73,2
	5,00	11	26,8	26,8	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Resultado Sección 3 Conocimientos específicos**

La sección 3 del instrumento de evaluación contempla 10 preguntas que pertenecen a los conocimientos específicos en la asignatura de física, se recalca que según la malla curricular se debe analizar los temas referente a movimientos rectilíneos y movimiento circular a pesar que existe otros temas de mayor complejidad, solo se consideran ejercicios sencillos de la unidad 1 del texto del ministerio de educación, la tabla 12 y 13 muestra los promedios, calificaciones mínimas y máximas de la sección 3.

**Tabla 10.** Promedio Sección 3 del Primero D

<b>PROMEDIO SECCIÓN 3 1D</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,00	1	2,4	2,4	2,4
	1,00	6	14,6	14,6	17,1
	2,00	5	12,2	12,2	29,3
	3,00	13	31,7	31,7	61,0
	4,00	10	24,4	24,4	85,4
	5,00	3	7,3	7,3	92,7
	6,00	3	7,3	7,3	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Tabla 11.** Promedio Sección 3 del Primero F

PROMEDIO SECCIÓN 3 1F					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	1	2,4	2,4	2,4
	2,00	3	7,3	7,3	9,8
	3,00	11	26,8	26,8	36,6
	4,00	6	14,6	14,6	51,2
	5,00	10	24,4	24,4	75,6
	6,00	7	17,1	17,1	92,7
	7,00	3	7,3	7,3	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

### 1.3 Propuesta

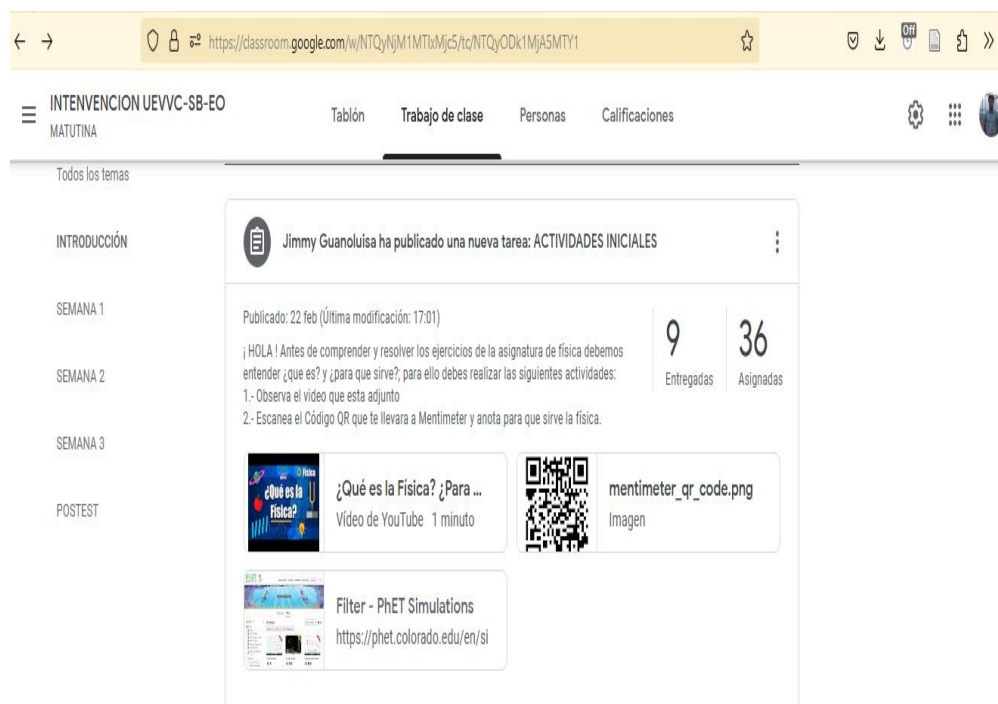
La investigación se orienta al uso de las herramientas digitales y se usa varias de ellas, en primera instancia la herramienta digital que contiene las actividades de intervención es la plataforma de classroom, una aplicación de Google; dicho enlace de clase creado es enviado al grupo experimental y consta de actividades y tareas enfocadas a la comprensión en física, está dividida en 4 secciones donde se usan varias herramientas digitales como; videos, enlaces, códigos QR, Mentimeter, genially entre otros, que se especifican en las actividades.

**Figura 4.** Plataforma Classroom

Fuente: elaboración propia

Al final de las actividades semanales se incluyen tareas con el uso de los simuladores PhET (Interactive Simulation de la Universidad de Colorado), la herramienta proporciona simulaciones en varias asignaturas científicas como matemática, física, química entre otras.

**Figura 5.** Enlace para el acceso de la plataforma phet



Fuente: elaboración propia

Luego de desarrollar las actividades en la plataforma de *classroom* se envía dicho enlace mediante una herramienta de comunicación muy usada que es el WhatsApp al representante de curso, quien a su vez lo comparte a sus compañeros de aula. Los integrantes del grupo experimental al unirse a la clase registran su participación y facilita el control de las tareas, se inicia con un saludo a los integrantes y actividades iniciales que son mirar un video en la plataforma de YouTube, el cual explica que es la física para que sirve y donde se utiliza. Además, se cuenta con un código Qr que el grupo deberá escanear y registrar su opinión en la plataforma mentimeter que ayuda a generar una lluvia de ideas.

**Figura 6. Actividades iniciales**

The screenshot shows a digital classroom interface. At the top, there is a navigation bar with 'INTENCIÓN UEVVC-SB-EO MATUTINA' on the left, 'Instrucciones' in the center, and 'Trabajo de los alumnos' on the right. Below this, the main heading is 'ACTIVIDADES INICIALES' with a document icon and a vertical ellipsis on the right. The author is 'Jimmy Guanoluiza' and the date is '22 feb (Última modificación: Ayer)'. The activity is worth '10 puntos'. The instructions read: '¡HOLA! Antes de comprender y resolver los ejercicios de la asignatura de física debemos entender ¿que es? y ¿para que sirve?; para ello debes realizar las siguientes actividades: 1.- Observa el video que esta adjunto 2.- Escanea el Código QR que te llevara a Mentimeter y anota para que sirve la física.' Below the text, there are two items: a video thumbnail titled '¿Qué es la Física? ¿Para qué ...' with a duration of '1 minuto', and a QR code labeled 'mentimeter\_qr\_code.png' with the word 'Imagen' below it. At the bottom, there is a 'Comentarios de la clase' section with a search icon, a profile picture, and a text input field with a right-pointing arrow.

Fuente: elaboración propia

La plataforma YouTube es una herramienta digital popular a nivel mundial que posee una gran cantidad de apoyo audiovisual de forma gratuita y permite acceder a una gran cantidad de información. Es una de las herramientas más conocidas para observar videos de entretenimiento, cultural, deportivos y educativos, tiene la factibilidad de observar el contenido sin necesidad de descargarlo, en la investigación se usa para presentar contenidos en la definición de la física y su importancia.

Se usa otro recurso que en la actualidad está presente alrededor en muchos sitios, el recurso digital mentimeter sirve entre otras cosas para realizar preguntas, encuestas y juegos, en la investigación se realiza una lluvia de ideas y recolectar información mediante el registro de opiniones del video insertado en la plataforma classroom de manera inmediata. Se utiliza el código Qr para ingresar a la plataforma debido a que el sistema genera el código numérico y tiene una caducidad de 48 horas, sin embargo, al generar el código Qr no tiene un límite de fecha, haciéndolo ideal para registrar las opiniones del grupo experimental la imagen del código Qr se visualiza en la ilustración.


**Figura 7.** Imagen código QR



Fuente: elaboración propia

Una vez identificado el grupo experimental y el grupo de control en base a los resultados obtenidos en el pre test de acuerdo al bajo promedio, se realiza 3 planificaciones de clase, las cuales se desarrollaron durante tres semanas previo a dicha actividad se realiza la solicitud a las autoridades institucionales para utilizar uno de los laboratorios existentes de acuerdo a su disponibilidad y que cuente con todos los requerimientos para desarrollar la intervención al grupo experimental, las planificaciones se observan en los siguientes cuadros


## .Cuadro 3. Planificación semana 1


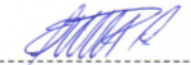

 <b>UNIDAD EDUCATIVA “VICTORIA VÁSCONEZ CUVI-SIMÓN BOLÍVAR-ELVIRA ORTEGA”</b>					
PLANIFICACIÓN INTERVENCIÓN SEMANA 1					
Datos informativos:					
Docente	Ing. Jimmy Guanoluisa		Fecha:	16/01/2023 al 20/01/2023	
Área	Matemática y Física	Curso	PRIMERO BACHILLERATO	Año lectivo	2022-2023
Asignatura	FÍSICA	Tiempo	160 minutos		
Unidad didáctica	HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS				
Objetivo de la unidad	Reforzar los conocimientos previos en la asignatura de matemáticas y resolución de vectores				
Criterios de Evaluación	Resolver ecuaciones de primer grado y realiza operaciones con vectores de manera ordenada				
¿Qué van a aprender? <b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	¿Cómo van a aprender <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b> (Estrategias Metodológicas)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? <b>EVALUACIÓN</b>		
			Indicadores de Logro de la unidad	Técnicas e instrumentos de Evaluación	
Resuelve ecuaciones de primer grado de manera adecuada y realiza operaciones con vectores de forma algebraica y gráfica	<p><b>Motivación:</b> Explicación de la importancia de los conocimientos previos de la asignatura de matemática. Lluvia de ideas de los temas aprendidos en décimo año de EGB.</p> <p><b>Saberes previos: (videos)</b> Se responderá las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es una ecuación de primer grado?</li> <li>• ¿Qué son vectores?</li> </ul> <p><b>Desarrollo de la Comprensión</b> (Actividades de Enseñanza)</p>	<p>Enlace:</p> <p><a href="https://classroom.google.com/c/NTQyODg2ODcyNzUy/details">https://classroom.google.com/c/NTQyODg2ODcyNzUy/details</a></p> <p>Hojas de trabajo</p>	<p>Resuelve todos los ejercicios de la plataforma digital enviada.</p> <p>Realiza operaciones combinadas de vectores por el método algebraico y representados gráficamente en hojas milimétricas y simulador phet</p>	<p>Técnica: evaluación en plataforma</p> <p>Plataforma phet</p>	

	<p>(enunciación, modelación y simulación)</p> <p><b>Enunciación:</b> Explicación docente de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de un sistema de ecuaciones</li> <li>• Especificación de los tipos de vectores</li> </ul> <p><b>Modelación:</b> Resolver un cierto número de ejercicios en donde se evidenciará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Tipos de vectores.</li> <li>• Suma y resta de vectores</li> <li>• Método algebraico y gráfico.</li> <li>• Operaciones combinadas de vectores</li> </ul> <p><b>Simulación / Ejercitación:</b> En conjunto con los Jovenes y señoritas se procede a la resolución de ejercicios con la finalidad de verificar lo comprendido en la modelación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller grupal (resolver ejercicios de ecuaciones de primer grado en el simulador phet).</li> <li>• Taller individual (representación gráfica de vectores en plataforma phet)</li> <li>• Actividad para el hogar (resolver ejercicios de ecuaciones y vectores en la plataforma digital enviada).</li> <li>• Retroalimentación de talleres.</li> </ul>	<p>Calculadora Lápiz Regla</p>		
<p><b>Adaptaciones curriculares: En este apartado se debe desarrollar las adaptaciones curriculares para todos los estudiantes con N.E.E asociadas o no a la discapacidad.</b></p>				
<p>Depende del caso si existe</p>				
<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>REVISADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>		
<p><b>Nombre: Ing. Jimmy Guanoluisa</b></p>	<p><b>Nombre: Mg. Chicaiza Marcelo</b></p>	<p><b>Nombre: Mg. Chicaiza Marcelo</b></p>		
<p><b>Firma:</b></p> 	<p><b>Firma:</b></p> 	<p><b>Firma:</b></p> 		

Fuente: elaboración propia


Cuadro 4. Planificación semana 2

 <b>UNIDAD EDUCATIVA “VICTORIA VÁSCONEZ CUVI-SIMÓN BOLÍVAR-ELVIRA ORTEGA”</b>						
PLANIFICACIÓN INTERVENCIÓN SEMANA 2						
Datos informativos:						
Docentes		Ing. Jimmy Guanoluisa		Fecha:	23/01/2023 al 27/01/2023	
Área	Matemática y Física		Curso	PRIMERO BACHILLERATO	Año lectivo	2022-2023
Asignatura	FÍSICA			Tiempo	160 minutos	
Unidad didáctica	MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME, MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME VARIADO					
Objetivo de la unidad	Comprender que el desarrollo de la Física esta ligado a la historia de la humanidad y al avance de la civilización, y apreciar su contribución en el progreso socioeconómico, cultural y tecnológico de la sociedad.					
Criterios de Evaluación	I.CN.F.5.1.1. Determina magnitudes cinemáticas escalares como: posición, desplazamiento, rapidez en el MRU Y MRUV, a partir de tablas y gráficas.					
¿Qué van a aprender? <b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	¿Cómo van a aprender <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b> (Estrategias Metodológicas)		<b>RECURSOS</b>	¿Qué y cómo evaluar? <b>EVALUACIÓN</b>		
				Indicadores de Logro de la unidad	Técnicas e instrumentos de Evaluación	
Diferenciar, mediante el análisis de gráficos de movimiento circular uniforme (MCU) de movimiento circular uniformemente variado (MCUV), en función de la comprensión de las características y relaciones de las cuatro magnitudes de la cinemática de movimiento circular	<p><b>Motivación:</b> Explicación de los movimientos existentes en la cotidianidad</p> <p><b>Saberes previos: (videos)</b> Se responderá las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la diferencia de entre movimiento y reposo?</li> <li>¿El movimiento es constante o acelerado?</li> </ul> <p><b>Desarrollo de la Comprensión</b> (Actividades de Enseñanza) (enunciación, modelación y simulación)</p> <p><b>Enunciación:</b> Explicación docente de:</p>		<p>Enlace: comic con información relevante a MRU y MRUV</p> <p><a href="https://read.bookcreator.com/oU14cetHCYXH7xhraENjKnC1pGJ3/1LtmSok0Ruq-">https://read.bookcreator.com/oU14cetHCYXH7xhraENjKnC1pGJ3/1LtmSok0Ruq-</a></p>	Resuelve ejercicios de mrU y mruv comprobando los resultados en el simulador Phet	Técnica: Evaluación Plataforma phet	

