

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA



T E S I S

**Influencia del Software de Simulación en el Aprendizaje de la
Cinemática en los Estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la
Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de
Ninacaca – Pasco**

Para optar el título profesional de:

Licenciado(a) en Educación

Con Mención: Biología y Química

Autores:

Bach. Jhoel David GALARZA FERNANDEZ

Bach. Anahys Nayda LASTRA GOMEZ

Asesor:

Dr. Julio César CARHUARICRA MEZA

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA



Influencia del Software de Simulación en el Aprendizaje de la
Cinemática en los Estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la
Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de
Ninacaca – Pasco

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Oscar SUDARIO REMIGIO
PRESIDENTE

Dr. Alfredo SIUCE BONIFACIO
MIEMBRO

Dr. Rómulo Víctor CASTILLO ARELLANO
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 061 – 2025

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Jhoel David GALARZA FERNANDEZ y Anahys Nayda LASTRA GOMEZ

Escuela de Formación Profesional:

Educación Secundaria

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo:

Influencia del Software de Simulación en el Aprendizaje de la Cinemática en los Estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco

Asesor:

Julio César CARHUARICRA MEZA

Índice de Similitud:

29%

Calificativo:

Aprobado

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity

Cerro de Pasco, 29 de mayo del 2025.



Firmado digitalmente por VALENTIN
MELGAREJO Teofilo Felix FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29.05.2025 12:46:46 -05:00

DEDICATORIA

Agradezco la oportunidad de dedicar este trabajo de investigación a quienes han contribuido con su apoyo y sabiduría. A mi familia, por su constante aliento, y a mis colegas, cuya colaboración ha enriquecido nuestra tesis.

Jhoel.

Quiero agradecer a mis padres por su apoyo inquebrantable, a mis compañeros de estudio por compartir los datos solicitados, y a mi asesor por su guía experta y paciencia.

Anahys

AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo reconocimiento a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión por haber sido mi hogar académico durante los cinco años de formación. Agradezco sinceramente al Asesor Dr. Julio César CARHUARICRA MEZA por su guía valiosa y dedicación.

Mi gratitud se extiende a los distinguidos profesores del programa de estudios de Biología Química de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la UNDAC, cuyos conocimientos han sido fundamentales para mi desarrollo académico.

Quiero reconocer también a mis compañeros de aula, quienes compartieron este viaje académico, brindando apoyo y enriqueciendo nuestras experiencias colectivas. Finalmente, mi más sincero agradecimiento a nuestros familiares, cuyo constante respaldo ha sido el pilar fundamental en este trayecto. Este logro es el resultado de la colaboración y el esfuerzo conjunto de todos ustedes.

.

RESUMEN

El estudio tiene como objetivo determinar la influencia del software de simulación en el aprendizaje de la cinemática en estudiantes de quinto grado de secundaria en la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" del distrito de Ninacaca, Pasco. La investigación se caracteriza como descriptiva y explicativa, con un enfoque de naturaleza aplicada. Se utiliza un diseño experimental, específicamente el diseño Cuasi Experimental. La población de estudio abarca a los 98 estudiantes matriculados en el quinto grado durante el año académico 2023. Según el pretest aplicado a 21 estudiantes del grupo experimental, se observó que el 10% alcanzó el nivel de logro esperado, el 29% está en proceso y el 62% se encuentra en la etapa inicial en el aprendizaje de la cinemática mediante el software de simulación. El valor de t de Student obtenido es 11,210 con 20 grados de libertad, y la significancia bilateral asociada es 0,000, indicando una diferencia altamente significativa. La significancia menor que el nivel establecido (0,05) lleva al rechazo de la hipótesis nula. Se concluye que el software de simulación influye significativamente en el aprendizaje de la cinemática en estudiantes de quinto grado de secundaria. Este hallazgo sugiere la efectividad de la herramienta en el contexto educativo.

Palabra clave: software de simulación, cinemática, educación secundaria, quinto grado

ABSTRACT

The study aims to determine the influence of simulation software on the learning of kinematics in fifth-grade secondary school students at the "Augusto Salazar Bondy" Educational Institution in the Ninacaca district, Pasco. The research is characterized as descriptive and explanatory, with a focus on applied nature. An experimental design is employed, specifically the Quasi-Experimental design. The study population includes 98 students enrolled in the fifth grade during the academic year 2023. According to the pretest administered to 21 students in the experimental group, it was observed that 10% achieved the expected level of achievement, 29% are in process, and 62% are in the initial stage in kinematics learning through simulation software. The obtained Student's t-value is 11.210 with 20 degrees of freedom, and the associated bilateral significance is 0.000, indicating a highly significant difference. The significance being less than the established level (0.05) leads to the rejection of the null hypothesis. It is concluded that simulation software significantly influences the learning of kinematics in fifth-grade secondary school students. This finding suggests the effectiveness of the tool in the educational context.

Keywords: simulation software, kinematics, secondary education, fifth grade.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, los centros educativos de todos los niveles, ya sea en el ámbito básico, medio o superior, han estado explorando métodos de enseñanza más dinámicos. En este contexto, se persigue un cambio en el enfoque pedagógico, donde el alumno ocupa un rol central en lugar del docente, todo con el fin de lograr un aprendizaje eficiente (Zohar y Ben David, 2008). La implementación de este enfoque centrado en el alumno tiene como objetivo principal que aquellos que cursan ciencias en los primeros ciclos de su carrera logren una comprensión coherente de los conceptos y leyes asociados. Asimismo, se espera que adquieran la perspectiva de que el entorno que los rodea se explica con frecuencia mediante el uso de mapas mentales, símbolos, gráficos, entre otros recursos (Roth y MacGinn, 1998).

La destreza para elaborar e interpretar estos modelos se torna de vital importancia para los alumnos, ya que estas representaciones constituyen la esencia misma de las ciencias (McKenzie y Padilla, 1986). Por ende, la habilidad para trabajar con estos elementos visuales no solo facilita la comprensión profunda de los conceptos científicos, sino que también prepara a los estudiantes para abordar de manera efectiva los desafíos y aplicaciones prácticas en sus futuras carreras científicas. Este cambio de paradigma en la enseñanza, orientado hacia la participación activa del estudiante y el dominio de la representación gráfica, busca optimizar la formación científica desde sus cimientos.

La presente tesis se embarca en una indagación exhaustiva cuyo propósito central es iluminar la influencia del software de simulación en el proceso de aprendizaje de la cinemática. Nos enfocamos específicamente en los estudiantes de quinto grado de secundaria que forman parte de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca, Pasco. Este estudio surge en respuesta a la creciente importancia de las tecnologías educativas y busca comprender cómo el uso de software de simulación

puede tener un impacto positivo en el dominio de la cinemática por parte de los estudiantes.

La naturaleza de nuestra investigación se define por su enfoque descriptivo y explicativo, destacando la intención no solo de identificar patrones, sino también de proporcionar explicaciones coherentes sobre los fenómenos observados. Adoptamos un enfoque aplicado para garantizar que los resultados de nuestro estudio no solo sean teóricos, sino también prácticos y aplicables en el contexto educativo real. La elección de un diseño experimental, específicamente el diseño Cuasi Experimental, respalda nuestra intención de examinar las relaciones causales entre el uso del software de simulación y el aprendizaje de la cinemática.

Durante la fase inicial de nuestro estudio, realizamos un pretest en un grupo experimental compuesto por 21 estudiantes. Los resultados preliminares revelan una distribución interesante: el 10% de los participantes alcanzó el nivel de logro esperado, el 29% está en proceso y el 62% se encuentra en la etapa inicial del proceso de aprendizaje de la cinemática mediante el uso del software de simulación. Estos datos iniciales sirven como punto de partida para nuestro análisis más profundo.

Para respaldar nuestras observaciones cualitativas, llevamos a cabo un riguroso análisis estadístico. El valor significativo de la prueba t de Student, calculado en 11,210 con 20 grados de libertad, es crucial para nuestra comprensión. La significancia bilateral asociada de 0,000 indica una diferencia altamente significativa. Es importante destacar que la significancia menor que el nivel establecido (0,05) nos lleva a rechazar la hipótesis nula, fortaleciendo así la validez de nuestras observaciones y conclusiones preliminares.

Basándonos en los resultados preliminares, llegamos a la conclusión de que el software de simulación ejerce una influencia notable en el proceso de aprendizaje de la cinemática en estudiantes de quinto grado de secundaria. Esta observación inicial sugiere

la posible eficacia y relevancia de integrar esta herramienta tecnológica en entornos educativos similares. Estos hallazgos preliminares generan expectativas y justifican la necesidad de un análisis más profundo en las siguientes etapas de nuestra investigación.

La tesis fue desarrollada teniendo en cuenta el esquema propuesto por la universidad y en la cual se expone a continuación:

Capítulo I: En este capítulo, se expone detalladamente la problemática que motiva la investigación. Se define el contexto y se formula la pregunta de investigación. Además, se identifican los objetivos del estudio y se justifica la importancia de abordar la cuestión planteada.

Capítulo II: Este capítulo se enfoca en una revisión exhaustiva de la literatura relevante para la investigación. Se exploran teorías, conceptos clave y estudios previos relacionados con el tema. El objetivo es establecer un marco conceptual sólido que sirva como base para el análisis de los resultados.

Capítulo III: En este apartado, se detallan los métodos y técnicas empleados para llevar a cabo la investigación. Se describe la población y muestra, así como los instrumentos utilizados para recopilar datos. También se abordan aspectos éticos y se explica el diseño de investigación seleccionado.

Capítulo IV: En esta sección, se exponen los resultados derivados del análisis de los datos recopilados. Se utilizan tablas, gráficos y otros recursos visuales para facilitar la comprensión de los resultados. La presentación es objetiva, centrándose en responder a las preguntas de investigación. Asimismo, se interpretan los resultados en relación con la literatura revisada en el marco teórico. Se discuten las implicaciones de los hallazgos, se formulan conclusiones y se sugieren áreas para futuras investigaciones. Esta discusión proporciona un cierre reflexivo y crítico de la investigación.

Los Autores.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	
INDICE DE TABLAS	
INDICE DE FIGURAS	

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y delimitación del problema -----	1
1.2.	Delimitación de la investigación-----	3
1.3.	Formulación del problema -----	4
1.3.1.	Problema general-----	4
1.3.2.	Problemas específicos -----	4
1.4.	Formulación de objetivos -----	5
1.4.1.	Objetivo general-----	5
1.4.2.	Objetivos específicos -----	5
1.5.	Justificación de la investigación -----	5
1.6.	Limitaciones de la investigación-----	7

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio-----	9
2.2.	Bases teóricas - científicas-----	14
2.3	Definición de términos básicos -----	36
2.4	Formación de hipótesis-----	38
2.4.1	Hipótesis general -----	38
2.4.2	Hipótesis específicas-----	38
2.5	Identificación de variables -----	38
2.6	Definición operacional de variables e indicadores -----	39

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1	Tipos de investigación-----	40
3.2	Nivel de investigación-----	40
3.3	Métodos de investigación-----	40
3.4	Diseño de investigación-----	41
3.5	Población y muestra-----	42
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos-----	43
3.7	Técnicas de procesamiento y análisis de datos-----	43
3.8	Tratamiento estadístico-----	44
3.9	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación-----	44
3.10	Orientación ética-----	47

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Descripción del trabajo de campo-----	49
4.2	Presentación, análisis e interpretación de resultados-----	50
4.3	Prueba de hipótesis-----	62
4.4	Discusión de resultados-----	69

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables, dimensiones e indicadores.....	39
Tabla 2 Muestra del grupo control y experimental.....	42
Tabla 3 Expertos y resultados.....	45
Tabla 4 Resultados de expertos por indicadores	46
Tabla 5 Índice de valoración de V de Aiken	46
Tabla 6 Índice del coeficiente alfa de Cronbach	47
Tabla 7 Resultados del pre test de MRU, MRUV y MV del grupo experimental.....	51
Tabla 8 Resultados estadísticos del pre test global de los estudiantes del grupo experimental.	52
Tabla 9 Resultados del pre test de MRU, MRUV y MV del grupo control.	54
Tabla 10 Resultados estadísticos del pre test global de los estudiantes del grupo control.	55
Tabla 11 Resultados del post test de MRU, MRUV y MV del grupo experimental.	57
Tabla 12 Resultados estadísticos del post test global de los estudiantes del grupo experimental.	58
Tabla 13 Resultados del post test de MRU, MRUV y MV del grupo control.....	60
Tabla 14 Resultados estadísticos del post test global de los estudiantes del grupo control.	61
Tabla 15 Pruebas de normalidad	63
Tabla 16 Prueba t de Student de muestras emparejadas	65
Tabla 17 Prueba t de Student de muestras emparejadas	66
Tabla 18 Prueba t de Student de muestras emparejadas.	67
Tabla 19 Prueba t de Student de muestras emparejadas.	69

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Programa informático Algodoos	18
Figura 2 Programa modellus	18
Figura 3 Simulación de MRU con GeoGebra	19
Figura 4 Simulación de PhET	21
Figura 5 Nivel de logro de los estudiantes del grupo experimental en el pre test.....	53
Figura 6 Nivel de logro de los estudiantes del grupo control del pre test.	56
Figura 7 Nivel de logro de los estudiantes del grupo experimental en el post test.	59
Figura 8 Nivel de logro de los estudiantes del grupo control en el Post test.....	62

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y delimitación del problema

Se ha observado que a los estudiantes les cuesta entender o comprender la física, lo que a menudo resulta en frustración, malas calificaciones y, en algunos casos, aversión hacia la materia. Esta situación lleva a que los estudiantes muestren indiferencia hacia la física, expresando gestos desagradables durante las clases. Como consecuencia, al ingresar a la educación superior, evitan cualquier curso que incluya estudios de física, eligiendo sus cursos al azar, lo que contribuye a la formación de profesionales sin una actitud favorable hacia la disciplina.

La raíz de estos problemas podría estar en la metodología de enseñanza empleada por los docentes, quienes a menudo se ven atrapados en la rutina, un enemigo que interrumpe constantemente sus tareas docentes, impidiéndoles reflexionar sobre su enfoque y llevándolos a "enseñar" sin considerar a la persona frente a ellos. Como estudiante, no hay duda de que el profesor está cumpliendo adecuadamente con su labor.

En la institución educativa "Augusto Salazar Bondy" del distrito de Ninacaca, se han observado deficiencias en el manejo teórico-práctico y la transferencia de conocimientos por parte de los estudiantes del quinto año al explicar los fenómenos físicos en su entorno. Esto afecta la coherencia en el desarrollo de habilidades integradas de indagación y experimentación.

En este contexto, la aplicación práctica de los conceptos de física se vuelve crucial para acercar a los estudiantes a la realidad de los fenómenos, ampliar, consolidar, generalizar y comprobar los fundamentos teóricos de la disciplina, además de adquirir habilidades propias de la investigación científica (Agudelo y García, 2012). Asimismo, los experimentos, incluso los más simples, permiten a los estudiantes profundizar en el conocimiento de un fenómeno, estudiarlo teórica y experimentalmente, y desarrollar habilidades y actitudes propias de los investigadores (Carreras, Yuste y Sánchez, 2007:80-83).

En la actualidad, la educación básica en nuestro país ha experimentado tres años de pandemia de COVID-19, durante los cuales se implementó la educación virtual. En este contexto, la simulación en el ámbito educativo sitúa al estudiante en un contexto que recrea aspectos de la realidad, desafiándolo a enfrentar situaciones simuladas. El uso de programas de simulación ha sido una de las formas más comunes de integrar la computadora en las actividades didácticas (Ramos, 2013). Estos programas permiten llevar a cabo experimentos que, de otra manera, solo serían posibles en laboratorios de física.

Los recursos disponibles en el mercado de simuladores deben utilizarse para apoyar los procesos de aprendizaje en las clases de física y otras materias. De esta manera, el estudiante debe aprender a buscar el conocimiento de manera independiente, proponer soluciones, discutir y colaborar en grupo. En palabras de

la psicología cognitiva, no es el maestro quien enseña, sino el estudiante quien aprende, mientras el docente actúa como entrenador, mediador o facilitador, despertando en el estudiante el deseo de aprender.

A la luz de los párrafos anteriores, surge la pregunta: ¿Cómo podemos crear un ambiente propicio que permita despertar el interés del estudiante por el estudio de la física? Además, es crucial explorar otros recursos para mejorar el aprendizaje de la física en los estudiantes.

En este sentido, la intención investigativa de este estudio es crucial, ya que busca establecer la influencia del uso de una herramienta tecnológica, como el software de simulación, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. Este trabajo de investigación también tiene como objetivo determinar una posible relación entre el uso de este instrumento tecnológico y el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria.

1.2. Delimitación de la investigación

De tiempo

El trabajo se ha desarrollado durante un bimestre, comprendido entre los meses de abril y mayo. La fase de trabajo de campo se llevará a cabo en este período, mientras que la fase de trabajo de gabinete se ejecutará en el mes de junio a julio del año 2023.

De espacio

En cuanto a la delimitación espacial, la investigación se ha llevado a cabo en la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca, ubicada en la provincia de Pasco, a una altitud de 4144 m s. n. m.

Teórica

La delimitación teórica se fundamentó en la teoría de los software de simuladores y en los aprendizajes de los estudiantes durante un bimestre académico.

De población

Para la delimitación de la población, se considera a los estudiantes del quinto grado de educación secundaria, de edades comprendidas entre los 14 y 16 años, tanto del sexo masculino como femenino.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿En qué medida el software de simulación influye en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca?
- ¿Cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca?
- ¿Cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento de caída libre en los estudiantes del quinto grado de

secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia del software de simulación en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

- Explicar cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.
- Explicar cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.
- Explicar cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento de caída libre en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca

1.5. Justificación de la investigación

Justificación Teórica

La fundamentación teórica de este estudio se apoya en la creciente tendencia de utilizar recursos tecnológicos como herramientas mediadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La integración de programas informáticos de

simulación en la enseñanza de las ciencias naturales, en particular, representa un campo de investigación relevante. La teoría respalda la premisa de que el uso de software de simulación puede enriquecer la comprensión de fenómenos físicos, químicos y biológicos, ofreciendo una perspectiva interactiva y práctica para los estudiantes.

Justificación Práctica

Desde una perspectiva práctica, este estudio busca proporcionar información valiosa para los docentes que consideran la incorporación del software de simulación en la enseñanza de la cinemática. Al brindar datos concretos sobre los beneficios y desafíos de esta estrategia didáctica, se pretende equipar a los educadores con herramientas para tomar decisiones informadas sobre cómo mejorar la calidad de la enseñanza de las ciencias naturales.

Justificación Metodológica

La metodología propuesta se basa en un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos. La recopilación de datos se realizará mediante la observación de la interacción de los estudiantes con el software de simulación, así como a través de encuestas y entrevistas con docentes. Esta combinación metodológica permitirá una comprensión holística de los impactos del uso del software en el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando datos cuantitativos sobre el rendimiento académico y cualitativos sobre la percepción y la experiencia de los participantes.

Justificación Social

A nivel social, la investigación contribuirá a mejorar la calidad de la educación en ciencias naturales al proponer estrategias pedagógicas innovadoras. Los resultados no solo beneficiarán a los docentes y estudiantes directamente

involucrados en el estudio, sino que también ofrecerán a las autoridades educativas una base para desarrollar políticas que fomenten la integración efectiva de la tecnología en la educación. Esto tiene el potencial de impactar positivamente en la formación de futuros profesionales con sólidos conocimientos en ciencias, preparándolos mejor para los desafíos del mundo contemporáneo.

1.6. Limitaciones de la investigación

Limitaciones de Tiempo

La naturaleza cuasi-experimental del trabajo de investigación impone restricciones temporales, ya que se debe trabajar con el calendario académico establecido. Esto podría afectar la extensión y profundidad de la recopilación de datos y análisis.

Limitaciones Económicas

La falta de recursos económicos ha impedido la visita a las bibliotecas de las universidades en la región central para profundizar en los antecedentes de la investigación. Además, la adquisición de libros relacionados con el tema de estudio se ha visto limitada, afectando la revisión exhaustiva de la literatura.

Limitaciones de Recursos

No se cuenta con los recursos necesarios para acceder a espacios específicos que podrían enriquecer la investigación, como laboratorios o instalaciones especializadas en algunas universidades. Esto podría limitar la variedad de datos disponibles y su aplicabilidad.

La falta de información detallada sobre las herramientas de investigación vinculadas a la variable de estudio constituye una limitación. Esto podría afectar

la selección y aplicación efectiva de las herramientas, así como la interpretación precisa de los resultados.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Internacional

Alzugaray, Carreri, & Marino (2010). En este artículo, los autores exponen que las experiencias educativas relacionadas con el empleo de simulaciones educativas de uso libre motivaron la investigación y elaboración de alternativas didácticas constructivistas para la enseñanza de las ciencias experimentales. Este proceso implicó la selección y evaluación de dichos materiales, considerando aspectos tecnológicos, semióticos/estéticos y el contexto pedagógico de aplicación. Finalmente, se llevó a cabo la implementación y evaluación de diseños didácticos en cursos regulares de física de nivel universitario. Se propone un guion didáctico sobre uno de los applets seleccionados para el desarrollo del tema "Trabajo, Energía, su conservación y transformación".

En su investigación realizada en México, Angulo (2012), aborda el impacto del laboratorio virtual en el aprendizaje por descubrimiento de la

cinemática bidimensional en estudiantes de décimo grado de Educación Media. El análisis se realiza desde tres dimensiones: afectiva, cognitiva y expresiva. La metodología sigue un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental, utilizando pre-prueba, pos-prueba y grupos intactos, incluyendo un grupo de control. El estudio revela diferencias significativas a favor de los alumnos que emplearon una estrategia didáctica basada en el laboratorio virtual, especialmente en las dimensiones afectiva y cognitiva.

En su tesis, Morales (2015), analiza el impacto del software de simulación como herramienta de apoyo para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en cinemática, aplicado a estudiantes de mecatrónica en el primer semestre. La investigación involucra a 106 estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física. Se utiliza el software GeoGebra para simular el Movimiento Rectilíneo Uniforme, el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado y la Caída Libre. La metodología es exploratoria y correlacional, con un enfoque mixto, evidenciando la importancia de utilizar simuladores de GeoGebra en la enseñanza del Movimiento de los cuerpos.

Suchiapa (2013) ejecuta una investigación sobre una estrategia didáctica para el aprendizaje de la física en alumnos de Telesecundaria empleando instrucción por pares. Esta estrategia se basa en elementos teóricos del constructivismo, la conceptualización, la importancia del aprendizaje y estudios de enseñanza de concepciones. La metodología de enfoque mixto incluye un grupo experimental y un grupo de control. La interacción entre pares durante la implementación de la estrategia incrementa los niveles de empatía y confianza en los alumnos. Los resultados indican que la estrategia de instrucción por pares

favorece la comprensión y construcción de conceptos, demostrando mejoras significativas en el razonamiento y el aprendizaje significativo del estudiante, promoviendo la participación reflexiva en el aula.

Nacional

Morales, J. (2020) llevó a cabo una investigación con el objetivo principal de determinar la influencia de la aplicación del software educativo Modellus en el aprendizaje de la cinemática en estudiantes del primer ciclo de un instituto privado. Para lograr esto, se diseñaron sesiones de clase utilizando el software para el grupo experimental, mientras que el grupo de control recibió la clase de manera tradicional.

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo y fue de tipo aplicada, con un diseño experimental cuasiexperimental, ya que se manipuló deliberadamente la variable independiente, que es la aplicación del software educativo Modellus, para observar su efecto en el aprendizaje de la cinemática. Además, se trabajó con grupos ya formados. Se aplicó la validez de contenido mediante juicio de expertos, utilizando la técnica V de Aiken, y la confiabilidad se evaluó con la Kuder y Richardson KR20, demostrando una alta confiabilidad interna.

Tras el desarrollo de la investigación y el procesamiento estadístico, se concluyó que el software educativo Modellus influyó positivamente en el aprendizaje de la cinemática en el grupo experimental. Un 50% de los alumnos alcanzaron el nivel bueno en comparación con solo el 13,3% del grupo de control. En cuanto al aprendizaje conceptual, el 13,3% de los alumnos del grupo experimental alcanzaron el nivel bueno, mientras que ninguno del grupo de control lo logró. En la dimensión del aprendizaje procedimental, el 66,7% de los

alumnos del grupo experimental alcanzaron el nivel regular, en contraste con el 20% del grupo de control.

Se aplicó la prueba paramétrica t de Student para muestras independientes en la variable aprendizaje de la cinemática y sus dimensiones conceptual y procedimental. En los tres casos, se obtuvo un valor de $p = 0,000$, que fue menor que 0,05 del nivel de significancia, confirmando que la diferencia es significativa.

En el ámbito de las investigaciones nacionales, Flores (2017) exploró el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como estrategias de aprendizaje de la cinemática en estudiantes de quinto de secundaria en Ucayali, durante el año 2017. Esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño preexperimental de un solo grupo. A partir de sus hallazgos, concluyó que la incorporación de las TIC generó un impacto positivo en los alumnos al elevar la motivación, fortalecer el trabajo colaborativo, mejorar el autoaprendizaje e incrementar el nivel de desempeño. La comparación entre la prueba de entrada y el proceso reveló resultados alentadores y satisfactorios.

Vilchez (2022) condujo una investigación con el propósito de determinar la influencia de los softwares de ingeniería mecánica en el aprendizaje de cinemática 3D en estudiantes del curso de dinámica de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería. La metodología adoptada se alineó con un enfoque cuantitativo, siendo de tipo aplicado con un diseño no experimental transversal correlacional-causal y un alcance explicativo. La población de estudio consistió en 120 estudiantes del curso de dinámica de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería del año 2021, abordados de manera censal como muestra.

Se implementó el método hipotético-deductivo, utilizando técnicas de prueba y encuesta. Como instrumentos de recolección de datos se emplearon la "Encuesta de Conocimiento de Softwares de Ingeniería Mecánica" y la "Rúbrica de Evaluación Conceptual y Procedimental de Cinemática". Los resultados revelaron, a un nivel de significancia de 0,05, un p valor de 0,137 en la correlación Rho de Spearman. Esto indicó que no existe correlación significativa entre las variables, llevando a la afirmación de la hipótesis nula. En consecuencia, se concluyó que los softwares de ingeniería mecánica no ejercen influencia en el aprendizaje de cinemática 3D en los estudiantes del curso de dinámica de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Cambillo y Porta (2014) llevaron a cabo una investigación con el propósito de determinar la influencia de las guías experimentales de cinemática en el desarrollo de la capacidad de indagación y experimentación en el área de C.T.A. en estudiantes del 5to grado de la I.E. "Santa Isabel" en Huancayo. La hipótesis planteada fue la siguiente: la aplicación de las guías experimentales de cinemática influyó significativamente en el desarrollo de la capacidad de indagación y experimentación en el área de C.T.A. en estudiantes del 5to grado de la I.E. "Santa Isabel" en Huancayo.

La metodología específica empleada en la investigación fue de carácter experimental, utilizando un diseño cuasiexperimental con un grupo de control y un grupo experimental, incluyendo pre y post test. La muestra estuvo constituida por 62 alumnos, todos pertenecientes al quinto grado, con 33 estudiantes en el grupo experimental y 29 en el grupo de control.

Tras la aplicación de las guías experimentales, se llegó a la conclusión de que estas tienen una influencia significativa en el desarrollo de la capacidad de

indagación y experimentación en los estudiantes de la I.E. “Santa Isabel” en Huancayo. Esta conclusión se respalda con la prueba inferencial "t de Student" aplicada estadísticamente, con un nivel de significancia de $\alpha=0,05$.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Software de simulación

La enseñanza de la física escolar tiene como uno de sus propósitos fundamentales la integración entre los fenómenos del mundo real y la modelación, ofreciendo al alumno la capacidad de interpretar estos fenómenos. En este sentido, el software de simulación posibilita la aproximación entre los eventos del mundo real y los modelos matemáticos que los. Además, esta herramienta permite la manipulación de las variables que constituyen los modelos, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje en las dimensiones cognitivas y expresivas (Borzak, 1981).

La simulación por computadora posibilita la obtención de resultados que serán difíciles de alcanzar al resolver el modelo matemático (Khotimah, 2018). Además, el software de simulación proporciona una representación visual del fenómeno o evento estudiado. Sierra (2000) destaca otras ventajas de la simulación por computadora:

- Ofrece la oportunidad de recrear virtualmente algunos fenómenos cuya reproducción sería improbable en un ambiente escolar, ya sea por el peligro que representan, el tiempo y/o espacios requeridos, o el costo de los equipos.
- Favorece el contraste de las ideas previas, la formulación de hipótesis y el establecimiento de condiciones y regularidades.
- La interacción del estudiante con el modelo facilita una comprensión más profunda del fenómeno estudiado.

- La posibilidad de manipular variables, parámetros y condiciones del modelo fomenta el aprendizaje por descubrimiento, creando un escenario propicio para el aprendizaje autónomo.
- Brinda al estudiante la oportunidad de enfocarse en los principios físicos que intervienen en el fenómeno, no limitándose únicamente a los procedimientos matemáticos.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, es fundamental implementar un software de simulación. Este debe ir de la mano con un proceso reflexivo por parte de los docentes, fundamentado en un planteamiento metodológico y sistémico, diseñado en función de las competencias que el estudiante debe alcanzar. Además, se requiere elaborar un material que se ajuste a las estrategias de enseñanza, considerando enfoques disciplinares y didácticos específicos.

Algunas iniciativas se han llevado a cabo según (Gros, 1987) con el fin de aplicar el equipo con mayor intensidad en la enseñanza de la física. En el primer semestre de 1996, las simulaciones se realizaron en un microordenador introducido en las clases de laboratorio, cuyo software fue desarrollado por un equipo especializado.

Para comprender todos los aspectos que conlleva el estudio de la Física es necesario utilizar conceptos y una estructura matemática que fundamente dichos conceptos, por lo tanto el estudiante debe construir un modelo mental apropiado, pero según investigaciones realizadas en enseñanza de las ciencias se concluye que se genera dificultad en la construcción de este modelo mental ya que se debe anexar muchas variables y obviamente no es un producto de la casualidad (Rivera, 2004), todo lo contrario necesita la aplicación cuidadosa y sistemática de recursos que permitan alcanzar este modelo. Por lo tanto, se ha considerado

que la utilización de simulaciones podría ayudar positivamente en la construcción de los modelos mentales adecuados para la comprensión de la Física.

Los temas cubiertos mediante demostraciones simuladas en computadora a través del programa, en las clases teóricas, se ocupan del material relacionado con la mecánica como: cinemática de la partícula a través del enfoque vectorial.

El tratamiento que se le da al estudio de la Cinemática es la siguiente se trata inicialmente de manera analítica y luego complementada con las simulaciones correspondientes. Las demostraciones en el ordenador tienen como uno de los propósitos, servir como motivador para las lecciones. Además de ilustrar los movimientos que se están estudiando a través del uso de la animación, la simulación también permite desarrollar una conexión entre el cuerpo en movimiento y una representación gráfica correspondiente.

Existe una constante preocupación en el uso de recursos que implica simultáneamente la presentación del fenómeno, junto con su representación gráfica, la dificultad proviene de la observación de que algunos estudiantes tienen en la interpretación gráfica de los problemas de física (MC Kelvey, J, & Grotch, H., 1980).

Esto también ha sido observado por otros investigadores y entre los problemas identificados están la falta de comprensión clara del significado de las gráficas de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo y la incapacidad para interpretar correctamente el significado del área bajo la curva en la gráfica velocidad tiempo.

El uso conjunto de simulaciones y desarrollo teórico de un tema determinado, puede mejorar, en principio, la comprensión de los estudiantes en

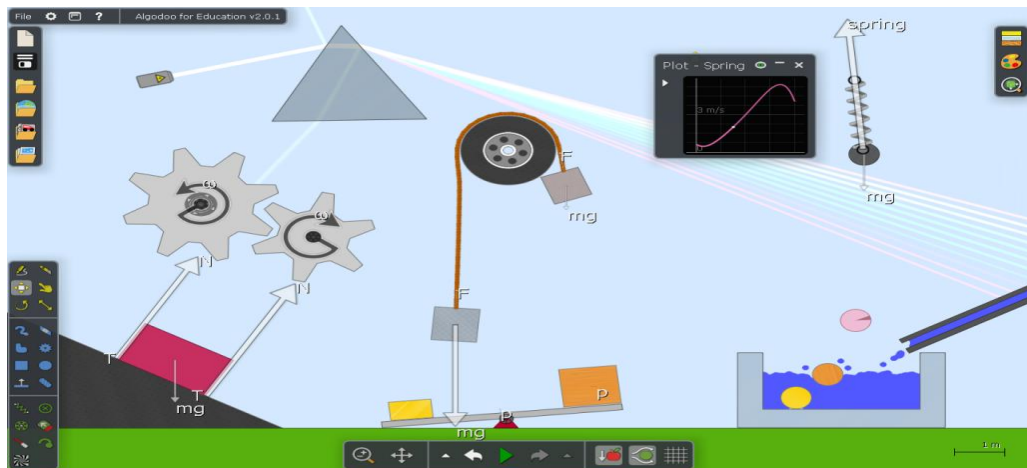
estas situaciones, ya que permite visualizar el movimiento, mientras que está el gráfico de la construcción.