<p>(posición angular velocidad angular aceleración angular y el tiempo).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatividad del movimiento</li> <li>• Diferencia entre MRU y MRUV</li> </ul> <p><b>Modelación:</b> Se va a resolver un cierto número de ejercicios en donde se evidenciará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MRU</li> <li>• MRUV.</li> </ul> <p><b>Simulación / Ejercitación:</b> En conjunto con los jóvenes y señoritas se procede a la resolución de ejercicios con la finalidad de verificar lo comprendido en la modelación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller grupal (resolver ejercicios de MRU Y MRUV).</li> <li>• Taller individual (comprobación de resultados del taller en el simulador el hombre móvil)</li> </ul>	<p><a href="#">LOHEP5I0bQ</a> Enlace: simulado hombre móvil <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulaciones/moving-man">https://phet.colorado.edu/es/simulaciones/moving-man</a></p> <p>Hojas de trabajo Calculadora Lápiz Regla</p>		
<p><b>Adaptaciones curriculares: En este apartado se debe desarrollar las adaptaciones curriculares para todos los estudiantes con N.E.E asociadas o no a la discapacidad.</b></p>				
<p>Depende del caso si existe</p>				
<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>REVISADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>		
<p><b>Nombre: Ing. Jimmy Guanoluisa</b></p>	<p><b>Nombre: Mg. Chicaiza Marcelo</b></p>	<p><b>Nombre: Mg. Chicaiza Marcelo</b></p>		
<p><b>Firma:</b></p> 	<p><b>Firma:</b></p> 	<p><b>Firma:</b></p> 		

Fuente: elaboración propia




Cuadro 5. Planificación semana 3

 <b>UNIDAD EDUCATIVA “VICTORIA VÁSCONEZ CUVI-SIMÓN BOLÍVAR-ELVIRA ORTEGA”</b>								
PLANIFICACIÓN INTERVENCIÓN SEMANA 3								
Datos informativos:								
Docentes		Ing. Jimmy Guanoluisa		Fecha:		30/01/2023 al 03/02/2023		
Área	Matemática y Física		Curso	PRIMERO BACHILLERATO		Año lectivo	2022-2023	
Asignatura	FÍSICA				Tiempo	160 minutos		
Unidad didáctica	MOVIMIENTOS ( Caída Libre, Circular)							
Objetivo de la unidad	Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación.							
Criterios de Evaluación	CE.CN.F.5.2. Determina mediante representaciones gráficas de un objeto, que se mueve en dos dimensiones: la posición, la trayectoria, el vector posición, el vector desplazamiento, la velocidad promedio, la aceleración promedio, y establece la relación entre magnitudes escalares y vectoriales							
¿Qué van a aprender? <b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	¿Cómo van a aprender <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b> (Estrategias Metodológicas)			<b>RECURSOS</b>	¿Qué y cómo evaluar? <b>EVALUACIÓN</b>			
					Indicadores de Logro de la unidad	Técnicas e instrumentos de Evaluación		
Reconocer que la posición, la trayectoria y el desplazamiento en dos dimensiones requieren un sistema de referencia y determinar analíticamente los vectores posición y desplazamiento, así como	<b>Motivación:</b> Explicación de caída libre en el vacío y movimientos en 2 dimensiones <b>Saberes previos: (videos)</b> Se responderá las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Dónde han observado movimientos de caída libre, circular?</li> <li>• ¿Cómo se puede calcular éstos tipos de movimientos?</li> </ul> <b>Desarrollo de la Comprensión</b> (Actividades de Enseñanza) (enunciación, modelación y simulación) <b>Enunciación:</b>			Enlace: Plataforma classroom con enlace para acceder a una imagen con hipervínculos y videos tutoriales además de los	Resuelve todos los ejercicios de caída libre y movimiento circular en la plataforma digital enviada.	Técnica: evaluación Plataforma phet		

<p>como la trayectoria de un objeto, entendiéndose que en el movimiento en dos dimensiones las direcciones perpendiculares de sistema de referencia son independientes</p>	<p>Explicación docente de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de los movimientos circular y caída libre.</li> <li>• Especificación de las formulas a usar en los diferentes tipos de movimiento.</li> </ul> <p><b>Modelación:</b> Se va a resolver un cierto número de ejercicios en donde se evidenciará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída libre</li> <li>• Movimiento circular</li> </ul> <p><b>Simulación / Ejercitación:</b> En conjunto con los jóvenes y señoritas se procede a la resolución de ejercicios con la finalidad de verificar lo comprendido en la modelación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller grupal (resolver ejercicios de Caída Libre, movimiento circular).</li> <li>• Taller individual (representación gráfica de los problemas resueltos en el simulador phet)</li> <li>• Actividad para el hogar (Repetir las simulaciones realizadas en clase comprobando los resultados analíticamente).</li> </ul>	<p>simuladores de caída libre y movimiento circular</p> <p><a href="https://classroom.google.com/c/NTQyNjM1MTIxMjc5/a/NTQyODk3NjAzMDQ0/details">https://classroom.google.com/c/NTQyNjM1MTIxMjc5/a/NTQyODk3NjAzMDQ0/details</a></p> <p>Hojas de trabajo Calculadora Lápiz Regla</p>		
--	---	--	--	--

**Adaptaciones curriculares: En este apartado se debe desarrollar las adaptaciones curriculares para todos los estudiantes con N.E.E asociadas o no a la discapacidad.**

Depende del caso si existe

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<b>Nombre: Ing. Jimmy Guanoluisa</b>	<b>Nombre: Mg. Chicaiza Marcelo</b>	<b>Nombre: Mg. Chicaiza Marcelo</b>
<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 

Fuente: elaboración propia

## SEMANA 1

En la primera semana de intervención se procede al refuerzo en la importancia de la asignatura de física, enfatiza que la física estudia los fenómenos que les rodea para promover el interés en la asignatura, al ingresar a la plataforma *classroom* se observa actividades concernientes a la asignatura de Matemática, en las ecuaciones de primer grado se aplica fracciones e igualdades mismas que sirve para que aprendan el despeje de fórmulas que es fundamental en el módulo formativo motivo por el cual la actividad se presenta un tutorial para la plataforma PHET.

Una vez observado el video de manejo del simulador se guía a los estudiantes para que ingresen en la plataforma Phet de explorador de igualdades el enlace esta adjunto en las actividades de la semana 1. Se aprecia que en el simulador existe varios niveles, se dirigen a la parte de resuélvalo y selecciona el nivel para resolver, a pesar que los estudiantes tienen conocimiento previo realiza la practica en forma ascendente hasta llegar al último nivel y desarrollar ejercicios y aplicar lo aprendido.

**Figura 8.** Explorador de igualdades

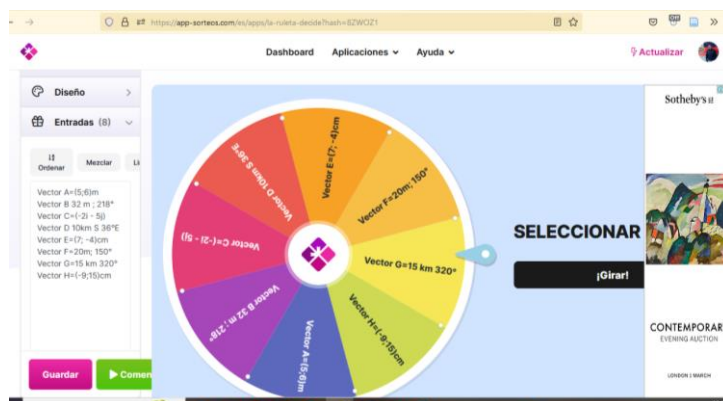


Fuente: Simulador explorador de igualdades PHET (2002)

El segundo tema que se trata de vectores, en el simulador Phet en dos dimensiones los representa de manera gráfica, cualquier vector nos refleja el módulo, el ángulo,

la componente en la variable X y la componente en la variable Y, para realizar la actividad de manera entretenida, se realiza un sorteo del ejercicio mediante el uso de la ruleta en la plataforma App- Sorteos, dicha herramienta permite seleccionar al azar a cualquier persona para su participación o en este caso seleccionar el ejercicio que los estudiantes representan.

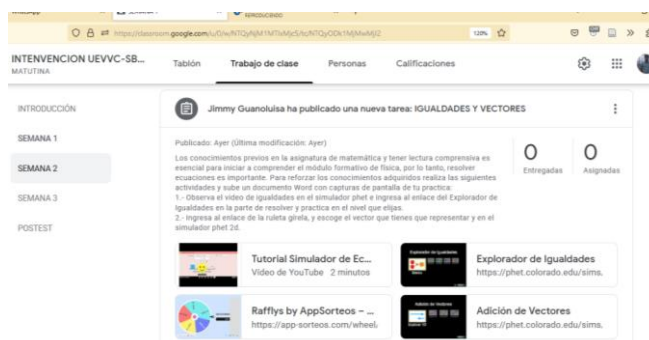
**Figura 9.** Ruleta con sorteo de ejercicios



Fuente: elaboración propia

Posterior a realizar el sorteo en la aplicación App-Sorteos se grafica el vector en el simulador de la plataforma Phet, el enlace para acceder a dicha plataforma está en los recursos de la semana uno y a pesar que la refleja la mayoría de respuestas se solicita el cálculo del módulo, la dirección, los ángulos directores, las componentes rectangulares, las coordenadas, el vector unitario, el verificador de la actividad será capturas de pantalla que son enviados en formato JPG; PDF; Word, la plataforma de classroom.

**Figura 10.** Actividades semana 1 presentación



Fuente: elaboración propia

## SEMANA 2

En la semana 2 de intervención, se contemplan los temas de Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), y Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado o acelerado (MRUA), la información inicial necesaria para el desarrollo de los ejercicios que se presenta en forma de comic, se usa la herramienta de Book Creator, ésta herramienta permite realizar libros y comics de manera digital lo que facilita la entrega de información referente al tema de forma interactiva y entretenida, el comic se observa en el siguiente

enlace;<https://read.bookcreator.com/oU14cetHCYXH7xhraENjKnClpGJ3/1LtmSok0Ruq-L0HEP5I0bQ>

**Figura 11.** *Book creator portada comic*



Fuente: elaboración propia

Dentro del comic se presenta las características y diferencias de los movimientos rectilíneos; además, las fórmulas son necesarias para resolver los problemas planteados en la intervención, se agrega un documento en Word en el cual se plantean 2 problemas con respecto a MRU y MRUV, dentro del comic se añade vínculos para observar videos en la plataforma YouTube mejora la comprensión del tema, se agrega ejemplos desarrollados que sirven para guía de los integrantes del grupo experimental.

Figura 12. Movimiento rectilíneo uniforme

FÍSICA MRU & MRUV  
por Jimmy Guanoluisa

**MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME**

**MRU**

**¡OOH! NO EXISTE ACCELERACIÓN VELOCIDAD CONSTANTE**

**$d = v * t$**   
Distancia. VELOCIDAD

**Ejercicios Resueltos**

Fuente: elaboración propia

Las instrucciones de las actividades y enlaces necesarios se presentan en el enlace <https://classroom.google.com/w/NTQyNjM1MTIxMjc5/tc/NTQyODk1MjYwNTky> durante la semana 2; además, la herramienta digital para realizar las simulaciones en movimientos rectilíneos se añade en los recursos para el estudiante. La plataforma PHET presenta el simulador denominado el hombre móvil en el cual se realiza cálculos que permiten estudiar ambos temas, la interfaz de las instrucciones y recursos se observa en la siguiente imagen.

Figura 13. Indicaciones semana 2

INTENCIÓN UEVVC-SB...  
MATUTINA

Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones

Todos los temas

INTRODUCCIÓN

SEMANA 1

SEMANA 2

SEMANA 3

POSTEST

Jimmy Guanoluisa ha publicado una nueva tarea: MRU; MRUV

Publicado: Ayer (Última modificación: Ayer)

Los movimientos rectilíneos uniformes y variados nos rodean, realiza las siguientes actividades:

- 1.- Ingresa al link de book creator y lee el comic que contiene información y videos insertados del tema
- 2.- Descarga los problemas e ingresa al simulador el hombre móvil desarrolla la actividad propuesta.

Entregadas 0

Asignadas 0

Book Creator - FÍSICA M...  
<https://read.bookcreator.com/o>

El Hombre Móvil - Posici...  
<https://phet.colorado.edu/es/si>

PROBLEMAS MRU-MRUV...  
Word

Fuente: elaboración propia

Para realizar la simulación de Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), se usa el ejercicio incluido en el documento Word que señala lo siguiente; ¿Qué distancia recorrerá una persona que tiene una velocidad constante de 2 m/s durante un

tiempo de 3 segundos?, al remplazar los datos en el simulador se observa la respuesta, se aclara que la aceleración es cero y la posición inicial es 0 metros, el simulador cuenta con gráficas muy útiles para exponer el fenómeno, los resultados se observan en la siguiente imagen.