En las clases teóricas, en las que el número de estudiantes es mayor y la comprensión de dicha información se dificulta ya que en muchos casos no hay la debida concentración de parte de los estudiante para que puede receptor de manera adecuada la información que el docente está transmitiendo, de acuerdo a (Avella, 2013) por lo que con el uso de simulaciones elaboradas por el propio docente, usando la computadora y el aula virtual puede el estudiante acceder al experimento desde la comodidad de su casa y de forma individual puede modificar los diversos parámetros, de tal forma que esto ayude al estudiante a tener un mejor enfoque de los movimientos discutidos y se asimile de mejor manera las definiciones dictadas en el aula de clases.

A continuación, presentamos algunos simuladores que se aplican o usan en la cinemática:

- a) *Algodo* genera interés tanto para maestros como para los alumnos para fines de introducción a los saberes, el reforzamiento de darse el caso y la ampliación en los contenidos de Física, pues permite la práctica directa con facilidad y diversión por el ejercicio motora desde el pensamiento.

Figura 1 Programa informático Algodoo

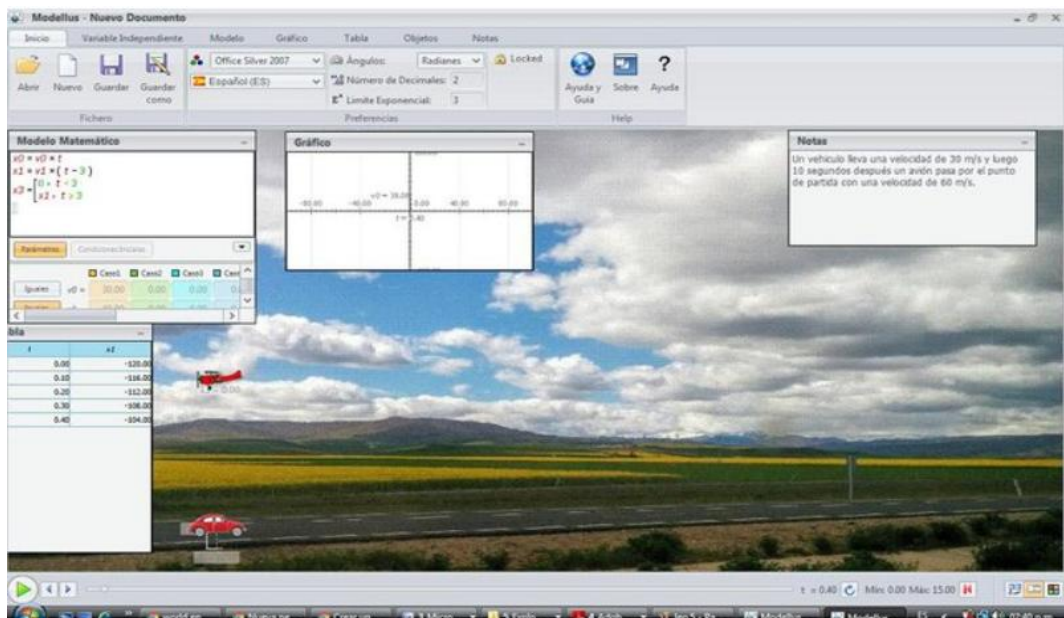


Fuente: www.algodoo.com

b) Simulación de modellus

El programa ofrece la posibilidad de interpretar y analizar los problemas, modificando variables independientes y las condiciones iniciales a cada una de las simulaciones.

Figura 2 Programa modellus

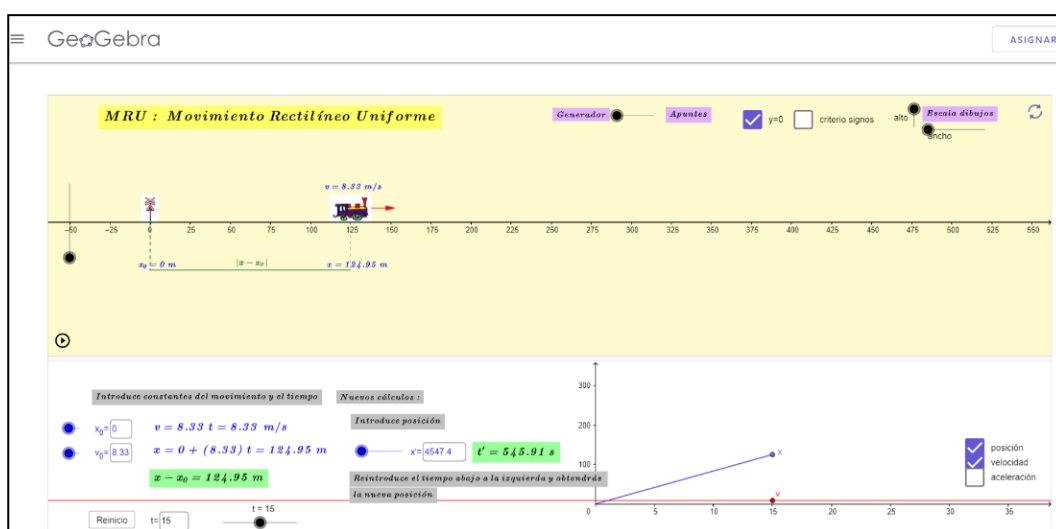


Fuente: <https://modellus.programas-gratis.net/>.

c) *Simulación con GeoGebra.*

Este archivo es un simulador que recrea una escena en la cual un automóvil va recorriendo una calle. El movimiento que experimenta este automóvil representa un Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU). En la parte derecha de la interfaz del software está ubicado un panel de control, que a su vez está dividido en 4 zonas. En la primera zona se encuentra una casilla de entrada que permite controlar la rapidez del vehículo en unidades de Km/h; a su vez, se encuentran los botones de “play”, “pausa” y “retrocede” que permiten iniciar, pausar y reiniciar el movimiento del vehículo, respectivamente.

Figura 3 Simulación de MRU con GeoGebra



La utilización de tecnologías informáticas en el aula es una demanda instalada en el sistema educativo actual, si bien el interés acerca del tema es creciente y la dotación de ordenadores al nivel escolar va en aumento, las respuestas dadas por la investigación en enseñanza de las ciencias y desde el interior mismo del salón de clases son prometedoras, pero incipientes.

d) *Simulación de Phet.*

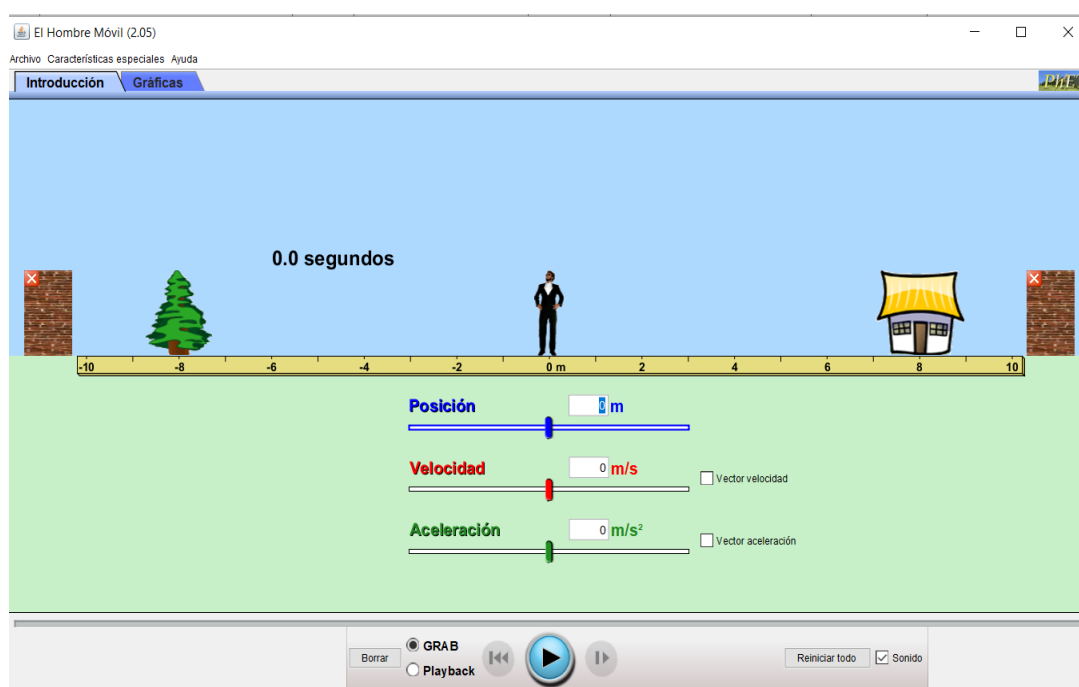
El laboratorio virtual seleccionado para innovar el estudio de la física en la institución es notable por sus características distintivas. Se trata de una

colección de simulaciones interactivas gratuitas en castellano, disponibles para trabajar en línea o descargar en equipos de computadoras o dispositivos móviles, ya que son compatibles con Java, Flash o HTML5. Este laboratorio abarca diversas ramas, como física, química, biología, matemáticas y ciencias de la tierra.

Fundado en 2002 por Carl Wieman, ganador del Premio Nobel, en la Universidad de Colorado Boulder, este laboratorio proporciona un entorno intuitivo similar a un juego, facilitando el aprendizaje a través de la simulación y el descubrimiento. Los estudiantes exploran relaciones causa-efecto de manera interactiva (Simulaciones Interactivas PhET, 2021).

Los docentes reciben orientación y apoyo mediante videos, recursos y actividades compartidos en la comunidad de maestros. Los principios fundamentales de este simulador, según la información proporcionada en su página, incluyen fomentar la investigación científica, ofrecer interactividad, hacer visible lo invisible, ilustrar modelos mentales de manera efectiva, utilizar diversas ilustraciones como gráficos y objetos móviles, y emplear ejemplos cotidianos con simulaciones adecuadas para el ámbito educativo.

Figura 4 Simulación de PhET



Fuente: Simulaciones Interactivas PhET, 2021

Con este simulador vamos introducir una secesión de aprendizaje como parte del proceso educativo.

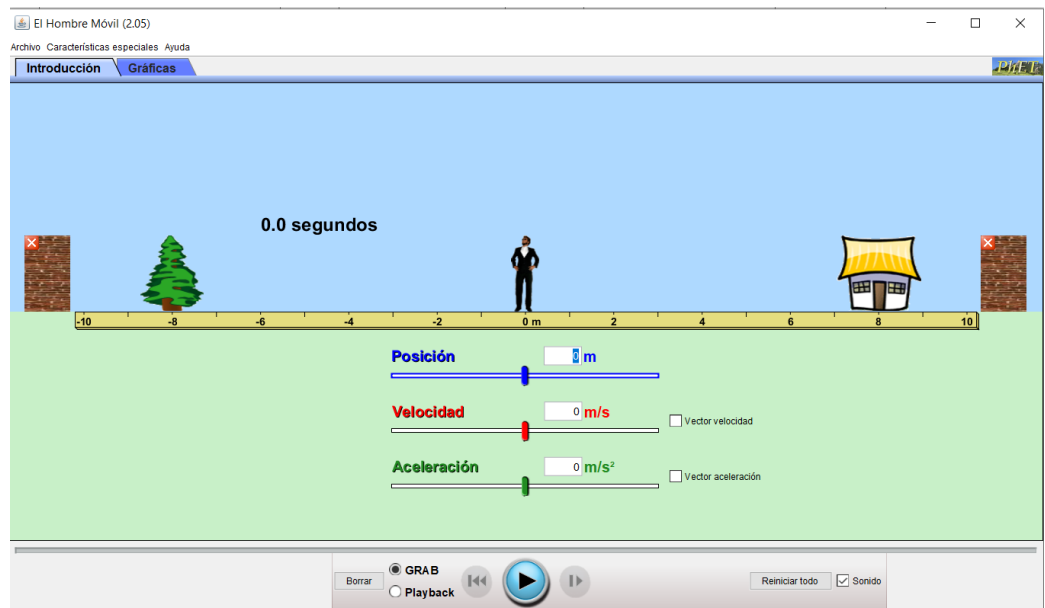
Aprendizaje esperado:

Formula y analiza tablas de datos y gráficos de velocidad-tiempo y aceleración-tiempo con el propósito de describir y anticipar atributos de diversos movimientos. Esto se llevará a cabo mediante la recopilación de datos provenientes de experimentos y situaciones del entorno, permitiendo así la interpretación y predicción de dichos movimientos.

INICIO

Ingresamos al link:

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/moving-man>, la página es:

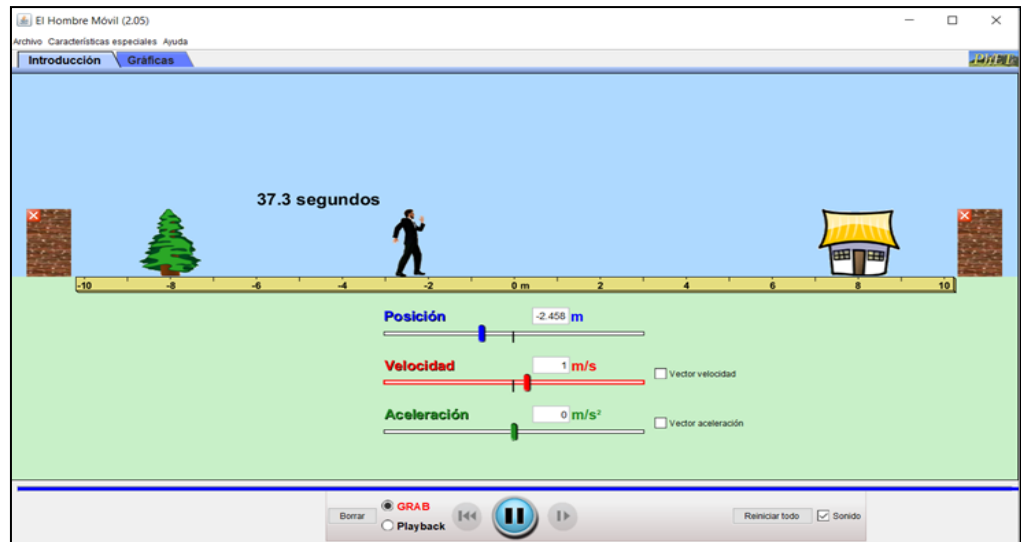


El movimiento implica un cambio de posición en relación con el tiempo, que se mide desde la perspectiva de un observador específico.

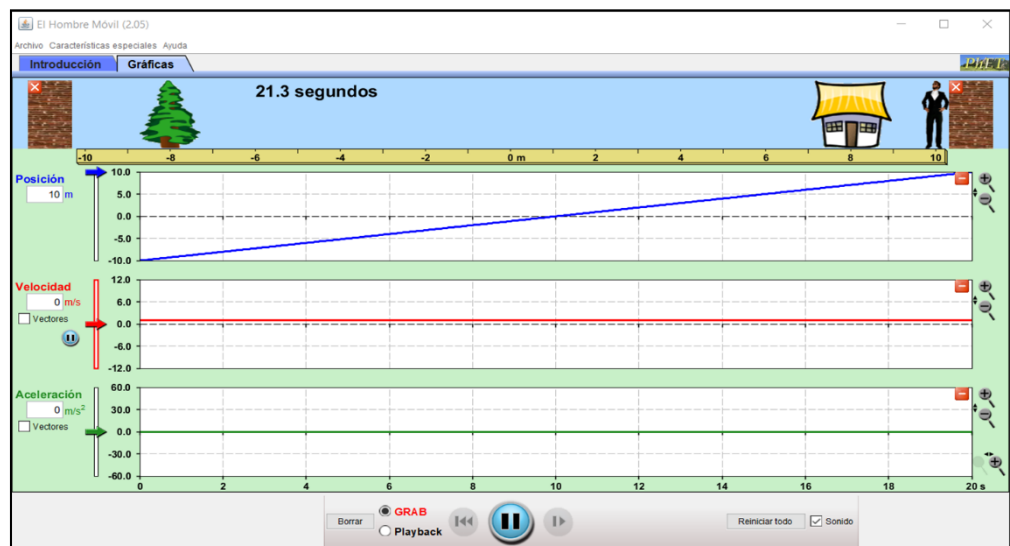
Existen varios tipos de movimiento. Uno de ellos es el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), en el cual la partícula se desplaza a lo largo de una trayectoria en línea recta a una velocidad constante, con aceleración igual a cero. Otro es el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA), donde la partícula se desplaza a lo largo de una trayectoria en línea recta con una aceleración constante.

DESARROLLO

Vamos a simular el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU). Para hacerlo, selecciona la pestaña "Gráficas", reinicia el simulador y ubica al Hombre Móvil en la posición -10. Asigna a la velocidad un valor constante de "1" y a la aceleración un valor de "cero". Luego, presiona "PLAY".



Dibuja las 3 gráficas con distintos colores tal y como resultaron en la simulación. Utiliza regla.



Preguntas para que el estudiante puede contestar al utilizar el simulador PhET

¿Cambi3 su posici3n el Hombre M3vil? ¿Cu3l fue su posici3n

¿Por qu3 se detuvo? ¿Qu3 pasa si quitas el muro?

¿Su velocidad cambi3? ¿Cu3l fue su valor?