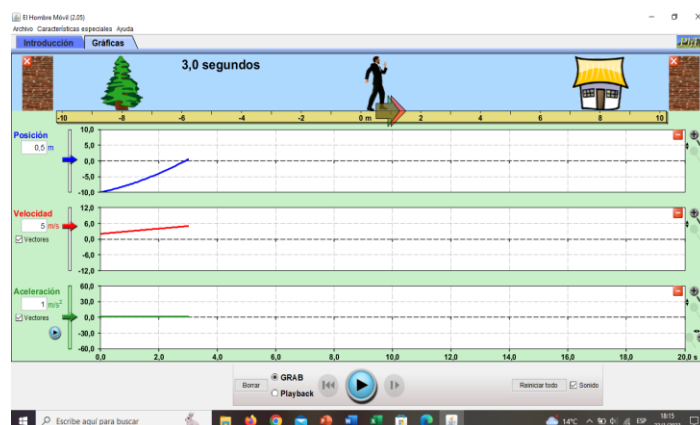
**Figura 14. Simulador hombre móvil MRU**



Fuente: elaboración propia

Para el tema de Movimiento Rectilíneo Uniforme acelerado de igual forma se toma el ejercicio planteado en el documento Word que expresa lo siguiente; ¿Qué distancia recorrerá una persona que tiene una velocidad inicial de 1 m/s y acelera a razón de 2 m/s durante 4 segundos? Determina la velocidad final de la persona y la distancia recorrida, se remplaza los valores en el simulador con la observación que en este tipo de movimiento ya existe aceleración, se aclara que la velocidad aumenta, la simulación y resultados se muestran en la siguiente imagen.

**Figura 15. Simulador hombre móvil MRUV**



Fuente: elaboración propia

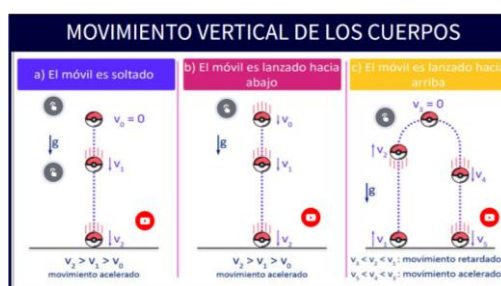
Una vez realizada la simulación de los problemas del documento word se reemplaza los valores se recalca la diferencia entre MRU y MRUA; además, se indica la distancia que recorre en un tiempo determinado, el análisis de las gráficas depende del especialista, explicar la característica de cada una de las gráficas que contiene el simulador es fundamental para complementar el aprendizaje, es decir recalcar que en Movimiento Rectilíneo Uniforme la velocidad es constante, y que en Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado la aceleración es constante.

### SEMANA 3

En la tercera semana de intervención se abordan los temas de caída libre y movimiento circular, debido a la complejidad del tema es necesario presentar la información previa y características del movimiento vertical, conocer las diferencias del movimiento entre caída libre, lanzamiento hacia abajo, lanzamiento hacia arriba y el movimiento circular. La información de los movimientos se presenta con el uso de una herramienta versátil llamada *Genially*, una herramienta que permite crear presentaciones interactivas.

Se crea dos imágenes interactivas, la primera imagen referente al movimiento vertical de los cuerpos y otra imagen interactiva relacionada al movimiento circular, la plataforma genially admite crear accesos directos a videos, etiquetas y ventanas permite presentar la información al estudiante de manera interactiva, para observar la imagen se accede con el siguiente enlace, <https://view.genial.ly/63fa787400cad700112d5c22/interactive-image-imagen-interactiva-basica>, se visualiza en la siguiente figura.

**Figura 16.** Imagen interactiva Genially



Fuente: elaboración propia

Durante la intervención se reitera que las fórmulas para resolver este apartado, son las mismas que se utiliza en Movimiento Rectilíneo Acelerado, con la diferencia que la aceleración es constante y es igual a la fuerza con la que los objetos es atraída hacia el suelo; es decir, la gravedad, el simulador en la plataforma PHET que permite analizar este tipo de fenómenos carece explícitamente con el tema de caída libre; sin embargo, el simulador que se usa en la intervención es el denominado Movimiento de proyectiles, el laboratorio digital permite realizar simulaciones con una trayectoria vertical y se aprecia en la siguiente imagen.

**Figura 17.** Simulador phet movimiento de proyectiles



Fuente: [https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion\\_es.html\(2002\)](https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_es.html(2002))

Al iniciar el simulador de movimiento de un proyectil igual que los demás simuladores tiene varios niveles en los que se usa dicha herramienta, la sección que permite ejecutar la práctica del tema en cuestión es de introducción, el problema que se plantea es el siguiente; Desde una altura de 15 m, se deja caer un objeto verticalmente hacia el suelo. Calcula la velocidad con la que llega al suelo, el simulador permite observar la velocidad y distancia en cada segundo durante su descenso, posteriormente los alumnos realizan algunos problemas con varios datos.

Los problemas son planteados con la altura de 0 a 15 metros pero la plataforma no permite realizar simulaciones con una altura mayor, una de las facultades del sistema es despreciar la resistencia del aire y al realizar las simulaciones la velocidad con que llegara al suelo no se modifica, esto se comprueba al realizar el cambio de los objetos; es decir, que se realiza la simulación con objetos como una

bala de cañón, un automóvil, un piano, un balón, y el análisis queda a cargo del especialista de la asignatura queda como muestra la siguiente ilustración.

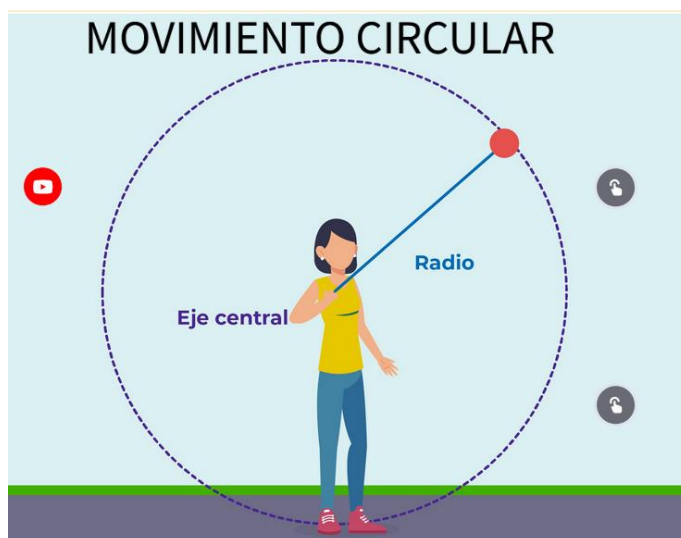
**Figura 18.** Ejercicio simulador phet caída libre



Fuente: elaboración propia

La siguiente actividad es el análisis del movimiento circular la información necesaria para comprender éste tipo de movimiento se presenta en la lámina 2 de la plataforma de genially, el movimiento circular sirve para determinar el número de vueltas, tiempo entre otros valores, la imagen interactiva presenta las fórmulas necesarias para los cálculos y un tutorial con las características de éste movimiento, además consta de un ejercicio que ayuda a comprender el tema, la imagen interactiva se presenta de acuerdo con la imagen siguiente.

**Figura 19.** Imagen interactiva genially movimiento circular



Fuente: elaboración propia

El simulador que se usa para esta actividad se denomina Revolución Mariquita, es una plataforma que se trabaja en línea o a su vez realizar la descarga y tenerla en la pc para realizar las actividades normalmente al igual que el hombre móvil, es recomendable la segunda opción de descarga, la plataforma posee graficas que mejoran la comprensión del tema, la diferencia de de los demás simuladores es que la velocidad se representa en radianes sobre segundo y la debilidad es que no permite ingresar un radio muy amplio.

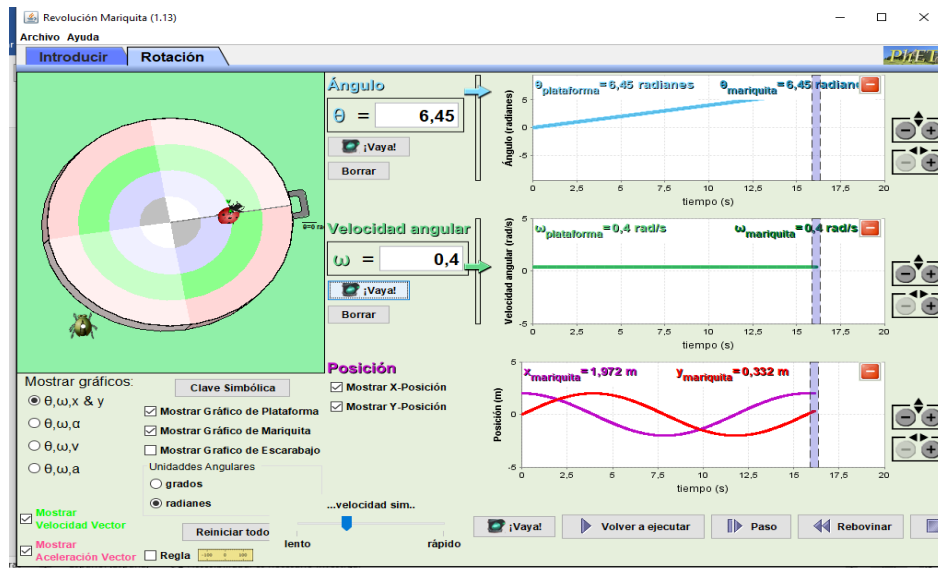
**Figura 20.** Simulador movimiento circular



Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/rotation> (2002)

Para mejorar la comprensión se realiza un análisis de las gráficas, todas están con relación al tiempo motivo por el cual se ingresa solo el valor de la velocidad angular que se refleja en radianes o grados, lo que ayudara a determinar el número de revoluciones en comparación al ejercicio del pretest se plantea el siguiente ejercicio. Calcula la velocidad angular, en rad/s, lo primero que se realiza es calcular la velocidad que es equivalente a 0,397 rad/seg para redondear en la plataforma se coloca 0,4 rad/seg, y se analiza el tiempo que se demora en dar una vuelta y comprobar si da las 19 vueltas en los 5 minutos la simulación se muestra la siguiente figura.

Figura 21. Simulador movimiento circular ejercicio



Fuente: elaboración propia

La actividad que da por finalizado la semana 3 es un foro en la plataforma de *classroom* que contiene la tarea, la plataforma permite recolectar la opinión del grupo experimental en base a una pregunta sencilla; que dice, ¿cuál es la diferencia entre el movimiento vertical y movimiento circular? Las respuestas se reflejan en la plataforma lo que permite saber quién cumple la tarea adicional se solicita que anoten ejemplos de la vida cotidiana en los cuales se observa los dos movimientos en las actividades que los rodea.

## CAPITULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 3.1 Análisis Descriptivo

#### Aplicación del postest

Una vez terminada la intervención en los temas más importantes y de mayor complejidad se realiza la aplicación del postest, se diseña con la ayuda de la aplicación de formularios Google y consta de preguntas de conocimiento previo y conocimientos específicos, dichos datos sirven para compararlos con los resultados del pretest y analizar si existe o no una mejora significativa, adicional se realiza una encuesta de satisfacción referente al uso de las herramientas digitales en la asignatura de física, y el beneficio de los simuladores en la plataforma PHET, los datos son usados en el capítulo 3, el formulario se puede visualizar en la siguiente siguiente imagen.

**Figura 22.** Presentación postest



Fuente: elaboración propia

**Figura 23.** Encuesta de satisfacción

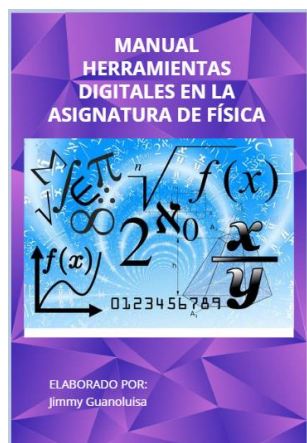


Fuente: elaboración propia

## Elaboración de manual herramientas digitales

El manual de herramientas digitales usadas en la asignatura de física se elabora con la ayuda de la plataforma llamada *Book creator* en el cual consta todas las actividades realizadas por semana y temas estudiados e indicaciones las herramientas usadas y material se modifica de acuerdo al especialista de la asignatura o tomarlas de forma parcial el detalle del manual se observa en el Anexo 7 o en el siguiente enlace <https://app.bookcreator.com/library/-Mzloimu54vMibMkddlz/oU14cetHCYXH7xhraENjKnClpGJ3/LcSEhwVS6q7zYaq6fxWHg>

**Figura 24.** Portada de manual de herramientas digitales



Fuente: elaboración propia

## Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo ayuda a entender la percepción de los estudiantes en la asignatura de física, hay que tomar en cuenta que los estudiantes retornan a clases presenciales después de haber estado confinados por la cuarentena provocada por el COVID 19; además, durante el año lectivo 2021-2022 retornan a la presencialidad de manera progresiva y los conocimientos necesarios para la asignatura de física estarán en óptimo nivel y los estudiantes asimilen el módulo formativo, las siguientes tablas muestran cual es el criterio de los estudiantes con respecto al módulo formativo de física.

**Tabla 12.** Percepción de la Asignatura Primero D

PERCEPCIÓN 1RO D					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	COMPLICADA	21	51,2	51,2	51,2
	DIFÍCIL	14	34,1	34,1	85,4
	ENTRETENIDA	3	7,3	7,3	92,7
	INTERESANTE	3	7,3	7,3	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Tabla 13.** Percepción de la Asignatura Primero F

PERCEPCIÓN 1RO F					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	COMPLICADA	21	51,2	51,2	51,2
	DIFÍCIL	14	34,1	34,1	85,4
	INTERESANTE	6	14,6	14,6	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Sin duda la pandemia afectó a la sociedad en las áreas de salud, economía y educación, docentes como estudiantes y representantes legales al no estar preparados para un evento de este tipo los efectos provocados son sumamente significativos. Durante la elaboración de este documento se observan investigaciones referentes al tema para el trabajo se realiza una pregunta a los estudiantes del grupo de control y experimental referente a los efectos que tuvo la pandemia en el proceso educativo los resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 14.** Efectos COVID 19 en Educación

EFECTOS COVID					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo nivel de conocimientos adquiridos	57	69,5	69,5	69,5
	En el interés y desempeño educativo	19	23,2	23,2	92,7
	Calidad educativa	4	4,9	4,9	97,6
	Equidad por accesibilidad de recursos	2	2,4	2,4	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

A pesar de que la mayoría de los profesionales de educación utilizaba plataformas para el proceso de enseñanza aprendizaje se indaga sobre la metodología de los docentes para conocer si durante la pandemia utilizaron las herramientas tecnológicas y simuladores, sobre todo en el área de matemática como GeoGebra, en el área de ciencias naturales herramientas digitales que permite identificar las partes de los seres vivos etc. Es decir, herramientas que permitan desarrollar la educación de manera asertiva minimiza la falta de recursos que tiene una institución pública, dichos datos se muestran en la tabla.

**Tabla 15.** Uso de plataformas digitales durante la pandemia

USO DE PLATAFORMAS DIGITALES					
Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	En ocasiones	42	51,2	51,2	51,2
	Casi nunca	14	17,1	17,1	68,3
	Siempre	16	19,5	19,5	87,8
	Nunca	10	12,2	12,2	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

### Resultados Encuesta de Satisfacción

La encuesta de satisfacción (ver Anexo 6) las preguntas están dirigidas a conocer la opinión de los estudiantes al utilizar las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje y determinar la influencia en el módulo formativo de física en el primer año de bachillerato; además, conocer la influencia de los simuladores de la plataforma PHET en dicha asignatura permite saber si los estudiantes la asimilan de mejor manera, si es llamativa y entretenida con el uso de la tecnología que está con libre acceso en la web, los resultados se observan en las siguientes tablas.

**Tabla 16.** Resultados pregunta 1 Encuesta de Satisfacción

<b>¿Las herramientas digitales ayudaron al proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de física?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Definitivamente sí	23	56,1	56,1	56,1
	Probablemente si	16	39,0	39,0	95,1
	Indeciso	1	2,4	2,4	97,6
	Definitivamente no	1	2,4	2,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Tabla 17.** Resultados pregunta 2 Encuesta de Satisfacción

<b>¿Considera que la infraestructura institucional brinda las facilidades para usar las herramientas digitales durante la clase de física?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Definitivamente sí	2	4,9	4,9	4,9
	Probablemente si	28	68,3	68,3	73,2
	Indeciso	7	17,1	17,1	90,2
	Probablemente no	3	7,3	7,3	97,6
	Definitivamente no	1	2,4	2,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Tabla 18.** Resultados pregunta 3 Encuesta de Satisfacción

<b>¿La asignatura de física fue entretenida con el uso de las herramientas digitales?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Definitivamente sí	32	78,0	78,0	78,0
	Probablemente si	6	14,6	14,6	92,7
	Indeciso	2	4,9	4,9	97,6
	Definitivamente no	1	2,4	2,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Tabla 19.** Resultados pregunta 4 Encuesta de Satisfacción

<b>¿Conocía que existen herramientas digitales para estudiar la asignatura de física?</b>					
Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Definitivamente sí	14	34,1	34,1	34,1
	Probablemente si	9	22,0	22,0	56,1
	Indeciso	6	14,6	14,6	70,7
	Probablemente no	7	17,1	17,1	87,8
	Definitivamente no	5	12,2	12,2	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

**Tabla 20.** Resultados pregunta 5 Encuesta de Satisfacción

<b>¿Considera que las actividades realizadas en la plataforma Physics Education Technology (PHET) contribuyeron a su proceso de aprendizaje en la asignatura de física</b>					
Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Definitivamente sí	31	75,6	75,6	75,6
	Probablemente si	9	22,0	22,0	97,6
	Definitivamente no	1	2,4	2,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

## **Análisis Cuantitativo**

### **3.2 Evaluación de Resultados postest**

La aplicación del postest se realiza solo al grupo experimental con la ayuda de una herramienta de Google denominada formularios, las secciones 2 y 3 del instrumento de evaluación son analizadas con tablas estadísticas y posteriormente para comparar los resultados cuantitativos obtenidos previo y posterior a la intervención; además, cotejar si las herramientas digitales y la plataforma phet, tienen los efectos esperados, posteriormente se aplica la encuesta de satisfacción con preguntas que permitan conocer cuál es su influencia en la asignatura de física.

## Resultados Sección 2 Grupo Experimental Conocimientos Previos

Los resultados de la sección 2 del grupo experimental posterior a la intervención mediante el uso de videos, códigos Qr, y el simulador PHET se observa que tiene una mejoría notable en cuanto al incremento del conocimiento básico previo a la inducción de la asignatura de física, al analizar la tabla 18 varios estudiantes obtienen el máximo puntaje en ésta sección, un total de 26 estudiantes logra 5 puntos que equivale a un 63,4 % de alumnos que mejoraron su aprendizaje en la parte previa a la asignatura de física.

**Tabla 21.** Resultado Postest Sección 2 Grupo Experimental

RESULTADO POSTEST GRUPO EXPERIMENTAL					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	2	4,9	4,9	4,9
	2,00	1	2,4	2,4	7,3
	3,00	4	9,8	9,8	17,1
	4,00	8	19,5	19,5	36,6
	5,00	26	63,4	63,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Para realizar una adecuada comparación del puntaje y porcentajes alcanzados por el grupo experimental en la sección 2 y si hubo mejor desempeño se analiza mediante una tabla cruzada del pretest y postest, dichos datos se visualizan en la tabla en la cual se compara el número de alumnos que tienen las calificaciones de 1 a 5 puntos es notable el incremento notable en el postest.

**Tabla 22.** Resultados del Pretest y Postes del Grupo Experimental

RESULTADOS PRETEST Y POSTEST							
		POSTEST					
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	Total
PRETEST	1,00	0	0	1	0	2	3
	2,00	1	1	1	2	6	11
	3,00	0	0	0	1	10	11
	4,00	1	0	2	4	7	14
	5,00	0	0	0	1	1	2
Total		2	1	4	8	26	41

Fuente: elaboración propia

### Resultados Sección 3 Grupo Experimental Conocimientos específicos.

Los resultados del pretest en la sección 3 posterior a la intervención y usar las diferentes herramientas digitales según la siguiente tabla indica que al igual que la sección 2 se evidencia un mejor desempeño en los conocimientos específicos de la asignatura de física, cualquier herramienta que mejora el proceso educativo como el usar imágenes interactivas, comics y las anteriores en la sección 2 ayudan a la comprensión del proceso enseñanza aprendizaje.

**Tabla 23.** Resultado Postest Sección 3 Grupo Experimental.

RESULTADO POSTEST					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3,00	3	7,3	7,3	7,3
	4,00	6	14,6	14,6	22,0
	5,00	2	4,9	4,9	26,8
	6,00	4	9,8	9,8	36,6
	7,00	4	9,8	9,8	46,3
	8,00	6	14,6	14,6	61,0
	9,00	7	17,1	17,1	78,0
	10,00	9	22,0	22,0	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Al igual que en la sección 2 se realiza una comparación de los datos obtenidos del pretest y postest mediante el uso de una tabla cruzada, es notable el incremento de estudiantes que mejoran los aprendizajes adquiridos en la asignatura de física; además, para realizar el análisis de la sección 3 sirve para comparar los porcentajes de las calificaciones obtenidas por el grupo experimental todos los valores y porcentajes se visualizan en la tabla.

**Tabla 24.** Resultados Pretest y Postest Sección 3 Grupo Experimental.

RESULTADOS SECCIÓN 3 PRETEST Y POSTEST										
PRETEST		POSTEST								Total
		3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	
	,00	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	1,00	0	2	0	2	0	0	1	1	6
	2,00	1	1	0	0	0	0	2	1	5
	3,00	2	2	1	2	0	3	1	2	13
	4,00	0	1	0	0	2	3	1	3	10
	5,00	0	0	1	0	1	0	0	1	3
	6,00	0	0	0	0	1	0	2	0	3
Total		3	6	2	4	4	6	7	9	41

Fuente: elaboración propia

**Promedio Postest Grupo Experimental**

Se observan porcentajes satisfactorios en la sección 2 y sección 3 para realizar la comparación final se procede a realizar un procedimiento similar que el pretest, es decir se realiza el promedio final de las dos secciones con una regla de tres, el promedio de acuerdo al sistema de calificación del ministerio de educación que es de un máximo de 10 puntos. El puntaje luego de la intervención y del uso de las herramientas digitales se observan en las tablas anteriores; además se realiza un análisis de la media, puntaje máximo y puntaje mínimo del grupo experimental al usar los datos del pretest y postest, los datos se visualizan en la siguiente tabla.

**Tabla 25:** Promedio General postest Grupo Experimental

Promedio Postest				
	N	Mínimo	Máximo	Media
PROMEDIO 1D	41	3,33	10,00	7,7071
N válido (por lista)	41			

Fuente: elaboración propia

**Tabla 26.** Promedio General Pretest y Postest Grupo Experimental

<b>PROMEDIO PRETEST Y POSTET GRUPO EXPERIMENTAL</b>			
		PROMEDIO PRETEST GRUPO EXPERIMENTAL	PROMEDIO POSTEST GRUPO EXPERIMENTAL
N	Válido	41	41
	Perdidos	0	0
	Media	4,0971	7,7071
	Mínimo	,67	3,33
	Máximo	6,67	10,00

Fuente: elaboración propia

### **Análisis de Resultados Grupo Experimental Y Control**

La superación en el proceso de enseñanza aprendizaje se ve reflejado en los promedios obtenidos previo y posterior a la intervención; sin embargo, se procede a comparar los resultados entre el grupo de control y experimental y corroborar si los aprendizajes incluso superarían al grupo de control que recaía en el primer año de bachillerato paralelo F, el promedio obtenido por el grupo de control fue 5,36; y se compara con el promedio obtenido por el grupo experimental los valores se visualiza en la siguiente tabla.

**Tabla 27.** Promedio Grupo de Control y Experimental

<b>Estadísticos Promedios Generales</b>			
		PROMEDIO GRUPO EXPERIMENTAL	PROMEDI O GRUPO CONTROL
N	Válido	41	41
	Perdidos	0	0
	Media	7,7071	5,3663
	Mínimo	3,33	2,67
	Máximo	10,00	8,00

Fuente: elaboración propia

### **3.3 Prueba De La Hipótesis**

Una vez realizado el análisis de los datos obtenidos en el pretest y postest se pondrán a prueba la hipótesis la cual es “El uso de herramientas digitales, mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje para contenidos de física en primero bachillerato” y se aplica una prueba T- Student si sigue una distribución normal

caso contrario si no sigue una distribución normal se aplica la U de Mann-Whitney de acuerdo a las hipótesis nula o alternativa.

- $H_0$  = La media del grupo de control es igual a la media del grupo experimental.
- $H_1$  = La media del grupo de control no es igual a la media del grupo experimental.

Se procede a realizar la prueba de normalidad para saber su distribución al conocer que el porcentaje de error no superara el 5 %; es decir, que en el programa estadístico no debe ser mayor a 0,05. Existe dos pruebas que se utilizan en pruebas paramétricas y no paramétricas, la prueba de Chapiro Wilk se aplica en la muestra que no excede de los 30 participantes, mientras que la prueba de Kolgomorov-Smirnov se utiliza para muestras grandes; es decir, mayor a 30 participantes, como la muestra es de 41 se usa la prueba de Kolgomorov-Smirnov, los valores se evidencian en la siguiente tabla.

**Tabla 28.** Resultados Prueba de Normalidad Kolgomorov-Smirnov

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
CALIFICACIÓN	GRUPO	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	CONTROL	,166	41	,006	,956	41	,116
	EXPERIMENTAL	,192	41	,001	,890	41	,001

Fuente: elaboración propia

La prueba de normalidad se analiza en la sección de Kolmogorov- Smirnov, porque la muestra supera los 30 participantes se nota que el p valor de los dos grupos es menor al 5 %. Para el grupo de control es igual a 0,006 y para el grupo experimental es igual a 0,001 por lo tanto al no tener un valor de Alpha mayor a 0,05 en ambos grupos no se hace una prueba paramétrica T- Student, ambos grupos no siguen una distribución normal. por lo cual se aplicara la prueba estadística U de Mann-Whitney, los resultados de la prueba estadística se evidencia en la siguiente tabla.

$$H_0: mc = me$$

$$H_1: mc \neq me$$

**Tabla 29.** Resultados Prueba U de Mann-Whitney.

Estadísticos de prueba	
	CALIFICACIÓN
U de Mann-Whitney	320,000
W de Wilcoxon	1181,000
Z	-4,855
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: elaboración propia

Al aplicar la prueba estadística U de Mann-Whitney se aprecia que el p Valor es menor a 0,05, según Quispe et al. (2019) la prueba U de Mann-Whitney es una prueba no paramétrica aplicada a dos muestras independientes, para expresarlo de mejor manera es el no paramétrico de la T-student. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; es decir, la media del grupo de control es diferente a la del grupo experimental y la intervención realizada tuvo éxito en el aprovechamiento de los estudiantes y se procede a comparar las medianas dichos valores se apreciar en la siguiente tabla.

**Tabla 30.** Resultado de las Medianas Grupo Control y Experimental

Estadísticos			
CALIFICACIONES			
CONTROL	N	Válido	41
		Perdidos	0
	Mediana		5,3300
EXPERIMENTAL	N	Válido	41
		Perdidos	0
	Mediana		8,6700

Fuente: elaboración propia

## CONCLUSIONES

- La fundamentación teórica de las herramientas digitales que se usan en el proceso enseñanza aprendizaje es amplia en varias asignaturas como matemática y permite el apoyo colaborativo entre el emisor y receptor del proceso educativo, promueve el interés de la asignatura que bajo la percepción de los estudiantes es complicada, sin embargo, existe la necesidad de más investigaciones en el módulo formativo de física en temas individuales porque la información es limitada.
- El nivel de conocimiento de los estudiantes en herramientas digitales, además, de los conocimientos previos y específicos en base a los resultados del pretest en el grupo de control y experimental no son alentadores basándose en el promedio general por lo que el proceso enseñanza aprendizaje de física realizado solo en la pizarra es ineficaz, falta de interés en la aplicación de las herramientas digitales para la comprensión de la asignatura y que motive su aprendizaje.
- Se desarrolla el manual con el uso de herramientas digitales como *YouTube*, *genially*, *book creator*, código qr, foros, simuladores con las actividades realizadas en la propuesta, además tareas desarrolladas en los simuladores *Physics Education Technology* (PHET), que sirven para el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de física que promueve la comprensión de los temas del módulo y trabajo en equipo.