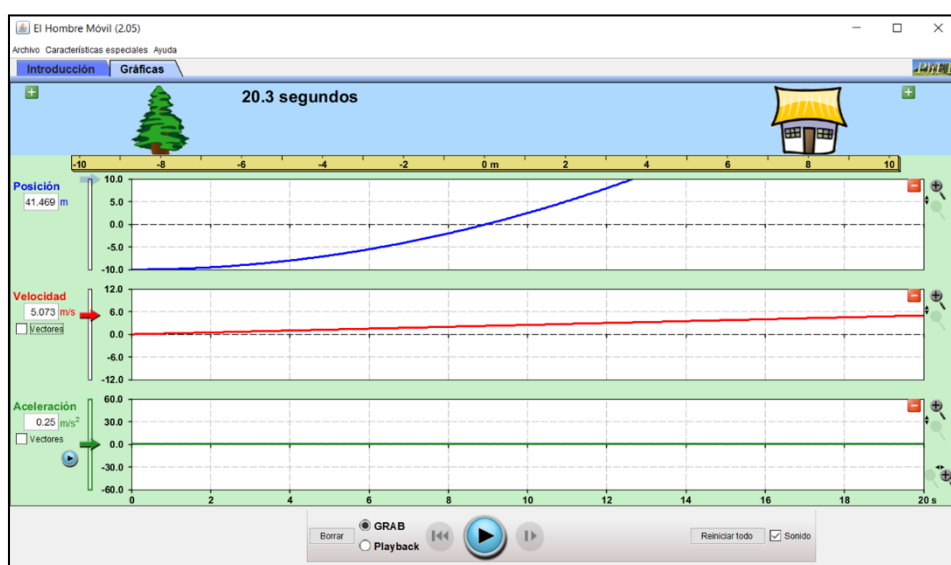
¿Cu3l fue el valor de la aceleraci3n?

Si aumentas su velocidad, ¿Qu3 pasa en la gr3fica cuando el Hombre M3vil choca con el muro?

CIERRE

Simulemos el MRUA.... Selecciona la pestaña "Gráficas", Reinicia el simulador, Ubica al Hombre Móvil en la posición -10, asigna a la velocidad un valor de "cero" y a la aceleración un valor de "0.25" Antes de iniciar ELIMINA EL MURO DALE "PLAY"

Dibuja las 3 gráficas con distintos colores tal y como resultaron en la simulación. Utiliza regla.



¿Cuál es la posición del Hombre Móvil después de 20 segundos?

¿Se detuvo?

¿Experimentó un cambio en su velocidad? En caso afirmativo, ¿cuál fue su valor después de 20 segundos?

¿Cuál fue el valor de la aceleración? ¿Permaneció constante o experimentó cambios?

Realiza nuevamente la actividad, pero esta vez, deja los muros. ¿Por qué los valores de velocidad y aceleración cambian a "cero"?

Explica el porque del cambio de los gráficos que a continuación se presenta explica el MRU, MRUV, la posición del hombre.



El rol del docente frente a los simuladores físicos

La labor pedagógica llevada a cabo en el aula de informática genera cambios significativos en la dinámica entre el profesor y el estudiante. Por un lado, los estudiantes experimentan una mayor autonomía y confianza para tomar decisiones, entablando un diálogo directo con la computadora sin temor a errores. Por otro lado, el docente asume el papel de facilitador, guiando al estudiante en su interacción con la máquina. Analizar estas relaciones se convierte en un elemento crucial para la evaluación formativa del proceso de enseñanza-aprendizaje, aportando valiosos conocimientos para la adaptación del diseño instructivo y la creación de material didáctico (Fernández, 2009).

Cuando se emplea software de simulación para llevar a cabo experimentos, se observan cambios en la forma en que los alumnos interactúan. En un entorno experimental tradicional de laboratorio, los estudiantes tienden a centrarse en los detalles del experimento, dejando de lado la investigación de las causas subyacentes del fenómeno estudiado. En contraste, al utilizar simulaciones

asistidas por computadora, los estudiantes participan en un diálogo con el objetivo de formular hipótesis que respalden los eventos simulados por el software, lo que les permite descubrir los principios físicos involucrados.

Diversas investigaciones (Squires, 1985; Watson, 1993; Webb, 1984, 1989) demuestran que la utilización de la computadora potencia la eficacia de las actividades colaborativas y contribuye al desarrollo de competencias comunicativas. En este contexto, Chatterton (1985) sostiene que las actividades colaborativas, ya sean mediadas por el uso del ordenador o no, constituyen una parte significativa del aprendizaje considerado valioso. Además, el autor destaca la relevancia de estas actividades cuando se emplea software de simulación, en contraste con las técnicas de instrucción convencionales.

La utilización de la simulación por computadora brinda al estudiante la oportunidad de fortalecer su sentido de responsabilidad y de asumir un rol activo en su propio proceso de aprendizaje. De esta manera, se fomenta la reflexión y se permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo. Este enfoque de aprendizaje centrado en el alumno confiere una considerable autonomía al estudiante en su proceso formativo, al tiempo que presenta al docente el desafío de determinar el momento y la forma de intervenir sin perturbar la dinámica de participación del estudiante (Fonseca, Hurtado, Lombana).

En este punto, es crucial destacar que el docente desempeña un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por la simulación por computadora. En primer lugar, en el diseño instructivo de la acción formativa. Posteriormente, al definir la manera en que los estudiantes utilizarán el recurso informático y, por último, al interpretar el papel adecuado para crear un entorno que promueva la construcción de conocimiento. En este sentido, la Organización

para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) emitió un informe en 1989 sobre las tecnologías de la información en la educación, donde se establece que el análisis del software debe considerar que, en muchas ocasiones, el uso que se le da no es el más apropiado. En otras situaciones, los docentes pueden no estar al tanto de las potencialidades de los programas o no crear los entornos ideales para la construcción de conocimiento (OCDE, 1989).

El tipo de relaciones que potencia cierta categoría de software define los procesos didácticos que pueden beneficiarse con el uso de ese tipo de programas. Por ejemplo, el software de simulación puede ser un respaldo para las estrategias de aprendizaje basadas en la exploración y el descubrimiento. Por otro lado, el software de modelización respaldará la interpretación y la formulación de modelos. En esta línea, se pueden enumerar las siguientes funciones del profesor en su nuevo rol:

- ***Proveedor de recursos.*** El docente elige y organiza diversos recursos, como presentaciones, materiales audiovisuales, multimedia e hipermedia, para llevar a cabo las actividades. Además, tiene la capacidad de realizar ajustes en estos recursos para adecuarlos a las características, necesidades y objetivos instruccionales de los estudiantes.
- ***Organizador.*** En su planificación curricular, el docente debe contemplar la manera y la frecuencia con que se emplearán las computadoras. Debe tener presentes las restricciones de tiempo y de acceso a equipos, así como el enfoque que desea aplicar a la instrucción, ya sea mediante demostraciones dirigidas a toda la clase, la promoción del trabajo colaborativo para resolver problemas en grupos pequeños, actividades individuales, entre otros.

- **Tutor.** El profesor debe llevar a cabo asesorías con pequeños equipos con el objetivo de promover la reflexión, la interpretación, el establecimiento de condiciones, y la formulación de hipótesis y regularidades.
- **Investigador.** El profesor registra sus observaciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y el uso de la simulación por computadora con el fin de identificar oportunidades de mejora y dificultades de los estudiantes. Esta tarea es fundamental para documentar las técnicas de aprendizaje utilizadas por los estudiantes al emplear el software de simulación. Además, posibilita la definición de los conceptos que los estudiantes deben comprender antes de la actividad con el programa, asegurando así la eficacia de la estrategia.
- **Facilitador.** El profesor crea las condiciones para que los alumnos puedan aprovechar al máximo el software utilizado. De esta manera, el docente fomenta la autonomía y la autogestión del aprendizaje.

2.2.2. Aprendizaje de la cinemática

El aprendizaje puede describirse de muchas formas desde las diversas perspectivas a lo largo de historia humana. El proceso del aprendizaje es complicado de definir, la mayoría de expertos en el campo de educación discuten sobre temas básicos de cómo aprender y los factores necesarios para que ocurra dicho proceso.

A partir del movimiento de la Gestalt que ocurrió en Alemania, Jean Piaget biólogo suizo desarrolla una teoría de aprendizaje, que incorpora elementos como el lenguaje, el razonamiento científico lógico y el juicio moral (Piaget, 1993).

Piaget (1993), propone que las personas son procesadores activos de la información. Desde este punto Piaget presenta a los humanos como agentes

implicados en la interpretación y el aprendizaje de lo que se encuentra en su entorno.

Desde la concepción anterior se establece que a medida que los jóvenes se desarrollan, aparecen esquemas nuevos, mientras que los esquemas existentes se ponen en práctica repetidamente, a veces se modifican y en ocasiones, se coordinan entre sí para formar estructuras cognitivas. Con esto se puntualiza los individuos son responsables de su aprendizaje donde sus preconcepciones se ponen a prueba para construir nuevos conocimientos, mediante un proceso interno.

Para el proceso de enseñanza aprendizaje es necesario implementar un software de simulación acompañado de un proceso reflexivo de los docentes el mismo que debe ser fundamentado en función de un planteamiento metodológico, sistémico y diseñado en función de las competencias que el estudiante debe alcanzar.

Algunas iniciativas se han llevado a cabo según (Gros, 1987), con el fin de aplicar el equipo con mayor intensidad en la enseñanza de la física. En el primer semestre de 1996, las simulaciones se realizaron en un microordenador introducido en las clases de laboratorio, cuyo software fue desarrollado por un equipo especializado.

Para comprender todos los aspectos que conlleva el estudio de la Física es necesario utilizar conceptos y una estructura matemática que fundamente dichos conceptos, por lo tanto el estudiante debe construir un modelo mental apropiado, pero según investigaciones realizadas en enseñanza de las ciencias se concluye que se genera dificultad en la construcción de este modelo mental ya que se debe anexar muchas variables y obviamente no es un producto de la casualidad

(Rivera, 2004), todo lo contrario necesita la aplicación cuidadosa y sistemática de recursos que permitan alcanzar este modelo.

Cinemática

More (2021) explica el concepto de Galileo Galilei expresa que: “La observación y el estudio de los movimientos ha atraído la atención del hombre desde tiempos remotos”. Así, es precisamente en la antigua Grecia en donde tiene su origen la sentencia «Ignorar el movimiento es ignorar la naturaleza», que refleja la importancia capital que se le otorgaba al tema. Siguiendo esta tradición, científicos y filósofos medievales observaron los movimientos de los cuerpos y especularon sobre sus características. Los propios artilleros manejaron de una forma práctica el tiro de proyectiles de modo que supieron inclinar convenientemente el cañón para conseguir el máximo alcance de la bala. Sin embargo, el estudio propiamente científico del movimiento se inicia con Galileo.

Movimiento

A partir de la experiencia cotidiana nos damos cuenta que el movimiento representa el cambio continuo en la posición de un objeto. La física estudia tres tipos de movimiento: traslacional, rotacional y vibratorio.

Partícula

Expresa que: Una partícula es un punto individual de masa, como un electrón; pero también designamos un objeto cuyas partes se mueven exactamente de la misma manera. Incluso los objetos complejos pueden ser considerados como partículas, si no existen movimientos internos como rotación o la vibración de sus partes.

Posición

Dice que: Para describir el movimiento de una partícula en el espacio, primero hay que poder describir su posición. Consideremos una partícula que está en el punto P en un cierto instante. El vector de posición $\mathbf{r}$ de la partícula en ese instante es un vector que va desde el origen del sistema de coordenadas al punto P.

Trayectoria

Es la sucesión de posiciones que ocupa la partícula durante su movimiento. Podemos decir que la curva que describe la partícula se llamará trayectoria. A la longitud de la trayectoria, se le denomina "distancia recorrida".

El vector desplazamiento $\Delta\mathbf{r}$ se define como el cambio de posición que se realiza en este intervalo.

Desplazamiento

El vector desplazamiento $\Delta\mathbf{r}$ se define como el cambio de posición que se realiza en este intervalo:

$$\Delta\vec{r} = \vec{r}_f - \vec{r}_i$$

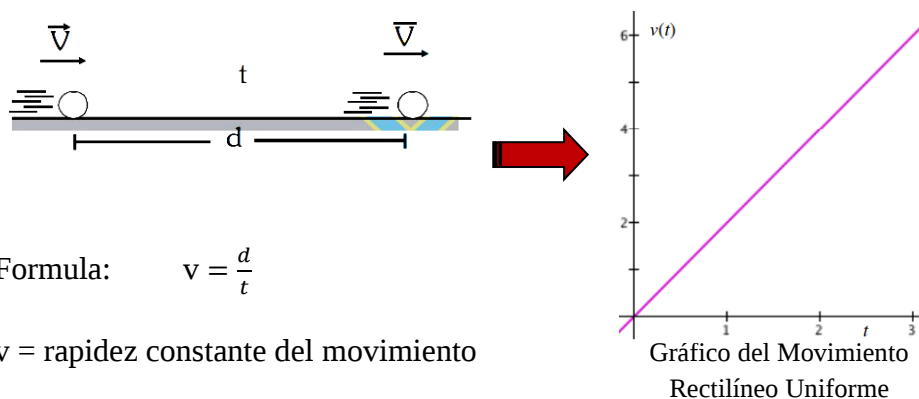
Para describir el movimiento de una partícula, introduciremos la cantidad física velocidad y aceleración, que tienen definiciones sencillas en la física, aunque son más precisas y un poco distintas de las empleadas en el lenguaje cotidiano. Si pone atención a estas definiciones trabajará mejor con éstas y otras cantidades físicas importantes. Un aspecto importante de las definiciones de velocidad y aceleración es que son vectores, esto implica que tienen magnitud y dirección.

Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U)

Características:

- La velocidad permanece constante en magnitud y dirección.
- En tiempos iguales se recorren distancias iguales.
- La distancia recorrida es directamente proporcional al tiempo transcurrido.

Se puede ver una representación de tal movimiento en la figura siguiente.



Formula: $v = \frac{d}{t}$

v = rapidez constante del movimiento

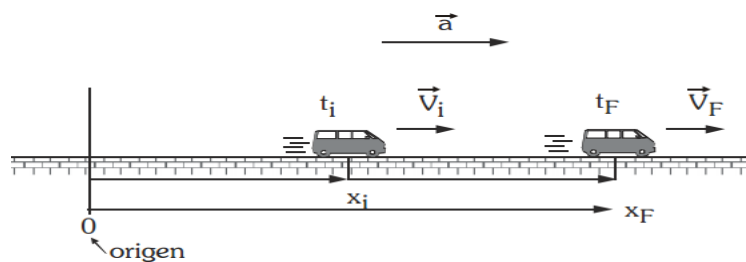
d = distancia recorrida

t = tiempo transcurrido

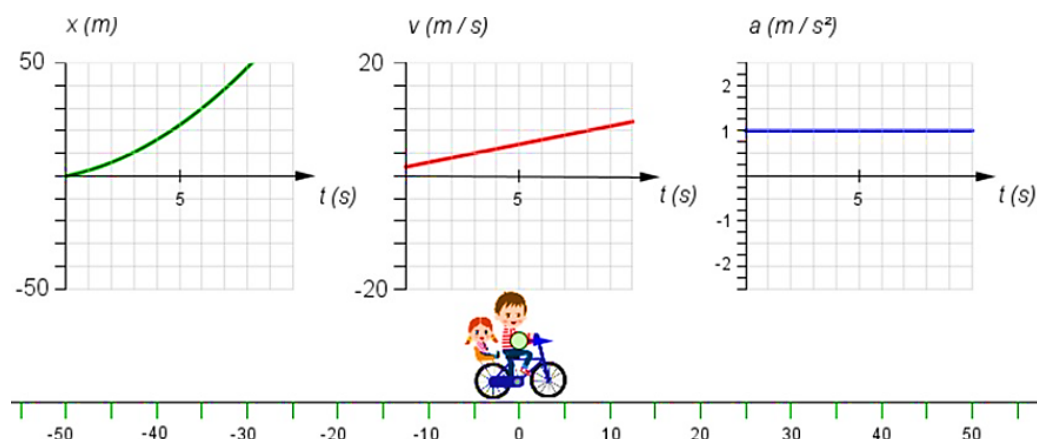
Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

El movimiento de una partícula es rectilíneo, cuando su trayectoria es una recta. Si el movimiento rectilíneo, tiene una aceleración constante o uniforme se dice que el movimiento es rectilíneo uniformemente acelerado. Es importante tener en cuenta que, si la aceleración de una partícula permanece constante, su magnitud y dirección permanecen invariables durante el movimiento.