Los resultados al usar las herramientas digitales y la plataforma *Physics Education Technology* fueron efectivos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura acerca al receptor un ambiente realista los simuladores de la plataforma mejora el desempeño académico de los estudiantes y comprensión de los diferentes temas, el resultado en la media del grupo experimental fue del pretest de 4,09 y posterior a la intervención un promedio de 7,07 superado inclusive al grupo de control.

## RECOMENDACIONES

- Realizar la intervención al final del año lectivo, al ser un módulo formativo nuevo se tiene que abarcar varios temas que se desarrolla durante todo el ciclo académico.
- Desarrollar un módulo digital individual para cada tema en la asignatura de física y profundizar en los conocimientos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Manejar todos los recursos existentes en clase presencial que permitan mejorar la comprensión de la asignatura de física.
- Utilizar todos los simuladores que permitan comparar las respuestas desarrolladas en clase y compararlas con los resultados de los simuladores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agudo, S., Pascual, A., & Fombona, J. (2012). Uso de las Herramientas Digitales Entre las Personas Mayores. *Comunicar*, 20(39), 193-201. <https://doi.org/10.3916/C39-2012-03-10>
- Balladares Burgos, J. A., Avilés Salvador, M. R., & Pérez Narváez, H. O. (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: Retos para la educación contemporánea. *Sophía*, 2(21), 143. <https://doi.org/10.17163/soph.n21.2016.06>
- Barallove, L., Iznaga, H., Planas, C., & Planas, C. (2011, marzo). Uso de las tecnologías como medio de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Información Científica*, 69(1), 1-9.
- Barradas Arenas, U. D. (2021). Recursos digitales como apoyo en la enseñanza del cálculo. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1040>
- Barriga, P., & Andrade, J. (2012). Herramientas Digitales para la construcción de Conocimiento.pdf. *Sistemas y Telemática*, 10(22), 115-124.
- Barrios Soto, L. M., & Delgado González, M. (2021). Efectos de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas: Effects of technological resources on mathematics learning. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 22(1). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v22i1.5731>
- Bazo A. (2018). Se deben incluir los "Smartphones" en clases del colegio? estos países de sudamerica ya lo pensaron Google news. <https://rpp.pe/mundo/actualidad/se-deben-incluir-los-smartphones-en-las->

clases-del-colegio-estos-paises-de-sudamerica-ya-lo-pensaron-noticia-1150282?ref=rpp

- Bogdan, R., & Meneses, J. Á. (2018). Preferencia por contenidos científicos de física o de biología en Educación Primaria: Un análisis clúster. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias.*, 16(1), 1-16.  
[https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2019.v16.i1.1104](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i1.1104)
- Cabrera, A. (2015). Bibliotecas Digitales Un breve Estudio Bibliométrico. *Revubana de Informacion en Ciencias de la Salud*, 26(4), 362-380.
- Callirgos, L. A., Cisneros, J. D. D., Milian, N. T., de Escobar, L., Gamarra, P. C. M., & Monja, J. M. M. (2021). *Herramientas tecnológicas virtuales en la enseñanza-aprendizaje en una institución educativa en Chiclayo*, 202. 15.
- Dávila Acedo, M. A., Del Rosal Sánchez, I., & Bermejo García, M. L. (2016). ¿QUÉ EMOCIONES DESPIERTAN LOS CONTENIDOS RELACIONADOS DE FÍSICA Y QUÍMICA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA? *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 2(1), 329.  
<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v2.195>
- Engel Rocamora, A., & Coll Salvador, C. (2021). Entornos híbridos de enseñanza y aprendizaje para promover la personalización del aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1).  
<https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31489>
- Enriquez, J., Gonzalez, G., Toledo, B., Otero, J., & Corrales, M. (2020). Caracterización de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje en estomatología. *Revista Cubana de Educación Medica Superior*, 34(3), 19.

- Escofet, A. (2020). Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: ¿una relación posible? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1).  
<https://doi.org/10.5944/ried.23.1.24680>
- Faundez, claudio, Bravo, A., Ramirez, G., & Astudillo, H. (2017). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Conceptos de Termodinámica como Herramienta para Futuros Docentes. *Fomación Univesitaria*, 10(4), 43-53.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000400005>
- Fuentes, A., Umaña, J., Risso, A., & Facal David. (2021). Ciencias Cognitivisatas y Educación:Una Propuesta de Dialogo. *Sophia Colección de Filosofía de la Educación*, 30, 43-70. <https://doi.org/10.17163/soph.n30.2021.01>
- Garcia, J., & Garcia, S. (2021). Uso de herramientas digitales para la docencia en España durante la pandemia COVID-19.pdf. *Revista Española de Educacion omparada*, 38, 151-173. <https://doi.org/10.5944/reec.38.2021.27816>
- González, M. O. (2021). Competencias digitales del docente de bachillerato ante la enseñanza remota de emergencia. *Apertura*, 13(1), 6-19.  
<https://doi.org/10.32870/Ap.v13n1.1991>
- Granda, A., Espinoza, E., & Mayon, S. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 15(66), 104-110.
- Hernández, G. (2021). Los constructivismos y sus implicaciones para la educación. *Perfiles Educativos*, 30(122), 38-77.  
<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2008.122.60781>

- Juca, F., Juca, A., & García, Y. (2020). Smartphone Como Herramienta Alternativa En el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, Caso Universidad Metropolitana Sede Machala. *Revista Conrado*, 16(72), 228-236.
- Lancheros-Cuesta, D. J., Murcia-Castellanos, Y., & Tejedor, M. L. (2017). Impacto de una herramienta multimedial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia en el aula. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 50, 211-228. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.15>
- Leris, D., Vea, F., & Velamazán, Á. (2015). Aprendizaje Adaptativo en Moodle tres Casos Práctico.pdf. *Education in the Knowledge Society*, 16(4), 138-157. <http://dx.doi.org/10.14201/eks201516138157>
- Mato-Vázquez, D., Castro-Rodríguez, M. M., & Pereiro González, C. (2018). Análisis de materiales didácticos digitales para guiar y/o apoyar el proceso de enseñanza—Aprendizaje de las matemáticas. *@tic. revista d'innovació educativa*, 20, 72. <https://doi.org/10.7203/attic.20.12117>
- Miranda, M., & Grijalva, I. (2020). Más Allá de la Tablet, ¿Una Zona Intermedia de Aprendizaje? *Sophía*, 28, 185-206. <https://doi.org/10.17163/soph.n28.2020.07>
- Molinero, M. del C., & Chávez, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), 1-31. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Morales, A. (2020). Procrastinación académica en el área de Física en estudiantes universitarios. *Revista Innova Educación*, 2(4), 506-525. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.001>

- Osmani, D. (2018). El software en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. *EduSol*, 18(63), 1-12.
- Paredes, T. (2021). *Aplicaciones Móviles y Recursos Educativos Digitales Para el Aprendizaje Matemático en Estudiantes de Bachillerato Intensivo* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3380/1/77534.pdf>
- Pérez, G., Niño, J., & Fernández, F. (2020). Estrategia pedagógica basada en simuladores para potenciar las competencias de solución de problemas de física. *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 8(3), 17-23. <https://doi.org/10.15649/2346030X.863>
- Perez, M. (2022). *Herramientas Web 3.0 y la Enseñanza de las Ciencias Naturales* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3660/1/77946.pdf>
- Ricoy, C., Feliz, T., & Sevillano, L. (2010). Competencias Para la Utilización de las Herramientas Digitales en la Sociedad de La Información. *Educación XX1*, 13(1), 199-219.
- Riera, J., & Fernández, M. (2008). Un enfoque socioconstructivista y Sistemático de los Modelos de Apoyo y Actualización Docente Para la Innovación Educativa de Base TIC. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 41(40), 29-40.
- Sahagún, C., Ramírez, S., & Monroy, F. (2016). Integración de tabletas digitales como herramienta medidora en procesos de aprendizaje. *Apertura*, 8(2), 70-83. <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v8n2.880>

- Salas, R., & Salas, J. (2018). Simulador Logic.ly ¿Herramienta tecnológica para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje.pdf. *Revista Dilemas Contemporaneos: Educación, Política y Valores.*, 3(32), 1-25.
- Salazar, S., & Siguencia, C. (2018). *El Uso de Herramientas Digitales Educativas Para Mejorar El Aprendizaje De Las Ciencias Naturales En La Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño*. Universidad De Guayaquil.
- Salgado, A. (2021). Reflexiones sobre los procesos de enseñanza/ aprendizaje en la educación a distancia1. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(9), 132-148.  
<https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.11050910>
- Torrenteras, J. (2015). Las teorías de aprendizaje y la formación de herramientas técnicas. *Revista de Educacion a Distancia*, 34, 1-16.
- Vaillant, D., Rodriguez, E. R., & Bentancor, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28(108), 718-740.  
<https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002802241>
- Veytla, M., & Leyva, J. (2017). La enseñanza de la literatura en Licenciatura en Educación con Moodle. *Apertura*, 9(1), 1-20.  
<https://doi.org/10.18381/Ap.v9n1.915>

## ANEXOS

## ANEXO 1: Autorización Unidad Educativa Para La Intervención



**Unidad Educativa**  
**"Victoria Vásquez Cuví - Simón Bolívar - Elvira Ortega"**  
 2022 - 2023

Latacunga, 07 de diciembre del 2022

Sr.

Master Mauricio Calero

**RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA VICTORIA VÁSQUEZ CUVI-SIMÓN BOLÍVAR -ELVIRA ORTEGA**

De mi consideración:

Yo Jimmy Alexander Guanoluisa Basantes portador de la cedula N° 0502594435, docente de la institución y en calidad de Estudiante de la Pontificia Universidad Católica sede Ambato, después de expresarle un cordial y atento saludo y a la vez de desearle éxito en sus funciones que tan acertadamente desempeña como rector de la Unidad educativa, me permito dirigirme a usted para SOLICITARLE me autorice realizar una intervención de carácter pedagógico/académico que se llevara a cabo en tres momentos como son aplicación de un pretest, intervención, y post test en los primeros años de Bachillerato General Unificado (BGU) paralelo F y D de la sección matutina con el fin de recoger datos que ayudaran a mi investigación en la Maestría en Pedagogía con Mención Educación Técnica y Tecnológica que estoy cursando.

Seguro que la presente tendrá la atención debida para los fines pertinentes, le quedo profundamente agradecido.

Atentamente

Ing. Guanoluisa Jimmy

CI: 0502594435

*Autorizado*  
*Dr. Mauricio Calero*  
*07.12.2022*

"VICTORIA VÁSQUEZ CUVI"	
RECIBIDO:	AP
FECHA:	07-12-2022
HORA:	13:34
SECRETARÍA	

## ANEXO 2

### INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

#### PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

##### Objetivo:

El presente instrumento pretende obtener una base de datos, con fines académicos para el análisis correspondiente de los conocimientos en el módulo formativo de física de los primeros años de bachillerato.

##### Datos informativos

**Unidad Educativa:** Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuví- Simón Bolívar- Elvira Ortega.

**Ubicación:** Ecuador, Cotopaxi, Latacunga

**Dirección:** Felix Valencia 9-07 Y Calle Quito y Sanchez de Orellana y Calixto Pino

**Curso:** Primer año de bachillerato    **Paralelo:** "....."    **Fecha:**.....

#### SECCIÓN I

##### Datos Personales:

**Nombres Y Apellidos**

---

**Edad**

---

#### Sección II

##### CONOCIMIENTOS PREVIOS

1.- De acuerdo a los símbolos mostrados selecciona la respuesta correcta

$\geq$                    $\Pi$                    $A$                    $\Sigma$                    $\leq$                    $\neq$

- Mayor, Pi, beta, Sumatoria, Menor o igual a, No es igual
- Mayor o igual a, Pi, Alpha, Sumatoria, Menor, No es Igual
- Mayor o igual a, Pi, Alpha, sumatoria, Menor o igual a, No es igual

2.- Expresar el siguiente número en notación científica

**3 000 000 000**

- $3 \times 10^5$
- $3 \times 10^7$
- $3 \times 10^9$
- $3 \times 10^8$

3.- Expresar el siguiente número sin decimales

$1,2 \times 10^4$

- 12000
- 120
- 1200
- 120000

4.- ¿Cuál es el resultado de la siguiente operación?

$$\frac{3^5}{3^2}$$

- 27
- 21
- 28
- 26

5.- En la siguiente operación cual es el valor de X

$$\frac{2x}{3} + \frac{5x}{4} = \frac{3}{2}$$

- 23/18
- 18/23
- 40/36
- 64/63

### SECCIÓN III

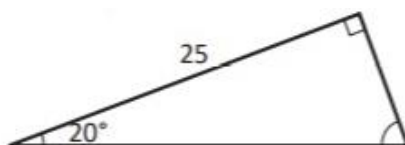
#### CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS

1.- De la siguiente fórmula ¿Cuál es el resultado al despejar r?

$$S = \frac{lr - a}{r - 1}$$

- $r = \frac{a-S}{l+S}$
- $r = \frac{S-a}{S-l}$
- $r = \frac{a-l}{S-a}$

2.- ¿Cuáles son los valores faltantes del siguiente triángulo rectángulo?



- 70°; 26,6 ; 9,1
- 70°; 66,2 ; 8,1
- 70° ; 25,8 ; 9,1

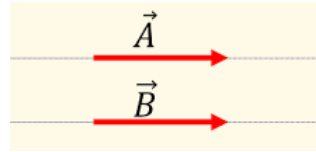
3.- Realizar la siguiente conversión 120 km/h a m/s

- 33.33
- 35.33
- 34.33

4.- Seleccione a que tipo de magnitud corresponde la rapidez de 60 Km /h

- Magnitud escalar
- Magnitud vectorial

5.- Observa la siguiente imagen y selecciona la clase de vector que representa



- Vector libre
- Vector fijo
- Vectores iguales
- Vector negativo

6.- El vector  $\vec{B} = (-4; -8)m/s$  expresado en coordenadas rectangulares ¿Cuál es el valor expresado en coordenadas Polares o en función de su módulo y ángulo?

- $\vec{B} = (8,12m/s; 210,44^\circ)$
- $\vec{B} = (8,94m/s; 243,44^\circ)$
- $\vec{B} = (9,94m/s; 230,44^\circ)$

7.- Un auto se desplaza por una carretera recta a una velocidad de 85 km/h. Al cabo de 8 min. ¿A que distancia habrá recorrido, en metros?

- 12332,80 m
- 13332,80 m
- 11333,33 m

8.- Un guepardo persigue en línea recta a su presa a 64,8 km/h adquiriendo, a partir de este momento, una aceleración constante de 4 m/s<sup>2</sup>.

Calcula la velocidad y la distancia recorrida al cabo de 8 s de comenzar a acelerar.

- 50 m/s; 272 m
- 272m/s; 50 m
- 60 m/s; 200m

9.- Desde una altura de 25 m, se deja caer un objeto verticalmente hacia el suelo. Calcula la velocidad con la que llega al suelo.

- 20,14 m/s
- 21,14 m/s
- 22,14 m/s

10.- Un ciclista da 19 vueltas a una pista circular de 48 m de radio en 5 minutos con velocidad angular constante. Calcula la velocidad angular, en rad/s.

- 0,397 rad/seg
- 0,497 rad/seg
- 0,597 rad/seg

ELABORADO POR



Ing. Guanoluisa Jimmy

CI:0502594435

### PERCEPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

**Objetivo:**

El presente instrumento pretende obtener una base de datos, con fines académicos para el análisis correspondiente a la percepción del módulo formativo de física de los primeros años de bachillerato.

**Datos informativos**

**Unidad Educativa:** Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi- Simón Bolívar- Elvira Ortega.

**Ubicación:** Ecuador, Cotopaxi, Latacunga

**Dirección:** Félix Valencia 9-07 Y Calle Quito y Sánchez de Orellana y Calixto Pino

**Curso:** Primer año de bachillerato    **Paralelo:** "....."    **Fecha:** .....

#### SECCIÓN I

**Datos Personales:**

**1.- Nombres Y Apellidos**

---

**2.- Edad**

---

#### SECCIÓN II

### PERCEPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

**1.- ¿Qué plataforma utiliza reiteradamente?**

- a.) Redes Sociales ( Facebook; WhatsApp; Tic-Toc; Instagram)
- b.) Plataformas de audio y Video( Blender; Filmora Go; Video Pad)e
- c.) Plataformas educativas
- d.) Plataformas investigativas

**2.- ¿Qué actividad absorbe mayor tiempo en tu día diario?**

- a.) Convivencia familiar
- b.) Amistades
- c.) Redes sociales (Facebook; WhatsApp; Tic-Toc; Instagram)
- d.) Actividades escolares

**3.- ¿En qué actividades a menudo utiliza las herramientas digitales?**

- a.) Investigación
- b.) Juegos de video
- c.) Educación
- d.) Redes sociales

**4.- ¿Qué actividad le gusta realizar con las herramientas digitales?**

- a.) Observar videos tutoriales
- b.) Consultas académicas

- c.) Juegos de video
- d.) Escuchar música

**5.- ¿Cómo considera que aprendería mejor la asignatura de física?**

- a.) Usando únicamente la pizarra
- b.) Usando la pizarra y videos relacionados al tema
- c.) Usando un laboratorio físico
- d.) Usando aplicaciones y simuladores durante clase

**6.- ¿Cuál es su percepción de la asignatura de física?**

---

**7.- ¿Cuál cree que es el principal inconveniente en el aprendizaje de la asignatura de física?**

- a.) Falta de conocimientos previos
- b.) Falta de razonamiento
- c.) Falta de recursos didácticos
- d.) Falta de interés
- e.) Otros (Especifique) \_\_\_\_\_

**8.- ¿Cómo cree que la asignatura de física sea más llamativa y entretenida?**

---


**9.- ¿Durante la pandemia los docentes de física utilizaban herramientas digitales para el proceso de enseñanza de la asignatura?**

- Siempre
- En ocasiones
- Casi nunca
- Nunca

**10.- ¿Cómo considera que la pandemia afecto su proceso educativo?**

- Equidad por accesibilidad de recursos
- En el interés y desempeño estudiantil
- Calidad educativa
- Bajo nivel de conocimientos adquiridos

ELABORADO POR



Ing. Guanoluisa Jimmy  
0502594435

## ANEXO 3: Verificador Validación De Instrumento

### EXPERTO 1

#### FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

FECHA. 1 de diciembre del 2022

Docente evaluador

Se solicita muy respetuosamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia.

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

<b>Investigador</b>	Ing. Guanoluisa Basantes Jimmy Alexander
<b>Tema del Proyecto de Investigación</b>	Herramientas digitales como método de enseñanza-aprendizaje para contenidos en física de primero bachillerato
<b>Programa de estudio</b>	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
<b>Institución</b>	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
<b>Objetivo general de la Investigación</b>	Determinar la incidencia de herramientas digitales como método, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, para los contenidos de física en estudiantes de primero de bachillerato de La Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuví - Simón Bolívar - Elvira Ortega.
<b>Instrumento para la recolección de datos</b>	Cuestionario de física
<b>Objetivo del Instrumento</b>	El presente instrumento pretende obtener una base de datos, con fines académicos para el análisis correspondiente de los conocimientos en el módulo formativo de física de los primeros años de bachillerato

INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

<b>Evaluador</b>	RICARDO FABIAN ORBEA RUBIO
<b>Institución Educativa a la que pertenece</b>	Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuví - Simón Bolívar - Elvira Ortega.
<b>Cargo</b>	Docente
<b>Años de experiencia en el cargo</b>	10 años
<b>Grado Académico</b>	Tercer nivel ( x ) . Cuarto nivel ( )
<b>Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa</b>	Licenciado en ciencias de la educación profesor de enseñanza secundaria en la especialización de física y matemáticas

## TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

SECCIÓN I: DATOS INFORMATIVOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓

SECCIÓN II: CONOCIMIENTOS PREVIOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					✓
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					✓

SECCIÓN III: CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					✓
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					✓

OBSERVACIONES: .....

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Física" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:

  
 Ing. Orbea Fabian Msc.  
 C.I. 0501158182

## EXPERTO 2

### FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

FECHA. 1 de diciembre del 2022

#### Docente evaluador

Se solicita muy respetuosamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia.

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

#### INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

<b>Investigador</b>	Ing. Guanoluisa Basantes Jimmy Alexander
<b>Tema del Proyecto de Investigación</b>	Herramientas digitales como método de enseñanza-aprendizaje para contenidos en física de primero bachillerato
<b>Programa de estudio</b>	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
<b>Institución</b>	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
<b>Objetivo general de la Investigación</b>	Determinar la incidencia de herramientas digitales como método, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, para los contenidos de física en estudiantes de primero de bachillerato de La Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuvi - Simón Bolívar - Elvira Ortega.
<b>Instrumento para la recolección de datos</b>	Cuestionario de física
<b>Objetivo del Instrumento</b>	El presente instrumento pretende obtener una base de datos, con fines académicos para el análisis correspondiente de los conocimientos en el módulo formativo de física de los primeros años de bachillerato

#### INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

<b>Evaluador</b>	CHICAIZA LAGLA EDWIN MARCELO
<b>Institución Educativa a la que pertenece</b>	Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuvi - Simón Bolívar - Elvira Ortega.
<b>Cargo</b>	Docente /Jefe de Área Física y Matemática
<b>Años de experiencia en el cargo</b>	13 años
<b>Grado Académico</b>	Tercer nivel ( ) Cuarto nivel ( x )
<b>Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa</b>	Matemática Magister en la enseñanza de la matemática Lic. En Administración Empresarial

## TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO


SECCIÓN I: DATOS INFORMATIVOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.				✓	
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓

SECCIÓN II: CONOCIMIENTOS PREVIOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					✓
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.				✓	
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					✓

SECCIÓN III: CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.				✓	
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.				✓	
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					✓

OBSERVACIONES: .....

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Física" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:

  
 -----  
 Mg. Chicaiza Edwin Marcelo  
 C.I. 0502594419

## EXPERTO 3

### FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

FECHA. 1 de diciembre del 2022

Docente evaluador

Se solicita muy respetuosamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia.

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

#### INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

<b>Investigador</b>	Ing. Guanoluisa Basantes Jimmy Alexander
<b>Tema del Proyecto de Investigación</b>	Herramientas digitales como método de enseñanza-aprendizaje para contenidos en física de primero bachillerato
<b>Programa de estudio</b>	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
<b>Institución</b>	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
<b>Objetivo general de la Investigación</b>	Determinar la incidencia de herramientas digitales como método, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, para los contenidos de física en estudiantes de primero de bachillerato de La Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuvi - Simón Bolívar - Elvira Ortega.
<b>Instrumento para la recolección de datos</b>	Cuestionario de física
<b>Objetivo del Instrumento</b>	El presente instrumento pretende obtener una base de datos, con fines académicos para el análisis correspondiente de los conocimientos en el módulo formativo de física de los primeros años de bachillerato

#### INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

<b>Evaluador</b>	DIGNA XIMENA GALLARDO ESPIN
<b>Institución Educativa a la que pertenece</b>	Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuvi - Simón Bolívar - Elvira Ortega.
<b>Cargo</b>	Docente Área Física y Matemática
<b>Años de experiencia en el cargo</b>	22 Años
<b>Grado Académico</b>	Tercer nivel ( ) Cuarto nivel ( x )
<b>Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa</b>	Lic. En Ciencias De La Educación Especialidad Física Y Matemática Msc. En Docencia Universitaria

## TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO


SECCIÓN I: DATOS INFORMATIVOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓

SECCIÓN II: CONOCIMIENTOS PREVIOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					✓
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					✓

SECCIÓN III: CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Pertinencia</b>	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					✓
<b>Redacción</b>	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					✓
<b>Coherencia</b>	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					✓
<b>Relevancia</b>	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					✓

OBSERVACIONES: .....

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Física" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:

  
 MSc. Gallardo Ximena  
 C.I. 0502302003

## ANEXO 4: Pruebas Tomadas En Físico



Pontificia Universidad Católica del Ecuador | Sede Ambato

### CUESTIONARIO PRETEST Y POST TEST

#### PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

##### Objetivo:

El presente instrumento pretende obtener una base de datos, con fines académicos para el análisis correspondiente de los conocimientos en el módulo formativo de física de los primeros años de bachillerato.

##### Datos informativos

**Unidad Educativa:** Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuví- Simón Bolívar- Elvira Ortega.

**Ubicación:** Ecuador, Cotopaxí, Latacunga

**Dirección:** Felix Valencia 9-07 Y Calle Quito y Sanchez de Orellana y Calixto Pino

**Curso:** Primer año de bachillerato **Paralelo:** "F....." **Fecha:** 8-12-2024

#### SECCIÓN I

##### Datos Personales:

##### Nombres Y Apellidos

Natali Estefanía Pastora Guzmangate

##### Edad

17 años

#### Sección II

#### CONOCIMIENTOS PREVIOS

1.- De acuerdo a los símbolos mostrados selecciones la respuesta correcta

$\geq$        $\pi$        $\alpha$        $\Sigma$        $\leq$        $\neq$

- Mayor, Pi, beta, Sumatoria, Menor o igual a, No es igual
- Mayor o igual a, Pi, Alpha, Sumatoria, Menor, No es Igual
- Mayor o igual a, Pi, Alpha, sumatoria, Menor o igual a, No es igual

2.- Expresar el siguiente número en notación científica

3 000 000 000

- $3 \times 10^5$
- $3 \times 10^7$
- $3 \times 10^9$
- $3 \times 10^8$



CUESTIONARIO PRETEST Y POST TEST

3.- Expresar el siguiente número sin decimales

$$1,2 \times 10^4$$

- 12000
- 120
- 1200
- 120000

4.- ¿Cuál es el resultado de la siguiente operación?

$$\frac{3^5}{3^2}$$

- 27
- 21
- 28
- 26

5.- En la siguiente operación cual es el valor de X

$$\frac{2x}{3} + \frac{5x}{4} = \frac{3}{2}$$

- 23/18
- 18/23
- 46/36
- 64/63

SECCIÓN III

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS

1.- De la siguiente fórmula ¿Cuál es el resultado al despejar r?

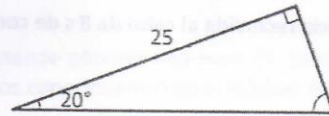
$$S = \frac{lr - a}{r - 1}$$

- $r = \frac{a-S}{l-S}$
- $r = \frac{S-a}{S-l}$
- $r = \frac{a-l}{S-a}$



CUESTIONARIO PRETEST Y POST TEST

2.- ¿Cuáles son los valores faltantes del siguiente triángulo rectángulo?



- 70°; 26,6 ; 9,1
- 70°; 66,2 ; 8,1
- 70° ; 25,8 ; 9,1

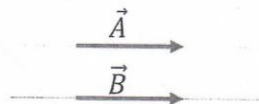
3.- Realizar la siguiente conversión 120 km/h a m/s

- 33.33
- 35.33
- 34.33

4.- Seleccione a que tipo de magnitud corresponde la rapidez de 60 Km /h

- Magnitud escalar
- Magnitud vectorial

5.- Observa la siguiente imagen y selecciona la clase de vector que representa



- Vector libre
- Vectores iguales
- Vector fijo
- Vector negativo

6.- El vector  $\vec{B} = (-4; -8)m/s$  expresado en coordenadas rectangulares ¿Cuál es el valor expresado en coordenadas Polares o en función de su módulo y ángulo?