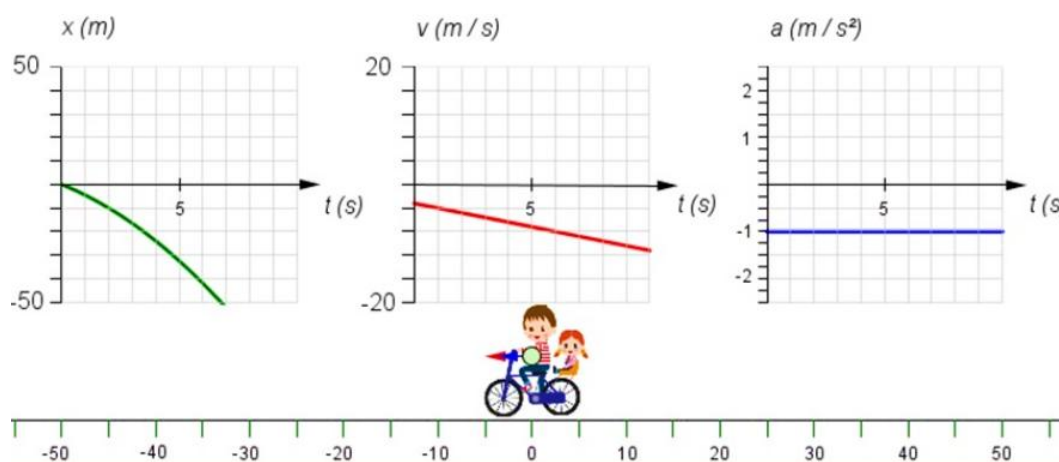
En el movimiento unidimensional, con aceleración constante, la aceleración media es igual a la aceleración instantánea, en consecuencia, la velocidad aumenta o disminuye a la misma tasa durante todo el movimiento lo cual se puede observar en la figura siguiente:



Gráficas Asociadas a un movimiento rectilíneo uniformemente variado o acelerado MRUV o MRUA; si $a > 0$:



Gráficas Asociadas a un movimiento rectilíneo uniformemente variado o acelerado MRUV o MRUA; si $a < 0$:



Características del MRUV.

- La trayectoria es una línea recta.
- La velocidad varía uniformemente.
- La aceleración es constante.

Ecuaciones que nos permiten el cálculo de tal movimiento:

Velocidad en un determinado instante.

$$V_f = f(t)$$

$$V_f = V_i \pm at$$

Velocidad en un determinado instante.

$$V_f = f(d)$$

$$v_f^2 = v_i^2 \pm 2ad$$

Distancia en un determinado instante. $d=f(t)$

$$d = v_i t \pm \frac{1}{2}at^2$$

Donde:

V_f : Velocidad Final.

V_i : Velocidad Inicial.

a : Aceleración.

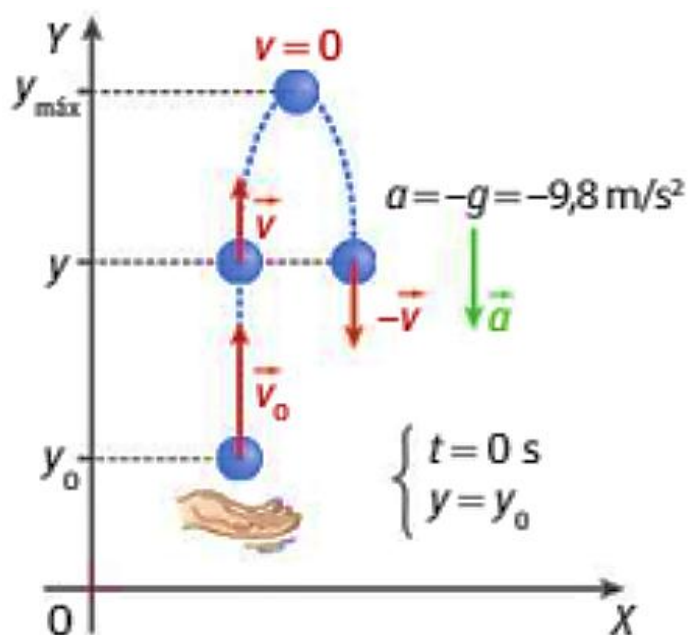
d : Distancia.

Caída Libre o Movimiento Vertical

Caída libre es el movimiento rectilíneo en dirección vertical con aceleración constante realizado por un cuerpo cuando se deja caer en el vacío. Este tipo de movimiento sigue las mismas ecuaciones del MRUV. Con la diferencia de que en vez de la aceleración “a” cambiamos por otra aceleración la cual sería la gravedad “g”.

La gravedad llega a ser una aceleración constante con el valor de 9.81 m/s².

De la figura del movimiento vertical o movimiento de caída libre que se presenta a continuación, analicemos su movimiento:

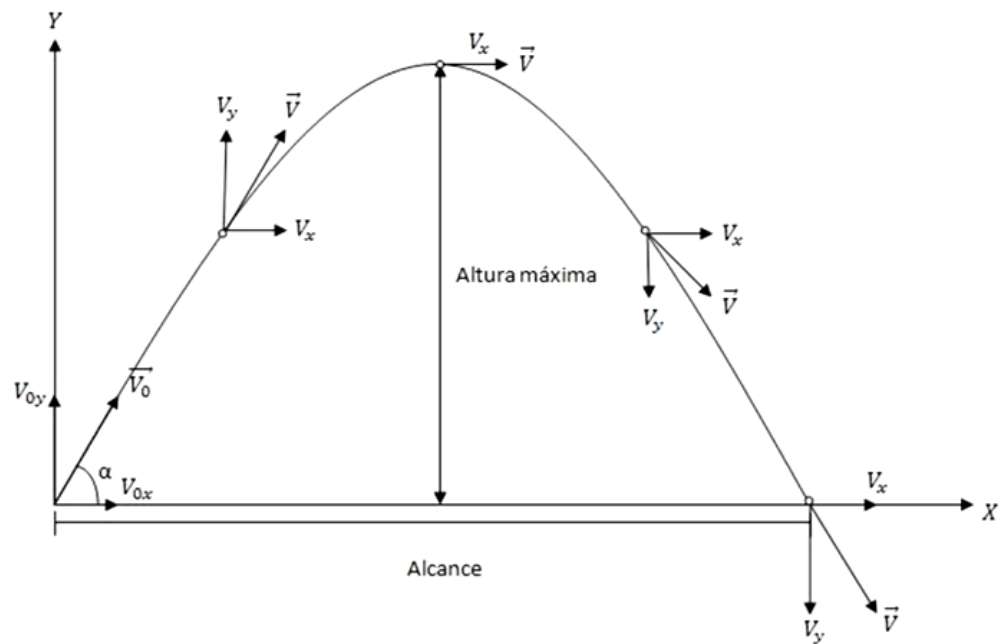


Esta imagen describe el lanzamiento vertical hacia arriba de una pelota. De la gráfica se deduce que se está lanzando desde una determinada altura (y_0), aunque también podrá lanzarse desde el suelo, en este caso y_0 sería cero. Otra característica es que siempre va a tener una velocidad inicial (V_0) que será positiva. Otro elemento a destacar es que existe una altura máxima que se alcanzará cuando su velocidad final sea cero.

Movimiento Parabólico

El movimiento parabólico, también conocido como tiro oblicuo, consiste en lanzar un cuerpo con una velocidad que forma un ángulo α con la horizontal. En la siguiente figura puedes ver una representación de la situación.

El movimiento parabólico está compuesto por dos tipos de movimientos; uno es el M.R.U. y el otro es C.L, que podemos observarlos en la siguiente figura.



2.3 Definición de términos básicos

Simulación

Definimos simulación como la realización mediante la computadora ejecutar cálculos de problemas físicos y experimento para contrastar algunos procesos de aprendizaje.

Las simulaciones definimos como herramientas interactivas que permiten a los estudiantes recuperar conocimientos científicos mediante el estudio de fenómenos del campo profesional y de la ciencia.

Software

Definición de software educativo como programas de computadoras que han sido elaborados con la finalidad de apoyar las actividades de enseñanza y facilitar las actividades de aprendizaje en los estudiantes de diferentes niveles de la educación.

Software de simulación

Definimos como pequeños programas que se ejecutan dentro de una página web, y que vienen representados por una pantalla gráfica, que contiene

una animación, son pequeñas aplicaciones de simulaciones escritas en lenguaje Java, diseñadas para ser incrustadas en archivos HTML (página web), que son ejecutadas por el navegador del equipo informático cuando se visita una página que los contiene.

Aprendizaje

El aprendizaje definimos como el proceso natural, por medio del cual el estudiante adquiere nuevas habilidades, conductas, conocimientos o valores y destrezas, que son el resultado de un periodo académico de la experiencia y la observación.

Movimiento rectilíneo uniforme

El MRU, se define el movimiento en el cual un objeto se desplaza en línea recta, en una sola dirección, recorriendo distancias iguales en el mismo intervalo de tiempo, manteniendo en todo su movimiento una velocidad constante y sin aceleración.

Movimiento rectilíneo uniformemente variado

El MRUV definimos como el movimiento por tener una trayectoria en línea recta y una aceleración constante y diferente a cero, por lo tanto, la velocidad en este movimiento cambia uniformemente dependiendo de la dirección de su aceleración.

Movimiento vertical

El movimiento vertical, es aquel en el que sobre el cuerpo actúa solo la aceleración de gravedad, g (9.8 m/s^2). No existen otros agentes externos que aceleren o retarden su movimiento.

2.4 Formación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

El software de simulación influye significativamente en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco.

2.4.2 Hipótesis específicas

- El software de simulación mejora positivamente el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.
- El software de simulación mejora positivamente el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.
- El software de simulación mejora positivamente el aprendizaje del movimiento de caída libre en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.

2.5 Identificación de variables

Variable independiente

VI: Software de simulación

Variable dependiente

VD: Aprendizaje de la cinemática.

2.6 Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 1 Variables, dimensiones e indicadores.

Variable	Dimensión	Indicadores
Software de simulación	Exploración	- Presentación del software de simulación.
		- Identificación de tipos de software de simulación.
		- Realización de las pruebas de los softwares de simulación
	Ejecución	- Explicación de los aspectos teóricos del MRU.
		- Explicación de los aspectos teóricos del MRUV.
		- Explicación de los aspectos teóricos del movimiento vertical
		- Modelamientos del MRU, MRUV y MV.
	Aplicación	- Solución de problemas de MRU, MRUV y MV a situaciones reales.
Aprendizaje de la cinemática	Aprendizaje del MRU	- Muy bueno (18 – 20)
		- Bueno (14 – 17)
		- Regular (11 – 13)
		- Malo (00 – 10)
	Aprendizaje del MRUV	- Muy bueno (18 – 20)
		- Bueno (14 – 17)
		- Regular (11 – 13)
		- Malo (00 – 10)
	Aprendizaje del Movimiento vertical	- Muy bueno (18 – 20)
		- Bueno (14 – 17)
		- Regular (11 – 13)
		- Malo (00 – 10)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipos de investigación

Siguiendo a Bernal (2015), el tipo de investigación se caracterizó por ser descriptiva y explicativa, buscando comprender las relaciones causales entre las variables estudiadas. Es descriptiva por que ha contribuido con la revisión teórica del problema de estudio y explicativa por que se verifico la intervención de la variable independiente en los estudiantes del grupo experimental.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es de naturaleza aplicada, destinado a la resolución de problemas físicos. Esta clasificación se basa en Bernal (2015), quien aborda la tipología de la investigación y proporciona una perspectiva detallada sobre los diversos aspectos que definen la naturaleza y el alcance del estudio

3.3. Métodos de investigación

Se aplicaron los métodos:

Hipotético deductivo, Este método implica las etapas tradicionales de la observación del objeto, con el fin de elaborar un área de estudio. Esto permitió a la investigadora generar una hipótesis comprobable y realista.

Científico, Para ello se siguió los siguientes pasos: problema, hipótesis, experimentación, prueba de hipótesis, conclusiones, divulgación y generalización.

Documental, Basado en fuentes primarias, secundarias y terciarias como son: libros, revistas, documentos en Pdf; artículos científicos, resúmenes, opiniones; etc.; que sirvió para la construcción del marco teórico de la investigación.

Estadístico, El método estadístico es fundamental en la investigación porque analiza, interpreta y comunica datos de manera significativa. Permitió recolectar, ordenar, clasificar los datos para luego presentar en tablas de frecuencia y estadísticos de medidas de tendencia central. Además, la inferencia estadística permitió realizar generalizaciones sobre la población elegida.

3.4. Diseño de investigación

La presente investigación correspondió a un diseño experimental, empleándose el tipo de diseño Cuasi Experimental, que considera dos variables una independiente (Aplicación del software de simulación) y otra dependiente (Aprendizaje por competencias). La variable independiente para este caso fue manipulada de manera deliberada para determinar su efecto sobre la variable dependiente. El esquema es:

G.E	:	O ₁	X	O ₂

G.C	:	O ₁	-	O ₂

G.E: Grupo experimental

G.C: Grupo control

O₁: Pre test al grupo experimental

O₁: Pres test al grupo control

X: Aplicación del software de simulación.

O₂: Post test al grupo experimental.

O₂: Post test al grupo control.

--: Grupos tal como se encuentran

3.5. Población y muestra

Población, La población de estudio lo constituirá por la totalidad de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de menores matriculados en el año académico 2023, que suman en total 98 estudiantes entre masculinos y femeninos distribuidos en dos secciones A, B, C y D; se excluyen a los estudiantes que repiten el año de estudio escolar.

Muestra, La muestra de estudio será no probabilística pues los estudiantes están asignados por secciones, entonces se considera una muestra intencional conformado como grupo experimental el quinto grado “A” y como grupo control la sección del quinto “B”, tal como se exponen en la siguiente tabla 3.

Tabla 2 *Muestra del grupo control y experimental*

Grado	Sexos		Total	Grupo
	Masculino	Femenino		
Sección B	10	16	26	Control
Sección A	13	08	21	Experimental

Fuente: secretaria de la IE. Augusto Salazar Bondy - 2023

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Se aplicarán:

- La Observación.
- La Entrevista.
- La Encuesta.
- Pruebas.

Instrumentos

Los instrumentos que se utilizó para la recolección de datos fueron seleccionados de manera que nos permitan realizar el trabajo en forma ordenada y metódica, se ha considerado los siguientes:

- Procesamiento manual; para el procesamiento manual se utilizará cuadros, gráficos, tablas de consolidación de datos.
- Cuestionarios: que serán aplicados a las unidades de estudio.
- Ficha de observación: servirá para observar el trabajo de las unidades de estudio.
- Procesamiento electrónico; recurriendo a Software estadísticos.
- Encuestas: que serán aplicados a las unidades de estudio.
- Fichas bibliográficas: que se utilizara para construir el marco teórico correspondiente.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Según Sánchez y Reyes (2015) manifiesta que una técnica de recolección de datos, es un procedimiento intencional y regulada a través de procedimientos sistemáticos para la obtención de datos relativamente correctos y confiables. El

instrumento es el dispositivo físico que sirve para que el referente consigne los datos en base a indicadores de una o más variables que se pretende medir.

3.8. Tratamiento estadístico

El análisis estadístico de la investigación se realizará mediante cuadros de distribución de frecuencias, gráficos e interpretación los datos que se obtendrán al aplicar los instrumentos respectivos. Así mismo aplicará las medidas de tendencia central y dispersión, a la vez se utilizará modelos estadísticos paramétricos como: t de Student para probar las hipótesis enunciados en la presente investigación.

3.9. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Selección

La elección de este instrumento se basó en su capacidad para evaluar el conocimiento antes y después de la intervención, permitiendo así medir el impacto de manera efectiva. Cada una de las 10 preguntas se diseñó cuidadosamente para evaluar la comprensión de los temas específicos mencionados, proporcionando una visión integral del rendimiento del individuo. Al incorporar problemas y preguntas tanto abiertas como cerradas, se buscó obtener una evaluación más completa. Las preguntas abiertas permiten una respuesta más detallada y reflexiva, brindando la oportunidad de analizar la comprensión profunda del estudiante. Por otro lado, las preguntas cerradas ofrecen una evaluación más rápida y cuantitativa, proporcionando datos concretos sobre el dominio de los conceptos clave.

Este enfoque integral en los contenidos de Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado y Movimiento de Caída Libre asegura que la evaluación abarque todos los aspectos relevantes del

tema. La estructura del instrumento se diseñó con precisión para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Validez

La validación del contenido a través de la modalidad de Juicio de expertos se llevó a cabo utilizando el método de la V de Aiken (1985). En este sentido, se aplicó la siguiente fórmula:

$$V = \frac{S}{n(c - 1)}$$

Siendo:

S: sumatoria de las respuestas por los expertos

n: número de expertos o jueces

c: número de valores en la escala de valoración (1= débil; 2= Aceptable y 3= Fuerte)

V: índice de V de Aiken

Tabla 3 *Expertos y resultados*

Expertos	Resultados
Dr. Guillermo GAMARRA ASTUHUAMAN	Aceptable
Dr. Jaime MAMANI LIPA	Aceptable
Mg. Dany MACHACUAY PALOMINO	Aceptable

Fuente: Resultados de aplicación

Según la tabla 3 se observa el juicio de los tres expertos la validez de contenido del instrumento de pre y post test se considera aceptable el cual valida los contenidos considerados para la investigación.