- $\vec{B} = (8,12m/s; 210,44^\circ)$
- $\vec{B} = (8,94m/s; 243,44^\circ)$
- $\vec{B} = (9,94m/s; 230,44^\circ)$

7.- Un auto se desplaza por una carretera recta a una velocidad de 85 km/h. Al cabo de 8 min. ¿A que distancia habrá recorrido, en metros?

- 12332,80 m
- 13332,80 m
- 11332,80 m



Pontificia Universidad | Sede  
Católica del Ecuador | Ambato

### CUESTIONARIO PRETEST Y POST TEST

8.- Un guepardo persigue en línea recta a su presa a  $64,8 \text{ km/h}$  adquiriendo, a partir de este momento, una aceleración constante de  $4 \text{ m/s}^2$ .

Calcula la velocidad y la distancia recorrida al cabo de  $8 \text{ s}$  de comenzar a acelerar.

- $50 \text{ m/s}$ ;  $272 \text{ m}$
- $272 \text{ m/s}$ ;  $50 \text{ m}$
- $60 \text{ m/s}$ ;  $200 \text{ m}$

9.- Desde una altura de  $25 \text{ m}$ , se deja caer un objeto verticalmente hacia el suelo. Calcula la velocidad con la que llega al suelo.

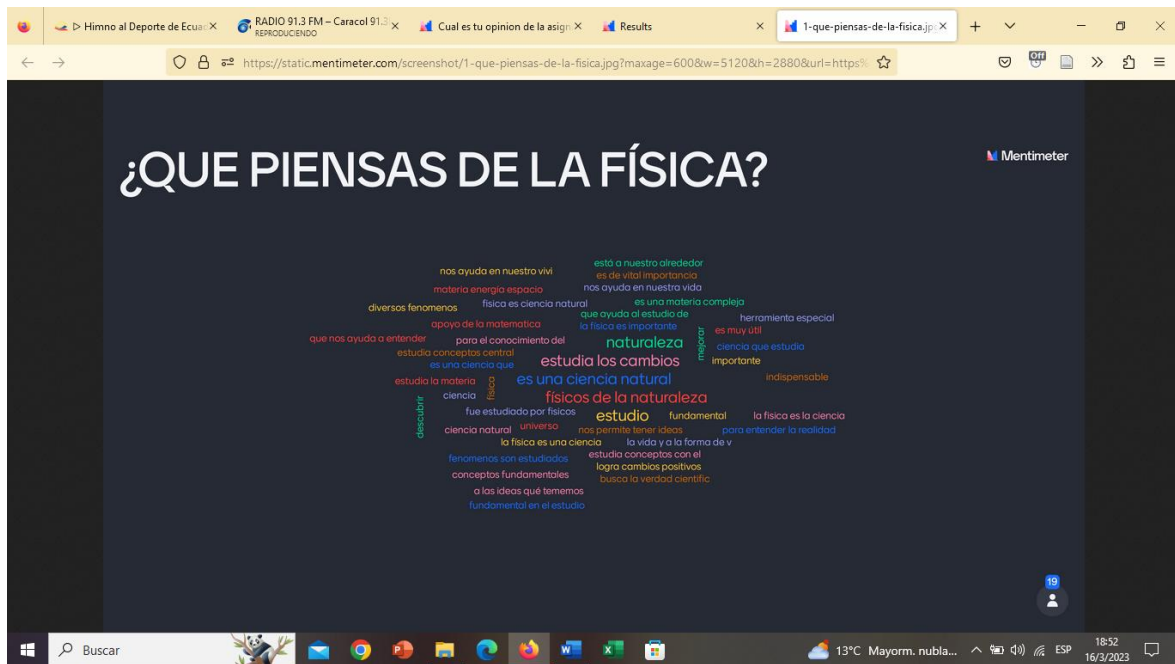
- $20,14 \text{ m/s}$
- $21,14 \text{ m/s}$
- $22,14 \text{ m/s}$

10.- Un ciclista da  $19$  vueltas a una pista circular de  $48 \text{ m}$  de radio en  $5$  minutos con velocidad angular constante. Calcula la velocidad angular, en  $\text{rad/s}$ .

- $0,3 \text{ rad/seg}$
- $0,4 \text{ rad/seg}$
- $0,5 \text{ rad/seg}$

## ANEXO 5

### Resultados de la lluvia de ideas en cuanto a la opinión de la asignatura de física



## ANEXO 6: Encuesta De Satisfacción

### Objetivo:

El presente instrumento pretende conocer el grado de satisfacción en el uso y aplicación de las herramientas tecnológicas y la plataforma Physics Education Technology (PHET) usadas en la intervención del grupo experimental de la asignatura de física en los estudiantes de primer año de bachillerato.

### Datos informativos

**Unidad Educativa:** Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuví- Simón Bolívar- Elvira Ortega.

**Ubicación:** Ecuador, Cotopaxi, Latacunga

**Dirección:** Felix Valencia 9-07 Y Calle Quito y Sanchez de Orellana y Calixto Pino

**Curso:** Primer año de bachillerato    **Paralelo:** "....."    **Fecha:**.....

1.- ¿Las herramientas digitales ayudaron al proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de física?

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

2.- ¿Considera que la infraestructura institucional brinda las facilidades para usar las herramientas digitales durante la clase de física?

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

3.- ¿La asignatura de física fue entretenida con el uso de las herramientas digitales?

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

4.- ¿Conocía que existen herramientas digitales para estudiar la asignatura de física?

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

5.- ¿Considera que las actividades realizadas en la plataforma Physics Education Technology (PHET) contribuyeron a su proceso de aprendizaje en la asignatura de física

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- Indeciso
- Probablemente no
- Definitivamente no

Elaborado por

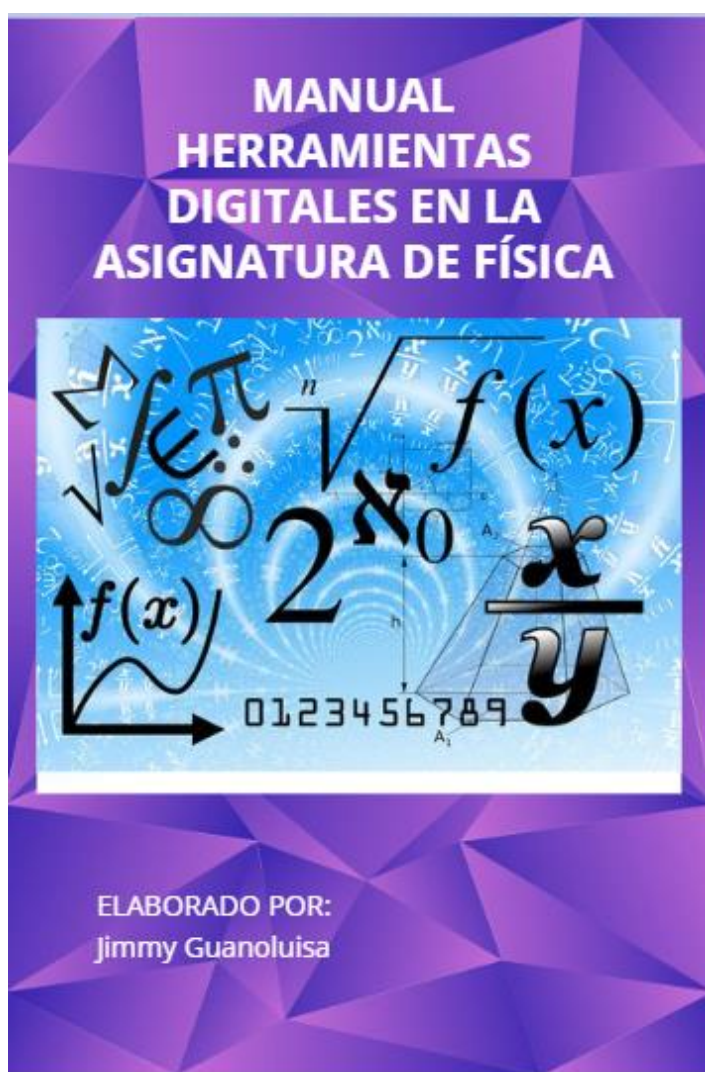


Ing. Guanoluisa Jimmy

**ANEXO 7: Manual para el uso de herramientas digitales en la asignatura de física****Enlace para ingresar al manual:**<https://app.bookcreator.com/library/->

Mzloimu54vMibMkddlz/oU14cetHCYXH7xhraENjKnClpGJ3/\_LcSEhwVS6q7

zYaq6fxWHg



**Objetivo:**

Aplicar varias de las herramientas digitales existentes como código Qr, Genially, book creator, formularios, phet, para la comprensión de los problemas de física en los estudiantes de primer año de bachillerato

**Manual de Aprendizaje**

Éste manual es una guía para el docente el cual puede utilizar las diferentes herramientas digitales existentes y del simulador Phet y ayuda a comprobar los resultados obtenidos de manera teórica, mejora el interés del estudiante en una asignatura compleja.

El documento ayuda a la comprensión de la física y su estrecha relación con los fenómenos existentes en la naturaleza, ayuda a mejorar el pensamiento crítico y razonamiento individual con actividades que despiertan el interés del receptor en el proceso educativo.

## Herramienta de Aprendizaje

**Recurso:** CLASSROOM

**Descripción:** es una plataforma diseñada para docentes similar a Moodle en la cual se diseñan actividades personalizadas y se puede añadir material didáctico con recursos como indicaciones, videos, y tareas.

**Objetivo:** crear una clase en la plataforma classroom mediante un enlace o invitación para que los estudiantes se puedan unir y registrar su asistencia mediante un saludo

## Imagen referencial



☰ Google Classroom

📁 Para revisar 📅 Calendar



## INTRODUCCIÓN

**Recursos:** YouTube, mentimeter, plataforma phet

**Indicaciones:** en la etapa de introducción se añade un video en el cual explica lo que es la física y área de estudio, para recopilar su opinión se crea un código Qr que lleva al estudiante a la plataforma mentimeter en la cual se genera una lluvia de ideas con las opinión de los estudiantes finalmente se añade el enlace para presentar el simulador phet.

**Objetivo:** recopilar las opiniones de los estudiantes referente a la asignatura utilizando generador de lluvia de ideas para mejorar el interés de los alumnos

**Enlaces:**

**Video:**<https://www.youtube.com/watch?v=-GgrsezemTY&authuser=0>

**Plataforma phet:**  
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype&authuser=0>

## Imágenes de referencia



Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones

Jimmy Guanajuato ha publicado una nueva tarea: ACTIVIDADES INICIALES

Publicado: 22 feb (Última modificación: 12 may)

¡Hola! Antes de comprender y resolver los ejercicios de la asignatura de física debemos entender ¿que es? y ¿para que sirve?, para ello debes realizar las siguientes actividades:

- 1 - Escanea el video que está adjunto
- 2 - Escanea el Código QR que te lleva a Mentimeter y anota para que sirve la física.

Entregables

¿Qué es la Física? ¿Para ...  
Video de YouTube • 1 minuto

mentimeter\_qr\_cod  
Imágenes

Filter - PhET interactivo S...  
<https://phet.colorado.edu/en/si>

16 comentarios de clase

Anahi Outlerrez 15 mar

**SEMANA 1**

**Recursos:** YouTube, ruleta, plataforma phet

**Indicaciones:** visualizar el video de simulador de ecuaciones posteriormente realizar los ejercicios del simulador phet explorador de igualdades.

En la aplicación app sorteos se introduce varios vectores expresados en sus diferentes formas para luego representarlo en la plataforma phet adición de vectores.

**Objetivo:** Desarrollar las actividades de igualdad de ecuaciones y representación de vectores para recordar los procesos matemáticos adquiridos anteriormente.

**Enlaces:**

**Video:**[https://www.youtube.com/watch?v=DwuQfuU2\\_g4&authuser=0](https://www.youtube.com/watch?v=DwuQfuU2_g4&authuser=0)

**Plataforma phet explorador de igualdades:**  
[https://phet.colorado.edu/sims/html/equality-explorer/latest/equality-explorer\\_es.html?authuser=0](https://phet.colorado.edu/sims/html/equality-explorer/latest/equality-explorer_es.html?authuser=0)

**Plataforma phet Suma de vectores:**  
[https://phet.colorado.edu/sims/html/vector-addition/latest/vector-addition\\_es.html?authuser=0](https://phet.colorado.edu/sims/html/vector-addition/latest/vector-addition_es.html?authuser=0)

**App sorteos (Ruleta):** <https://app-sorteos.com/wheel/8ZWOZ1?authuser=0>

**Imagen de referencia**

Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones 

Publicado: 25 feb (última modificación: 1 mar)

7	26	12
Entregadas	Asignadas	Gratu

Los conocimientos previos en la asignatura de matemática y tener lectura comprensiva es esencial para iniciar a comprender el módulo formativo de física, por lo tanto, resolver ecuaciones es importante. Para reforzar los conocimientos adquiridos realiza las siguientes actividades y sube un documento Word con capturas de pantalla de tu practica

- 1.- Observa el video de igualdades en el simulador phet e ingresa al enlace del Explorador de igualdades en la parte de resolver y practica en el nivel que elijas.
- 2.- Ingresa el enlace de la ruleta girata, y escoge el vector que tienes que representar y en el simulador phet 2d.



**Tutorial Simulador de Ec...**  
Video de YouTube - 2 minutos



**Explorador de Igualdades**  
<https://phet.colorado.edu/sims>



**Rafflys by AppSorteos - ...**  
<https://app-sorteos.com/wheel>



**Adición de Vectores**  
<https://phet.colorado.edu/sims>

**SEMANA 2**

**Recursos:** Book creator, word, plataforma phet

**Indicaciones:** Para la segunda semana diseñar una presentación en forma de comic el cual contiene la presentación de movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniforme acelerado, se expone las diferencias entre ellos y finalmente con la ayuda del documento Word se plantean ejercicios y se realiza la simulación en la plataforma phet

**Objetivo:** Diferenciar las características de los movimientos rectilíneos para simularlos en la plataforma phet.

**Enlaces:**

**Comic** **Book** **Creator:**  
[https://phet.colorado.edu/sims/html/vector-addition/latest/vector-addition\\_es.html?authuser=0](https://phet.colorado.edu/sims/html/vector-addition/latest/vector-addition_es.html?authuser=0)

**Plataforma phet el hombre movil:**  
<https://phet.colorado.edu/es/simulations/moving-man?authuser=0>

**Ejercicios** **propuestos:**  
[https://drive.google.com/file/d/15-Ty1uG5gs-2DhH9BjtYERePmYyDouMn/view?usp=drive\\_web&authuser=0](https://drive.google.com/file/d/15-Ty1uG5gs-2DhH9BjtYERePmYyDouMn/view?usp=drive_web&authuser=0)

## Imagen de referencia

Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones

Publicado: 25 Feb (Última modificación: 1 mar)

Los movimientos rectilíneos uniformes y variados nos rodean, realiza las siguientes actividades:

1.- Ingresa al link de book creator y lee el comic que contiene información y videos insertados del tema

2.- Descarga los problemas e ingresa al simulador el hombre móvil desarrolla la actividad propuesta.

18 Entregables 27 Asignado

Book Creator | FÍSICA M...  
<http://read.bookcreator.com/o>

El Hombre Móvil - Posici...  
<https://phet.colorado.edu/es/si>

PROBLEMAS MRU-MRUV...  
 Word

**SEMANA 3****Recursos:** Genially, plataforma phet**Indicaciones:** Elaborar una imagen interactiva donde se explica con apoyo audiovisual y enlaces que es el movimiento vertical de los cuerpos y movimiento circular, al final se solicita en el foro de la misma plataforma classroom y realizar un listado de los sitios donde se observa éstos movimientos**Objetivo:** Diferenciar las características de los movimientos circular y caída libre para reconocer donde se realiza éste fenómeno**Enlaces:****Imagen interactiva:**

<https://view.genial.ly/63fa787400cad700112d5c22/interactive-image-imagen-interactiva-basica?authuser=0>

**Plataforma phet movimiento vertical:**

[https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion\\_es.html?authuser=0](https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_es.html?authuser=0)

**Plataforma phet movimiento mariquita:**

[https://phet.colorado.edu/es\\_PE/simulations/rotation?authuser=0](https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/rotation?authuser=0)

**Foro respuestas:**

<https://classroom.google.com/c/NTQyNjM1MTIxMjc5/sa/NTQzMDYzOTM0MTg3/details?authuser=0>

**Imagen de referencia**

Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones

Jeremy Cuarefuka ha publicado una nueva tarea: CAÍDA LIBRE - MOVIMIENTO CIRCULAR

Publicado: 22 Feb (Última modificación: 21 mar)

En esta semana analizaremos caída libre y movimiento circular, realiza los siguientes ejercicios:

1. Ingresa al enlace de Genially y analiza la imagen interactiva a cerca de caída libre y movimiento circular
2. Ingresa a las simulaciones y realiza prácticas de caída libre y movimiento circular
3. Responde la pregunta planteada en el foro

10 Entregadas 32 Intentadas 3 Completadas

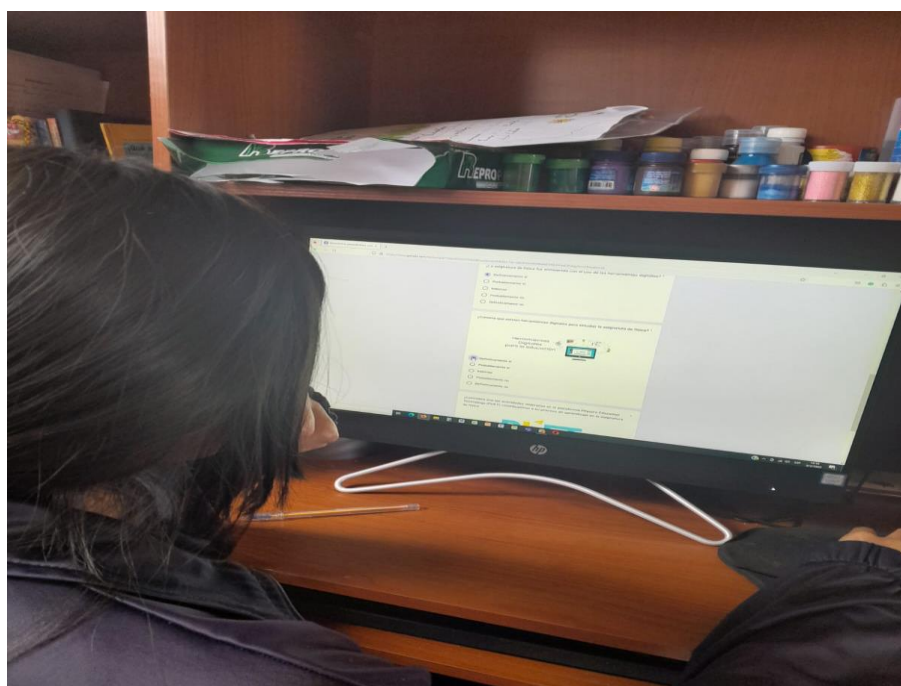
Movimiento de un Proye... <https://phet.colorado.edu/es/es>

Revolución de la Mariquita... <https://phet.colorado.edu/es/es>

IMAGEN INTERACTIVA B... <https://view.genial.ly/63fa787400cad700112d5c22/interactive-image-imagen-interactiva-basica?authuser=0>

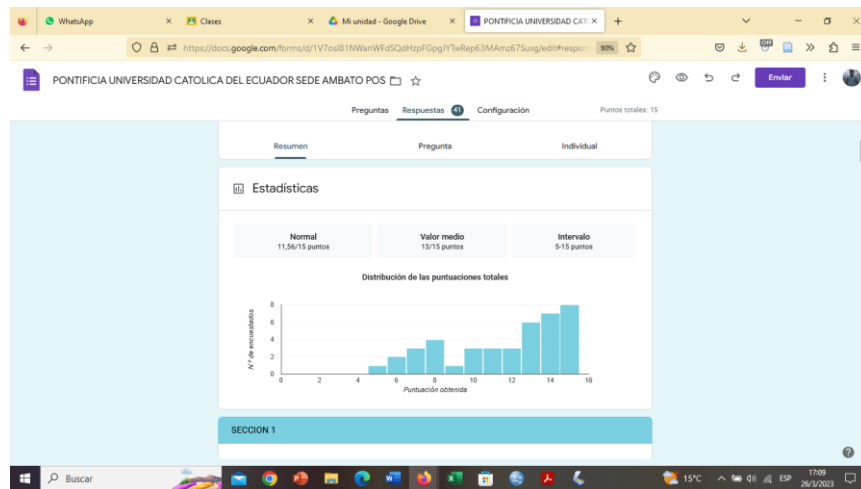
Sign in - Google Accounts <https://classroom.google.com/>

**ANEXO 8: Verificador De Intervención**

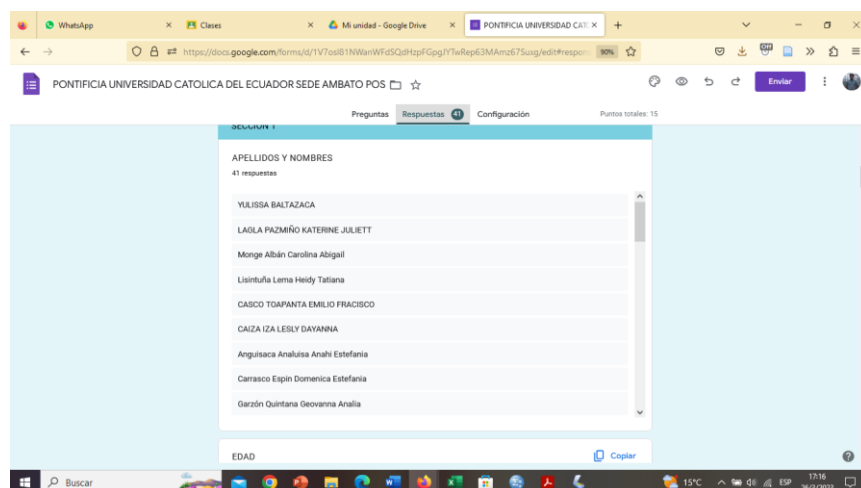


## ANEXO 9: Verificador De Resultados Postest

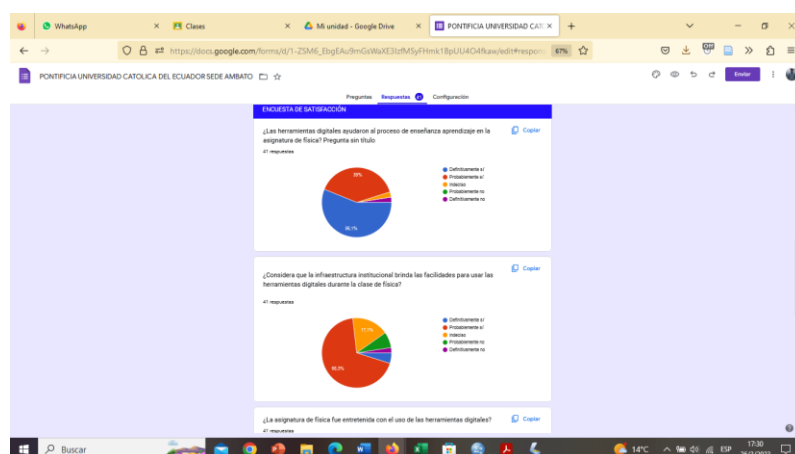
### Puntajes Obtenidos



### Respuestas Receptadas



### Respuestas Encuesta De Satisfacción



## ANEXO 10: Verificador Actividades Semanales

### Introducción

The screenshot shows a Google Classroom interface for a course named 'INTENCION UEVVC-SB-EO MATUTINA'. The activity is titled 'ACTIVIDADES INICIALES' and was created by Jimmy Guanulosa on February 22. It is worth 10 points. The instructions are: '¡HOLA! Antes de comprender y resolver los ejercicios de la asignatura de física debemos entender ¿que es? y ¿para que sirve?, para ello debes realizar las siguientes actividades: 1- Observa el video que esta adjunto. 2- Escanea el Código QR que te llevara a Mentimeter y anota para que sirve la física.' The activity includes a video titled '¿Qué es la Física? ¿Para qué ...' and a QR code linking to a Mentimeter poll. There are 16 comments from students, including Jennifer Maite Almachi Sopalo and Loly Monserrate Sabando Ibarra.

### Semana 1

The screenshot shows a Google Classroom interface for the same course. The activity is titled 'IGUALDADES Y VECTORES' and was created by Jimmy Guanulosa on February 23. It is worth 10 points. The instructions are: 'Los conocimientos previos en la asignatura de matemática y tener lectura comprensiva es esencial para iniciar a comprender el módulo formativo de física, por lo tanto, resolver ecuaciones es importante. Para reforzar los conocimientos adquiridos realiza las siguientes actividades y sube un documento Word con capturas de pantalla de tu practica: 1- Observa el video de igualdades en el simulador phet e ingresa al enlace del Explorador de igualdades en la parte de resolver y practica en el nivel que estas. 2- Ingresa al enlace de la ruleta gleea, y escoge el vector que tienes que representar y en el simulador phet 2d.' The activity includes a video 'Tutorial Simulador de Ecuac...', a PhET 'Explorador de Igualdades' simulation, a 'Raffly by AppSorteos' app, and another PhET 'Adición de Vectores' simulation. There are 5 comments from students, including Jennifer Maite Almachi Sopalo.

### Semana 2

The screenshot shows a Google Classroom interface for the same course. The activity is titled 'MRU; MRUV' and was created by Jimmy Guanulosa on February 25. It is worth 10 points. The instructions are: 'Los movimientos rectilíneos uniformes y variados nos rodean, realiza las siguientes actividades: 1- Ingresa al link de book creator y lee el comic que contiene información y videos insertados del tema. 2- Descarga los problemas e ingresa al simulador el hombre móvil desarrolla la actividad propuesta.' The activity includes a 'Book Creator - FIBICA MRU ...' and a 'PROBLEMAS MRU-MRUV.do...' document. There are no comments yet.

## Semana 3

The screenshot shows a Google Classroom interface for a course named 'INTENCIÓN UEVVC-SB-EO MATUTINA'. The assignment is titled 'CAÍDA LIBRE - MOVIMIENTO CIRCULAR' by Jimmy Guanolosa, posted on Feb 25 and last modified on Mar 21. It is worth 10 points. The instructions are:

- En esta semana analizaremos caída libre y movimiento circular; realiza las siguientes actividades:
- 1- Ingresa al enlace de Genially y analiza la imagen interactiva a cerca de caída libre y movimiento circular
- 2- Ingresa a los simuladores y realiza practicas de caída libre y movimiento circular
- 4- Responde la pregunta planteado en el foro

Below the instructions, there are four resource cards:

- Movimiento de un ProyectoII**: <https://phet.colorado.edu/sims/html>
- Revolución de la Mariquita - ...**: [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/sti](https://phet.colorado.edu/es_PE/sti)
- IMAGEN INTERACTIVA BÁS...**: <https://view.genial.ly/631a78740dc>
- Sign in - Google Accounts**: <https://classroom.google.com/c/N/>

At the bottom, there is a 'Comentarios de la clase' section with a text input field and a submit button.

## Postest

The screenshot shows a Google Classroom interface for the same course. The assignment is titled 'POSTEST'. On the left sidebar, a navigation menu lists: 'Todos los temas', 'INTRODUCCIÓN', 'SEMANA 1', 'SEMANA 2', 'SEMANA 3', and 'POSTEST'. The main content area shows the assignment details:

- Postest**
- Botador**
- 1- Ingresa a los enlaces enviados en este apartado y responde las preguntas

There are two resource cards for forms:

- PONTIFICIA UNIVERSIDA...**: <https://forms.gle/KCJB0P83Z4>
- PONTIFICIA UNIVERSIDA...**: <https://forms.gle/T8mTVk83F>