Tabla 4 Resultados de expertos por indicadores

Indicadores	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Suma de acuerdos	V de Aiken	Resultado
Claridad	2	3	3	8	0,89	Aceptable
Objetividad	3	2	3	8	0,89	Aceptable
Pertinencia	3	3	3	9	1,00	Fuerte
Organización	3	3	2	8	0,89	Aceptable
Suficiencia	2	3	3	8	0,89	Aceptable
Coherencia	3	2	3	8	0,89	Aceptable
Metodología	3	3	2	8	0,89	Aceptable
Significatividad	3	2	3	8	0,89	Aceptable

Tabla 5 Índice de valoración de V de Aiken

Escala	Interpretación
0,00 – 0,79	Débil
0,80 – 0,89	Aceptable
0,90 – 1,00	Fuerte

El instrumento "Pre y Post test" posibilitó la obtención de resultados acerca de la influencia del Software de Simulación. Este instrumento fue revisado por tres catedráticos expertos en la materia, lo que permitió validar sus indicadores, tales como claridad, objetividad, organización, suficiencia, coherencia, metodología y significatividad. Los resultados de la validación muestran un promedio aceptable, como se detalla en la tabla 5.

Confiabilidad

Para realizar el análisis de confiabilidad del instrumento se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, cuya fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

El instrumento que consta de 10 ítems se aplicó a una muestra piloto de 16 estudiantes de la población de estudio al cual no pertenecen a la muestra de estudio de la Institución Educativa en investigación. Para corroborar el coeficiente de Cronbach

Tabla 6 Índice del coeficiente alfa de Cronbach

Intervalos	Consistencia interna
0,53 a menos	Inaceptable
0,54 a 0,59	Pobre
0,60 a 0,65	Cuestionable
0,66 a 0,71	Aceptable
0,72 a 0,99	Buena
1,00	Excelente

Fuente: Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{10}{9} \left(1 - \frac{2,61}{9,14} \right)$$

$$\alpha = 0,792$$

El coeficiente alfa para los diez ítems es 0,792; lo que sugiere que los ítems tienen una consistencia interna buena por lo que el instrumento es confiable para ser aplicado a la muestra de estudio elegido (Tenga en cuenta que un coeficiente de confiabilidad de 0,70 o más se considera “aceptable” en la mayoría de las situaciones de investigación en ciencias sociales).

3.10 Orientación ética filosófica y epistémica

El presente trabajo de investigación se realizará respetando y haciendo prevalecer los siguientes aspectos éticos:

- Originalidad del estudio: El estudio se considera novedoso ya que si bien es cierto existen antecedentes de estudios sobre el efecto de software de simulación éste no se ha trabajado en educación secundaria,

- Propiedad intelectual: se referenciará las fuentes bibliográficas citadas en el trabajo de investigación
- Derecho de autor: El estudio se realizará respetando el derecho del autor considerados en los diferentes capítulos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

La investigación se realizó en la Institución Educativa Augusto Salazar Bondy del distrito de Ninacaca de la provincia de Pasco, en la dirección avenida Ferrocarril s/n. Según el último censo educativo la institución educativa en el nivel Secundaria cuenta con clases en turno Mañana, con unas 16 secciones y tiene un total aproximado de 348 alumnos de primero a quinto grado. La Institución Educativa alberga 164 estudiantes varones y 184 damas en el año académico 2023, la plana docente lo constituye de 30 docente. El desarrollo del trabajo de campo se divide en tres fases.

Primera fase, se presenta la solicitud al director de la Institución Educativa, quien autoriza la investigación de la influencia del software de simulación como recursos educativos en la enseñanza de la asignatura de ciencia tecnología y ambiente en el tema de Cinemática en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria. Luego se selecciona el escenario para el estudio

cuasiexperimental, se corrige el plan de investigación el cual ha sido verificada por expertos en educación y otros campos profesionales.

Segunda fase, se determina la población de 98 del quinto grado y la muestra se seleccionó como grupo de control a los estudiantes del quinto “B” y grupo experimental al quinto “A” en este caso fue intencional, durante 90 minutos se aplicó el pre y post test para medir los resultados después de la aplicación el software de simulación.

Tercera fase, se realiza el análisis y tratamiento de los datos obtenidos en la tabla de frecuencias, asimismo se utiliza Excel y SPSS25 para procesar los datos estadísticamente. Para la elaboración del informe final se contó la ayuda del asesor de la tesis. Asimismo, el informe se presentó a los miembros del jurado calificador para su revisión y aprobación.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

El análisis de los resultados obtenidos del pre y post test sobre la influencia del software de simulación en la asignatura de ciencia y tecnología en el tema de la cinemática revela datos valiosos que nos permitirán entender de manera más profunda de la aplicación de los recursos educativos en la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.

Los resultados obtenidos son el punto de partida para un proceso continuo de mejora y ajuste. El software de simulación muestra un potencial prometedor para el estudiante del quinto grado de educación secundaria, y este análisis nos brinda la base necesaria para seguir avanzando hacia a la indagación mediante los métodos científicos, comprende el mundo físico y vivo basado en conocimientos científicos.

Tabla 7 Resultados del pre test de MRU, MRUV y MV del grupo experimental.

Estadísticos		MRU ^b	MRUV ^b	MV ^b
N	Válido	21	21	21
Media		10,77	10.76	9.33
Mediana		11,00	11.00	10.00
Moda		11	9 ^a	10 ^a
Desviación estándar		3,007	3.239	2.352
Rango		16	10	9
Mínimo		1	4	4
Máximo		17	14	13

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

b. Movimiento rectilíneo uniforme, Movimiento rectilíneo uniformemente variado y movimiento vertical

Fuente: Datos del 2023.

Los resultados estadísticos indican que, para el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) analizado, se obtuvo un promedio de 10.76 puntos. La mediana, que representa el valor central en la distribución, es 11, mientras que la moda, indicativa del valor más frecuente, es 9. La desviación estándar de 3.239 revela la dispersión de los datos con respecto al promedio, siendo un valor alto sugiere mayor variabilidad en los puntajes. El rango, diferencia entre el puntaje máximo y mínimo, es de 16 unidades, con el puntaje mínimo registrado en 1 y el máximo en 17, proporcionando una visión de la amplitud de la distribución.

En cuanto a los resultados estadísticos del MRUV, se observa un promedio de 9.33 para los puntajes obtenidos. La mediana y la moda son 10, indicando que este valor es el más frecuente y el central en la distribución. La desviación estándar de 2.352 muestra una moderada variabilidad en los puntajes.

El rango es de 10 unidades, con un puntaje mínimo de 4 y un máximo de 14, ilustrando la amplitud de la distribución de los puntajes.

En el contexto del Movimiento Vertical o Caída Libre, se encontró un promedio de 9.14 para los puntajes obtenidos. La mediana y la moda fueron de 8, señalando que este valor fue el más frecuente y el central en la distribución. La desviación estándar de 2.816 revela una moderada variabilidad en los puntajes, ya que la dispersión de los datos con respecto al promedio no es muy alta. El rango de los puntajes es de 9 unidades, con un mínimo de 4 y un máximo de 13, ilustrando la amplitud de la distribución de los puntajes.

Tabla 8 *Resultados estadísticos del pre test global de los estudiantes del grupo experimental.*

<i>Estadísticos</i>	
N	21
Media	9.86
Mediana	10.00
Moda	10
Desviación estándar	1.957
Rango	7
Mínimo	7
Máximo	14

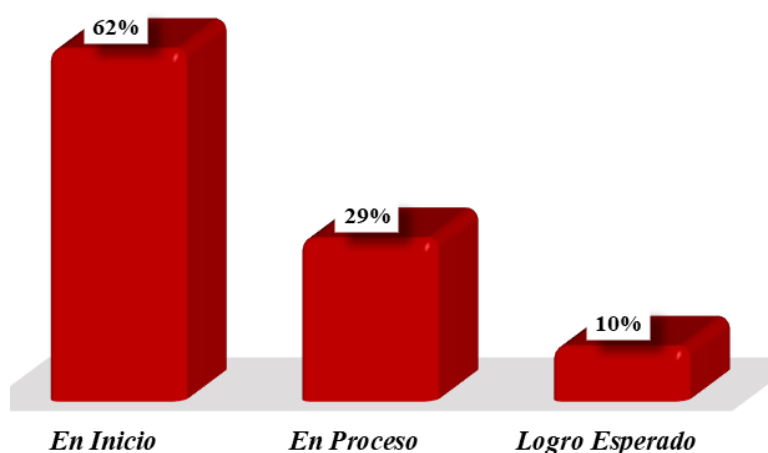
El pretest del grupo experimental, realizado antes de la aplicación de la variable independiente, revela un promedio de 9.86 puntos. Tanto la mediana como la moda, ambas situadas en 10 puntos, indican una distribución relativamente simétrica de los puntajes. La desviación estándar de 1.957 señala

la dispersión de los datos con respecto a la media, sugiriendo una variabilidad moderada.

El rango, definido como la diferencia entre el puntaje máximo (14) y el mínimo (7), es de 7 puntos, mostrando la amplitud total de los puntajes. En este caso, los puntajes oscilan entre 7 y 14.

La muestra, compuesta por 21 estudiantes de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" de Ninacaca, Pasco, proporciona una base representativa para el análisis. Estos indicadores estadísticos ofrecen una visión general del rendimiento inicial del grupo experimental antes de la introducción de la variable independiente.

Figura 5 Nivel de logro de los estudiantes del grupo experimental en el pre test.



A partir de la Figura 5, se observa que los resultados del aprendizaje de la cinemática, antes de la aplicación del software de simulación, indican que el 10% de los estudiantes alcanzó el nivel de logro esperado, el 29% está en proceso y el 62% se encuentra en la etapa inicial. Estos datos provienen de un pretest administrado a 21 estudiantes de quinto grado de educación secundaria, pertenecientes al grupo experimental de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca. Es importante destacar que estos datos

representan a una minoría de los estudiantes que han alcanzado el nivel de logro esperado.

Tabla 9 Resultados del pre test de MRU, MRUV y MV del grupo control.

Estadísticos		MRU ^a	MRUV ^a	MV ^a
N	Válido	26	26	26
Media		10,77	8,77	9,88
Mediana		11,00	9.00	11.00
Moda		11	11	11
Desviación estándar		3,107	2,673	2.762
Rango		10	10	10
Mínimo		5	4	4
Máximo		10	14	14

a. Movimiento rectilíneo uniforme, Movimiento rectilíneo uniformemente variado y movimiento vertical

Fuente: Datos del 2023.

Los resultados estadísticos indican que, para el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) en estudio, se obtuvo un promedio de 10.15 puntos. La mediana, que representa el valor central en la distribución, es 11, mientras que la moda, que indica el valor más frecuente, también es 11. La desviación estándar de 3.107 revela la dispersión de los datos con respecto al promedio. Un valor alto de desviación estándar sugiere una mayor variabilidad en los puntajes. El rango, definido como la diferencia entre el puntaje máximo y mínimo, es de 10 unidades. El puntaje mínimo registrado es 5, y el máximo es 15, proporcionando una visión de la amplitud de la distribución.

En cuanto a los resultados estadísticos del MRUV, se observa un promedio de 8.77 para los puntajes obtenidos. La mediana es 9 y la moda es 11, mostrando que este valor es el más frecuente y el valor central de la distribución. La desviación estándar de 2.673 indica una moderada variabilidad en los puntajes. El rango es de 10 unidades, con un puntaje mínimo de 4 y un máximo de 14, ilustrando la amplitud de la distribución de los puntajes.

En el contexto del Movimiento Vertical o Caída Libre, se encontró que el promedio de los puntajes obtenidos fue de 9.88. La mediana es 11 y la moda fue de 11, indicando que este valor fue el más frecuente y el valor central de la distribución. La desviación estándar de 2.762 revela una moderada variabilidad en los puntajes, ya que la dispersión de los datos con respecto al promedio no es muy alta. El rango de los puntajes es de 9 unidades, con un mínimo de 4 y un máximo de 13, mostrando la amplitud de la distribución de los puntajes.

Tabla 10 *Resultados estadísticos del pre test global de los estudiantes del grupo control.*

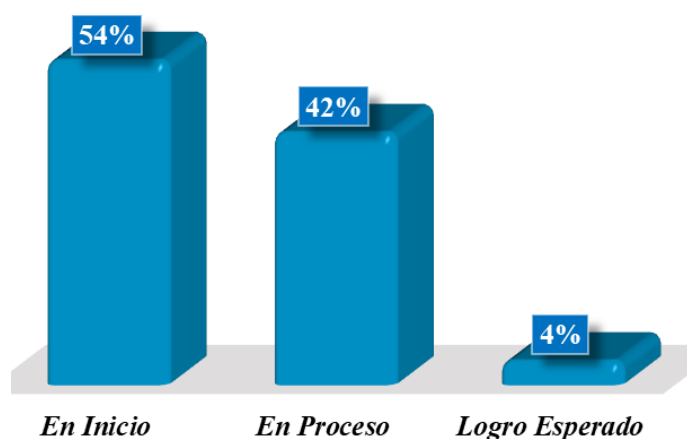
<i>Estadísticos</i>	
N	26
Media	9.50
Mediana	9.00
Moda	8 ^a
Desviación estándar	2,005
Rango	8
Mínimo	6
Máximo	14

En el pretest del grupo control, el promedio fue de 9.50 puntos. La mediana es 9, y la moda, situada en 8 puntos, indica una distribución relativamente simétrica de los puntajes. La desviación estándar de 2.005 señala la dispersión de los datos con respecto a la media, sugiriendo una variabilidad moderada.

El rango, definido como la diferencia entre el puntaje máximo (14) y el mínimo (6), es de 8 puntos, mostrando la amplitud total de los puntajes. En este caso, los puntajes oscilan desde 6 hasta 14.

La muestra, compuesta por 26 estudiantes de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" de Ninacaca, Pasco, proporciona una base representativa para el análisis. Estos indicadores estadísticos ofrecen una visión general del rendimiento inicial del grupo control, que no es objeto de investigación.

Figura 6 Nivel de logro de los estudiantes del grupo control del pre test.



A partir de la Figura 6, se observa que los resultados del aprendizaje en cinemática, muestran que el 4% de los estudiantes alcanzaron el nivel de logro esperado, el 42% se encuentra en proceso, y el 54% está en la etapa inicial. Estos datos se derivan de un pretest administrado a 26 estudiantes de quinto grado de educación secundaria, pertenecientes al grupo control de la Institución Educativa

"Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca. Es importante destacar que estos datos representan una minoría de los estudiantes que han alcanzado el nivel de logro esperado.

Tabla 11 Resultados del post test de MRU, MRUV y MV del grupo experimental.

Estadísticos		MRU ^b	MRUV ^b	MV ^b
N	Válido	21	21	21
Media		16,14	14,33	9.33
Mediana		16,00	14,00	10.00
Moda		18,00	12,00	10 ^a
Desviación estándar		1,824	2,129	2.352
Rango		7	8	9
Mínimo		11	10	9
Máximo		18	18	18

b. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

c. Movimiento rectilíneo uniforme, Movimiento rectilíneo uniformemente variado y movimiento vertical

Fuente: Datos del 2023.

Los resultados estadísticos indican que, para el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) en estudio, se obtuvo un promedio de 10.76 puntos. La mediana, que representa el valor central en la distribución, es 11, mientras que la moda, que indica el valor más frecuente, es 9. La desviación estándar de 3.239 revela la dispersión de los datos con respecto al promedio. Un valor alto de desviación estándar sugiere una mayor variabilidad en los puntajes. El rango, definido como la diferencia entre el puntaje máximo y mínimo, es de 16 unidades. El puntaje mínimo registrado es 1, y el máximo es 17, proporcionando una visión de la amplitud de la distribución.

En cuanto a los resultados estadísticos del MRUV, se observa un promedio de 9.33 para los puntajes obtenidos. La mediana y la moda son 10, mostrando que este valor es el más frecuente y el valor central de la distribución. La desviación estándar es de 2.352, indicando una moderada variabilidad en los puntajes. El rango es de 10 unidades, con un puntaje mínimo de 4 y un máximo de 14, ilustrando la amplitud de la distribución de los puntajes.

En el contexto del Movimiento Vertical o Caída Libre, se encontró que el promedio de los puntajes obtenidos fue de 9.14. La mediana y la moda fueron de 8, indicando que este valor fue el más frecuente y el valor central de la distribución. La desviación estándar de 2.816 revela una moderada variabilidad en los puntajes, ya que la dispersión de los datos con respecto al promedio no es muy alta. El rango de los puntajes es de 9 unidades, con un mínimo de 4 y un máximo de 13, mostrando la amplitud de la distribución de los puntajes.

Tabla 12 *Resultados estadísticos del post test global de los estudiantes del grupo experimental.*

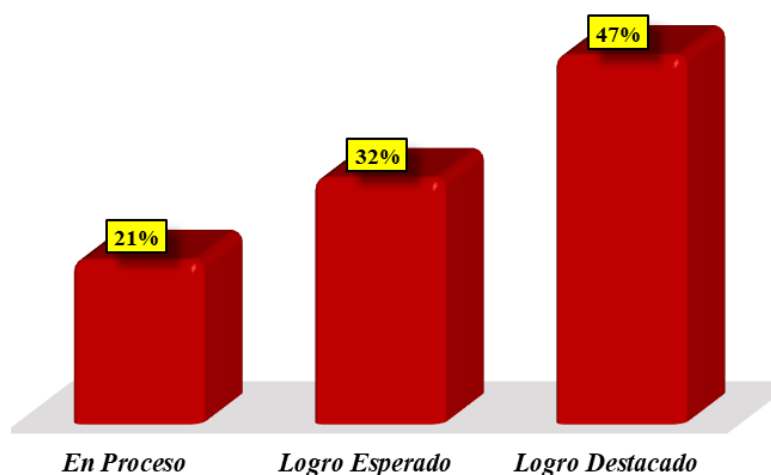
<i>Estadísticos</i>	
N	21
Media	14,57
Mediana	14,00
Moda	14 ^a
Desviación estándar	1,690
Rango	6
Mínimo	9
Máximo	18

El post test del grupo experimental, después de la aplicación de la variable independiente, revela un promedio de 14.57 puntos. Tanto la mediana como la moda, ambas situadas en 14 puntos, indican una distribución relativamente simétrica de los puntajes. La desviación estándar de 1.690 señala la dispersión de los datos con respecto a la media, sugiriendo una variabilidad moderada.

El rango, definido como la diferencia entre el puntaje máximo (18) y el mínimo (12), es de 6 puntos, mostrando la amplitud total de los puntajes. En este caso, los puntajes oscilan desde 12 hasta 18.

La muestra, compuesta por 21 estudiantes de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" de Ninacaca, Pasco, proporciona una base representativa para el análisis. Estos indicadores estadísticos ofrecen una visión general del rendimiento inicial del grupo experimental después de la aplicación de la variable independiente.

Figura 7 Nivel de logro de los estudiantes del grupo experimental en el post test.



Según la Figura 7, se observa que los resultados del aprendizaje en cinemática, antes de la aplicación del software de simulación, indican que el 32% de los estudiantes alcanzaron el nivel de logro esperado, el 21% se encuentra en proceso, y el 47% está en la etapa del logro destacado. Estos datos se derivan de

un pretest administrado a 21 estudiantes de quinto grado de educación secundaria, pertenecientes al grupo experimental de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca. Es importante destacar que estos datos representan una gran mayoría de los estudiantes que han alcanzado el nivel de logro destacado.

Tabla 13 Resultados del post test de MRU, MRUV y MV del grupo control

Estadísticos		MRU ^b	MRUV ^b	MV ^b
N	Válido	26	26	26
Media		10,46	10,65	9,00
Mediana		11,00	11,00	9,00
Moda		12	14	6 ^a
Desviación estándar		2,611	3,072	2,728
Rango		9	10	11
Mínimo		6	5	4
Máximo		15	15	15

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

b. Movimiento rectilíneo uniforme, Movimiento rectilíneo uniformemente variado y movimiento vertical

Fuente: Datos del 2023.

Se presentan los resultados estadísticos de tres experimentos de física: Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV) y Movimiento Vertical o Caída Libre. Para el MRU se obtuvo un promedio de 10.46 puntos, con una mediana de 11 y una moda de 12. La desviación estándar de 2.611 indica una dispersión moderada en los puntajes. En el MRUV, el promedio fue de 10.65, con una mediana y moda de 11 y 14 respectivamente. La desviación estándar fue de 2.728, mostrando una variabilidad moderada en los puntajes. En cuanto al Movimiento Vertical o Caída

Libre, el promedio fue de 9, con una mediana de 9 y una moda de 6. La desviación estándar de 2.816 indica una variabilidad moderada en los puntajes. El rango de los puntajes en cada experimento muestra la amplitud de la distribución.

Tabla 14 *Resultados estadísticos del post test global de los estudiantes del grupo control.*

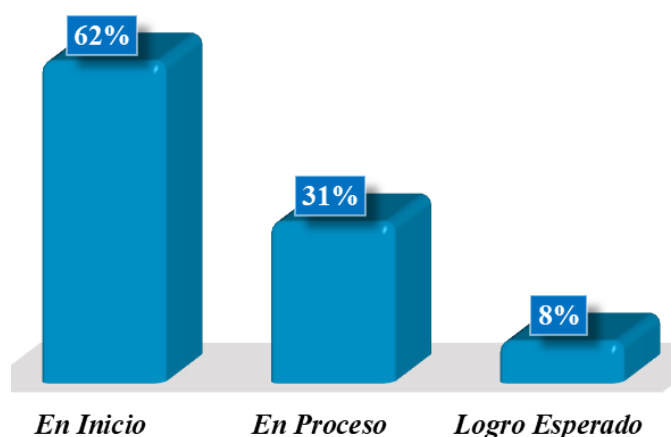
<i>Estadísticos</i>	
N	26
Media	10,08
Mediana	10.00
Moda	10,00
Desviación estándar	1.978
Rango	7
Mínimo	7
Máximo	14

El post test del grupo control el promedio de 9.86 puntos. La mediana y la moda, ambas situadas en 10 puntos, indican una distribución relativamente simétrica de los puntajes. La desviación estándar de 1.978 señala la dispersión de los datos con respecto a la media, sugiriendo una variabilidad moderada.

El rango, que es la diferencia entre el puntaje máximo (14) y el mínimo (7), es de 7 puntos, mostrando la amplitud total de los puntajes. En este caso, los puntajes oscilan desde 7 hasta 14.

La muestra, compuesta por 26 estudiantes de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" de Ninacaca Pasco, proporciona una base representativa para el análisis. Estos indicadores estadísticos ofrecen una visión general del rendimiento inicial del grupo control.

Figura 8 Nivel de logro de los estudiantes del grupo control en el Post test.



Según la Figura 8, se observa que los resultados del aprendizaje en cinemática, antes de la aplicación del software de simulación, muestran que el 8% de los estudiantes alcanzaron el nivel de logro esperado, el 31% se encuentra en proceso, y el 62% está en la etapa inicial. Estos datos se derivan de un pretest administrado a 26 estudiantes de quinto grado de educación secundaria, pertenecientes al grupo control de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca. Es importante destacar que estos datos representan una minoría de los estudiantes que han alcanzado el nivel de logro esperado.

4.3. Prueba de hipótesis

Se lleva a cabo la prueba de Shapiro–Wilk tanto en el instrumento del pretest como en el post-test, dado que el tamaño de la muestra es inferior a 50 datos. Esta prueba se utiliza como un test de bondad de ajuste a una distribución normal cuando la muestra consta de menos de 50 datos y estos son de naturaleza cuantitativa. Las hipótesis asociadas a esta prueba se formulan en función de la normalidad de los datos:

H_0 : La distribución de los datos es normal

H_1 : La distribución de los datos no es normal

Si sig. es mayor a 0,05 se acepta la hipótesis nula

Si sig. es menor a 0,05 se rechaza la hipótesis nula.

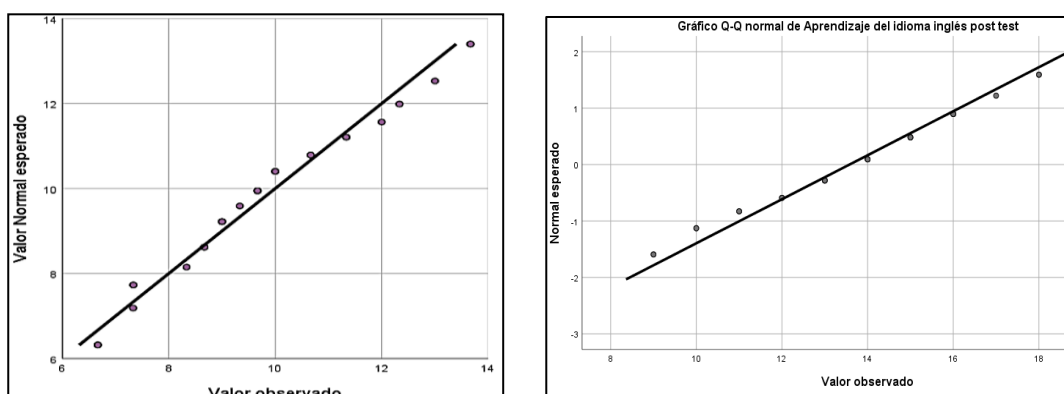
Tabla 15 Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,163	26	,081	,861	26	,413
Post test	,114	26	,211 [*]	,865	26	,391

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors.

Figura 9 Gráficos de normalidad



En la Tabla 15, se presentan los resultados de la prueba de Shapiro–Wilk. En el pretest, el valor de Sig. = 0,413 supera 0,05, indicando una distribución normal de los resultados. Asimismo, en el post test, el valor de Sig. = 0,391 también está por encima de 0,05, confirmando una distribución normal de los datos. En consecuencia, se acepta la hipótesis nula, lo que permite la aplicación de estadísticos paramétricos para verificar las hipótesis de investigación. Para contrastar la hipótesis propuesta en el estudio, se empleó la prueba t de Student. El análisis se realizará evaluando el valor p calculado con un nivel de

significancia del 0,05 o una confiabilidad del 95%, considerando el carácter educativo de la investigación.

Hipótesis específica 1.

El software de simulación mejora positivamente el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.

a) Hipótesis estadística.

H_0 : No existe diferencias significativas entre los promedios del pre y post test al aplicar el software de simulación en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme.

H_1 : Existe diferencias significativas entre los promedios del pre y post test al aplicar el software de simulación en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme.

b) Nivel de significación establecido: $\alpha = 0,05$, dado el carácter educativo de la investigación (Hernández, et al., 2015; p. 179).

Criterios de decisión:

Se rechaza la hipótesis nula (H_0) si el p-valor (Sig.) $\leq 0,05$.

No se rechaza la hipótesis nula (H_0) si el p-valor (Sig.) $> 0,05$.

c) Estadísticos de prueba: Debido a la normalidad de los resultados en la preinspección, se empleó una prueba paramétrica, siendo el modelo estadístico la t de Student. El análisis se llevó a cabo utilizando el software SPSS 26, y los resultados se presentan en la Tabla 16.

Tabla 16 Prueba *t* de Student de muestras emparejadas

<i>Diferencias emparejadas</i>						t	gl	Sig. (bilateral)
Media	Desviación	Desv.	95% de intervalo de					
		Error promedio	confianza de la diferencia					
			Inferior	Superior				
Post - pre test	5,381	3,025	,660	4,004	6,758	8,153	20	,000

En la Tabla 16, se aplicó la prueba estadística *t* de Student con un valor de 8,153 para muestras emparejadas. Esto nos permitió analizar si hay diferencias entre los promedios de los pre y post test al aplicar el software de simulación en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme. El resultado mostró un valor de Sig (bilateral) = 0,000, que es menor que 0,05; por lo tanto, se rechaza hipótesis nula.

Hipótesis específica 2.

El software de simulación mejora positivamente el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.

a) Hipótesis estadística.

H₀: No existe diferencias significativas entre los promedios del pre y post test al aplicar el software de simulación en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado.

H₁: Existe diferencias significativas entre los promedios del pre y post test al aplicar el software de simulación en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado.

- b) Nivel de significación establecido: $\alpha = 0,05$, dado el carácter educativo de la investigación (Hernández, et al., 2015; p. 179).

Criterios de decisión:

Se rechaza la hipótesis nula (H_0) si el p-valor (Sig.) $\leq 0,05$.

No se rechaza la hipótesis nula (H_0) si el p-valor (Sig.) $> 0,05$.

- c) Estadísticos de prueba: Debido a la normalidad de los resultados en la preinspección, se empleó una prueba paramétrica, siendo el modelo estadístico la t de Student. El análisis se llevó a cabo utilizando el software SPSS 26, y los resultados se presentan en la Tabla 17.

Tabla 17 Prueba t de Student de muestras emparejadas

	<i>Diferencias emparejadas</i>					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Post - pre test	5,00	2,168	,473	4,013	5,987	10,569	20	,000

En la Tabla 17, se empleó la prueba estadística t de Student con un valor de 10,569 para muestras emparejadas. Este análisis permitió evaluar posibles diferencias entre los promedios de los pre y post test al aplicar el software de simulación en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado. El resultado reveló un valor de Sig (bilateral) = 0,000, que es inferior a 0,05; en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula.

Hipótesis específica 3

El software de simulación mejora positivamente el aprendizaje del movimiento de caída libre en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.

- a) Hipótesis estadística.

H₀: No existe diferencias significativas entre los promedios del pre y post test al aplicar el software de simulación en el aprendizaje del movimiento de caída libre.

H₁: Existe diferencias significativas entre los promedios del pre y post test al aplicar el software de simulación en el aprendizaje del movimiento de caída libre.

- b) Nivel de significación establecido: $\alpha = 0,05$, dado el carácter educativo de la investigación (Hernández, et al., 2015; p. 179).

Criterios de decisión:

Se rechaza la hipótesis nula (H₀) si el p-valor (Sig.) $\leq 0,05$.

No se rechaza la hipótesis nula (H₀) si el p-valor (Sig.) $> 0,05$.

- c) Estadísticos de prueba: dado que los resultados de la preinspección son normales, utilizamos una prueba paramétrica y su modelo estadístico es la *t de Student*. Los resultados se analizaron con el software SPSS 26. Y cuyo resultado se expone en la tabla 18.

Tabla 18 Prueba *t de Student* de muestras emparejadas.

	<i>Diferencias emparejadas</i>					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Post - pre test	4,00	3,271	,714	2,511	5,489	5,604	20	,000

En la Tabla 18, se utilizó la prueba estadística *t de Student* con un valor de 5,604 para muestras emparejadas. Este análisis posibilitó la evaluación de posibles diferencias entre los promedios de los pre y post test al emplear el software de simulación en el aprendizaje del movimiento caída libre o

movimiento vertical. El resultado exhibió un valor de Sig (bilateral) = 0,000, el cual es menor a 0,05; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

Hipótesis general.

El software de simulación influye significativamente en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco.

a) Hipótesis estadística.

H_0 : No existe diferencias significativas entre los promedios del pre y post test al aplicar el software de simulación en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria.

H_1 : existe diferencias significativas entre los promedios del pre y post test al aplicar el software de simulación en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria.

b) Nivel de significación: $\alpha = 0,05$ por tratarse de una investigación de carácter educativo. Hernández, et. Al. (2015; 179).

Si el p-valor (Sig.) $\leq 0,05$ se rechaza H_0

Si el p-valor (Sig.) $> 0,05$ no se rechaza H_0 .

c) Estadísticos de prueba: Dado que los resultados de la preinspección son normales, se empleó una prueba paramétrica, siendo su modelo estadístico la t de Student. Los resultados fueron analizados mediante el software SPSS 26, cuyos resultados se presentan en la Tabla 19.

Tabla 19 Prueba *t* de Student de muestras emparejadas.

	<i>Diferencias emparejadas</i>					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación	Desv.	95% de intervalo de				
			Error	confianza de la diferencia				
			promedio	Inferior	Superior			
Post - pre test	4,714	1,927	,421	3,837	5,592	11,210	20	,000

El valor de *t* de Student obtenido es de 11,210 con 20 grados de libertad. La significancia bilateral asociada a este resultado es de 0,000, indicando una diferencia altamente significativa. Dado que la significancia es menor que el nivel de significancia establecido (0,05), se rechaza la hipótesis nula. Este hallazgo sugiere que hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del pre y post test después de la aplicación del software de simulación en el aprendizaje de cinemática.

La media de los resultados, que es de 4,714, proporciona un punto de referencia importante. Este valor representa la medida central de los datos y sirve como indicador del rendimiento promedio de los estudiantes en la evaluación de cinemática después de utilizar el software de simulación en la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco.

4.4. Discusión de resultados

En concordancia a la hipótesis general, la cual apunta que: El software de simulación influye significativamente en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco.

Según los resultados hallados, el software empleado si influyó en el aprendizaje de la Cinemática, donde se observó que luego de tomar el pretest del grupo experimental se tiene que el 10% de los estudiantes alcanzó el nivel de logro esperado, el 29% está en proceso y el 62% se encuentra en la etapa inicial.

Estos datos provienen de un pretest administrado a 21 estudiantes de quinto grado de educación secundaria, pertenecientes al grupo experimental de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca. Pero después de aplicar la variable independiente los resultados de la muestra de estudio en el post test indican que el 32% de los estudiantes alcanzaron el nivel de logro esperado, el 21% se encuentra en proceso, y el 47% está en la etapa logro destacado. Estos datos se derivan de un pretest administrado a 21 estudiantes de quinto grado de educación secundaria, pertenecientes al grupo experimental de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca. Es importante destacar que estos datos representan una minoría de los estudiantes que han alcanzado el nivel de logro esperado. Por lo tanto existe una mejoría de los estudiantes del grupo experimental; sin embargo, el grupo control los resultados son en el pre test el 4% de los estudiantes alcanzaron el nivel de logro esperado, el 42% se encuentra en proceso, y el 54% está en la etapa inicial, en forma similar los resultados del post test del grupo control fue el 8% de los estudiantes alcanzaron el nivel de logro esperado, el 31% se encuentra en proceso, y el 62% está en la etapa inicial; aquí podemos indicar que no hubo mucha diferencia entre el pre y post test.

Efectuando el procesamiento del pre test y posts del grupo experimental se tiene que el t de Student obtenido es de 11,210 con 20 grados de libertad. La significancia bilateral asociada a este resultado es de 0,000, indicando una diferencia altamente significativa. Dado que la significancia es menor que el nivel de significancia establecido (0,05), se rechaza la hipótesis nula. Este hallazgo sugiere que hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados

del pre y post test después de la aplicación del software de simulación en el aprendizaje de cinemática.

Al comparar la investigación actual con el estudio de Flores (2017), se observan resultados similares, ya que el 72.2% del total de alumnos expresaron que, mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), lograron adquirir conocimientos y desarrollar diversas habilidades. Además, las TIC les proporcionaron las destrezas necesarias para comprender y analizar problemas específicos. La coincidencia en los resultados entre ambas investigaciones sugiere una consistencia en el impacto positivo de las TIC en el proceso educativo, respaldando la idea de que estas herramientas contribuyen significativamente al desarrollo de habilidades y adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes. También Morales (2020) al aplicar el software educativo Modellus en el aprendizaje de la cinemática obtuvo un valor de $p = 0,000$, que fue menor que 0,05 del nivel de significancia, confirmando que la diferencia es significativa; donde podemos indicar que existe coincidencia con el trabajo de investigación realizada.

CONCLUSIONES

1. Concluido el proceso estadístico de la prueba t de Student para la comparación de muestras, se observaron diferencias significativas con un p-valor o nivel de significancia de 0,000 y una diferencia de 5,381. Por lo tanto, se puede afirmar que la aplicación del software de simulación tuvo un impacto significativo en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme (MRU) en la asignatura de Ciencia y Tecnología, específicamente en los estudiantes de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca, región de Pasco, durante el año 2023.
2. Concluido el proceso estadístico de la prueba t de Student para la comparación de muestras, se observaron diferencias significativas con un p-valor o nivel de significancia de 0,000 y una diferencia de 5,00. Por lo tanto, se puede afirmar que la aplicación del software de simulación tuvo un impacto significativo en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV) en la asignatura de Ciencia y Tecnología, específicamente en los estudiantes de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca, región de Pasco, durante el año 2023.
3. Concluido el proceso estadístico de la prueba t de Student para la comparación de muestras, se observaron diferencias significativas con un p-valor o nivel de significancia de 0,000 y una diferencia de 4,00. Por lo tanto, se puede afirmar que la aplicación del software de simulación tuvo un impacto significativo en el aprendizaje del movimiento vertical o caída libre en la asignatura de Ciencia y Tecnología, específicamente en los estudiantes de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca, región de Pasco, durante el año 2023.

4. Concluido el proceso estadístico de la prueba t de Student para la comparación de muestras, se observaron diferencias significativas con un p-valor o nivel de significancia de 0,000 y una diferencia de 4,714. Por lo tanto, se puede afirmar que la aplicación del software de simulación tuvo un impacto significativo en el aprendizaje de la cinemática en la asignatura de Ciencia y Tecnología, específicamente en los estudiantes de la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" en el distrito de Ninacaca, región de Pasco, durante el año 2023.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a los directores y docentes de las Instituciones Educativas de nivel secundario incorporar en sus programaciones anuales un horario destinado a clases teóricas y prácticas, incluyendo el uso de software de simuladores de física. Esto aplica especialmente en el estudio de la cinemática, con el objetivo de fomentar el desarrollo de la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia y Tecnología para los estudiantes de quinto grado de educación secundaria.
2. Se aconseja que, para fortalecer la participación activa de los estudiantes de educación secundaria, se diseñen e implementen estrategias didácticas que integren de manera efectiva las tecnologías de información y comunicación. Estas estrategias deben ser seleccionadas cuidadosamente para aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas disponibles y fomentar un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo.
3. Se sugiere explorar y evaluar de manera continua nuevas plataformas de simuladores virtuales de física. Al incorporar estos simuladores en el aula, los estudiantes tendrán la oportunidad de interactuar de manera práctica con los conceptos físicos, lo que contribuirá significativamente a su comprensión y aplicación en el estudio de la cinemática. La evaluación periódica de estas herramientas permitirá ajustar la metodología y asegurar que se esté utilizando lo más avanzado y efectivo en la enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arciniega, L. & González, L. (2002). Valores individuales y valores corporativos percibidos: una aproximación empírica. *Revista de Psicología Social Aplicada*.
- Aiken, L. (1985). *Test psicológicos y evaluación*. Pearson Prentice Hall.
- Alzugaray, G. E., Carreri, R. A., & Marino, L. A. (2010). El software de Simulación en Física: herramienta para el aprendizaje de contenidos. In *V Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*.
- Angulo, G. (2012) “*Impacto del laboratorio virtual en el aprendizaje por descubrimiento de la cinemática bidimensional en estudiantes de educación media*”. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológico de Monterrey]. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/3041>.
- Agudelo, G. y García, G. (2012). *Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio de precisión*.
- Bernal, C. (2015). *Metodología de la investigación*. Prentice Hall
- Borzak, L. (1981). *A source book for experiential learning*. Beverley Hills: Sage Publications.
- Cambillo, L., y Porta, A. (2014). *Guías experimentales de cinemática para desarrollar la capacidad de indagación y experimentación, en estudiantes de la institución educativa “Santa Isabel” – Huancayo*. [Tesis de licenciamiento, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1714/TESIS.pdf?sequence=1>.
- Carillo, F. (1996). *Cómo hacer la tesis y el trabajo de investigación universitario*. Lima: Horizonte.

- Carreras, C., Yuste, M. y Sánchez, J. (2007). La importancia del trabajo experimental en física: un ejemplo para distintos niveles de enseñanza. *Rev. Cubana de Física* (pp. 80-83).
- Chatterton, J. L. (1985). Evaluating CAL in the classroom. En Reid, I. y Rushton, J. (Eds.), *Teachers, computers and the classroom* (pp. 85 – 95). Manchester, Reino Unido: Manchester University Press.
- Fernández, R. (2009). El profesor en la sociedad de la información y la comunicación: nuevas necesidades en la formación del profesorado. Toledo, España. <http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/numero1/ricardofdez.asp>
- Flores, E. (2017). *Uso de TIC como estrategia didáctica en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del 5° de secundaria de la I.E José Carlos Mariátegui – provincia de Padre Abad – Región Ucayali – 2017*. (Tesis de Maestría, universidad nacional “Hermilio Valdizán” Huánuco, Perú). Recuperado de: <https://bit.ly/3fGACL8>.
- Fonseca, M., Hurtado, A., Lombana, C. y Ocaña, O. (2006). La simulación y el experimento como opciones didácticas integradas para la conceptualización en física. *Revista colombiana de física*, 38 (2), 707 – 710
- Gros, B. (1987). *Aprender mediante el ordenador. Posibilidades pedagógicas de la Informática en la escuela*. Barcelona: P.P.U.
- Hernández, Fernández y Baptista. (1991). *Metodología de la investigación* México: McGraw-Hill.
- Kerlinger, N. y Howardb. L.. (2001). *Investigación del Comportamiento*. México: McGraw-Hill Interamericana.

- Khotimah, T. y Shoufika, F. (2018). Application Physics Calculator's of Two Dimension Kinematics Based-Android. *The 1st International Conference on Computer Science and Engineering Technology Universitas Muria Kudus*. EAI. ICCSET. doi:10.4108/eai.24-10-2018.2280636.
<https://www.youtube.com/watch?v=7Vwr3Pey9Lw>
- MC Kelvey, J, & Grotch, H. (1980). *Física para ciencias e ingeniería (1ra ed.)*. México: Harla.
- McKenzie, D., y Padilla, M. J. (1986). Estrategias cognitivas y aprendizaje de las ciencias. *Educational Psychology Review*, 219–24
- Morales, M. (2015). “*Software de simulación como herramienta de apoyo para mejorar el proceso enseñanza-aprendizajes en cinemática aplicado a los estudiantes de la carrera de mecatrónica de primer semestre de espe-l período marzo - junio 2012*.” [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chimborazo].
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/27684/1/UCE-FIL-QQ.BB-CASA%20ESTEFANIA.pdf>.
- Morales, J. (2020). *Software educativo Modellus en el aprendizaje de la cinemática de los estudiantes de un instituto privado de Lima, 2020*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/47310>.
- Moore, T. (2021). Física Volumen I. 3º EDICIÓN.
- OCDE. (1989). Information technologies in education: The quest for quality software. *Educational technology research and development*, 39 (1), 107 – 110.
- Piaget, J. (1993). *Sicología de la Inteligencia*. Editorial Crítica.
- Ramos, E. (2013). *El uso de las simulaciones educativas en la enseñanza de conceptos de ciencias y su importancia desde la perspectiva de los estudiantes*

candidatos a maestros. [Tesis de pre grado, Universidad Nacional Chimborazo - Ecuador].

Rivera, J. (2004). *El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes*. *Revista de investigación educativa*. Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2004_n14/a07.pdf.

Roth, W. M., y MacGinn, M. J. (1998). *Inscripciones: Hacia una teoría de las representaciones*. En *El papel de la representación en la ciencia escolar* (pp. 11–30). Springer

Sanchez, H., y Reyes, C. (2015). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Quinta edición. Business Support Aneth.

Sierra, J. y Perales, F. (2000) *La simulación por ordenador en el aprendizaje por investigación de la física en bachillerato*, Libro 203 de la serie Educación, Cp.5, Editora Universidad de Vigo.

Squires, D. (1985). Planning a motorway: Making CAL work in today's classrooms. En Tagg, W. (Ed.), *A parent's guide to educational software* (pp. 65 – 73). Londres, Reino Unido: Telegraph Publications

Suchiapa, R. (2013). “*Estrategia didáctica para el aprendizaje de la física en alumnos de Telesecundaria empleando instrucción por pares*” [Tesis de maestría, Universidad de Tecvirtual]. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/619620?locale-attribute=es>.

Vilchez, H. A. (2022). *Influencia de los softwares de ingeniería mecánica en el aprendizaje de cinemática 3D de los estudiantes del curso de dinámica de Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería*.

Zohar, A., y Ben David, A. (2008). Enseñanza y aprendizaje sobre la fuerza en un entorno multirrepresentacional. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(4), 401–421.

ANEXOS

ANEXO 1.

INSTRUMENTO

Pre Test Cinemática

Instrucciones. El presente cuestionario tiene por objetivo comprobar el aprendizaje de la cinemática, por ello le pedimos a ustedes que resuelvan los diferentes problemas propuestos. Así mismo el cuestionario es anónimo.

Problema 1. ¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un móvil que se desplaza a 72 km/h?

- a) 30 m/s
- b) 20 m/s
- c) 10 m/s
- d) 40 m/s

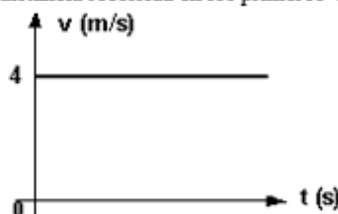
Problema 2. En un movimiento la posición (en m) con respecto al tiempo (en s) se da según la siguiente ley $r = 2t^3 - 4t + 3$. Hallar la velocidad del móvil en $t = 1$ s y su aceleración en $t = 2$ s.

- a) 2 m/s 24 m/s²
- b) 1 m/s 24 m/s²
- c) 2 m/s 25 m/s²
- d) 2 m/s 26 m/s²

Problema 3. Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1.200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido:

- a) ¿cuál es el desplazamiento total en el viaje de 16 s?
- b) ¿cuál es la velocidad media del viaje completo?

Problema 4. En el gráfico, se representa un movimiento rectilíneo uniforme, averigüe gráfica y analíticamente la distancia recorrida en los primeros 4 s.



Problema 5. Un móvil recorre una recta con velocidad constante. En los instantes $t_1 = 0$ s y $t_2 = 4$ s, sus posiciones son $x_1 = 9,5$ cm y $x_2 = 25,5$ cm. Determinar:

- a) Velocidad del móvil.
- b) Su posición en $t_3 = 1$ s.
- c) Las ecuaciones de movimiento.
- d) Su abscisa en el instante $t_4 = 2,5$ s.
- e) Los gráficos $x = f(t)$ y $v = f(t)$ del móvil.

Problema 6. En un plano una partícula se mueve según la ecuación $\vec{r} = (4 + 3t - 3t^2; 5t + t^3)$. Hallar el módulo de la aceleración para $t = 1,5$ s.

- a) $3\sqrt{13}$ m/s²
- b) $2\sqrt{13}$ m/s²
- c) $4\sqrt{13}$ m/s²
- d) $3\sqrt{12}$ m/s²

Problema 7. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 100 m/s, luego de 4 s de efectuado el lanzamiento su velocidad es de 60 m/s.

- a) ¿Cuál es la altura máxima alcanzada?
- b) ¿En qué tiempo recorre el móvil esa distancia?
- c) ¿Cuánto tarda en volver al punto de partida desde que se lo lanzó?
- d) ¿Cuánto tarda en alcanzar alturas de 300 m y 600 m?

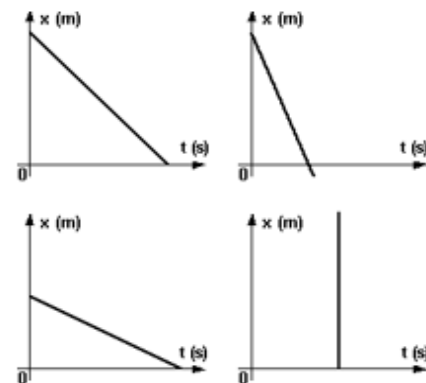
Problema 8. Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1.200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido:

- a) ¿cuál es el desplazamiento total en el viaje de 16 s?
Solución: $X_0 = 14160$ cm = 141,6 m
- b) ¿cuál es la velocidad media del viaje completo?
Solución: $\Delta v = 8,85$ m/s

Problema 9. Un móvil que se desplaza con velocidad constante aplica los frenos durante 25 s y recorre 400 m hasta detenerse. Calcular:

- a) ¿Qué velocidad tenía el móvil antes de aplicar los frenos? Solución: $v_0 = 32$ m/s
- b) ¿Qué desaceleración produjeron los frenos? Solución: $a = -1,28$ m/s²

Problema 10. Determinar gráficamente la aceleración en los siguientes gráficos:



Gracias por su colaboración

ANEXO 2

INSTRUMENTO 2

Post Test de Cinemática

Instrucciones. El presente cuestionario tiene por objetivo comprobar el aprendizaje de la cinemática, por ello le pedimos a ustedes que resuelvan los diferentes problemas propuestos. Así mismo el cuestionario es anónimo.

Problema 1. ¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un móvil que se desplaza a 72 km/h?

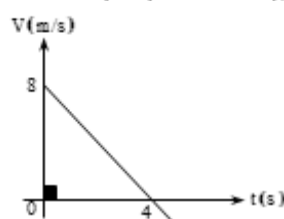
- 30 m/s
- 20 m/s
- 10 m/s
- 40 m/s

Problema 2. Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1.200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido:

- ¿cuál es el desplazamiento total en el viaje de 16 s?
- ¿cuál es la velocidad media del viaje completo?

Problema 3. Hállese el módulo del desplazamiento para el intervalo de 2 s a 5 s, empleando la siguiente gráfica $V-t$.

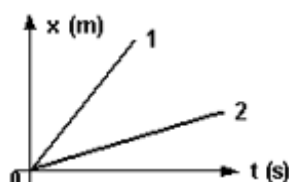
- 6 m
- 5 m
- 4 m
- 3 m
- 2 m



Problema 4. Un móvil recorre una recta con velocidad constante. En los instantes $t_1 = 0$ s y $t_2 = 4$ s, sus posiciones son $x_1 = 9,5$ cm y $x_2 = 25,5$ cm. Determinar:

- Velocidad del móvil.
- Su posición en $t_3 = 1$ s.
- Las ecuaciones de movimiento.
- Su abscisa en el instante $t_4 = 2,5$ s.
- Los gráficos $x = f(t)$ y $v = f(t)$ del móvil.

Pregunta 5. ¿Cuál de los dos movimientos representados tiene mayor velocidad?, ¿por qué?



Problema 6. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 100 m/s, luego de 4 s de efectuado el lanzamiento su velocidad es de 60 m/s.

- ¿Cuál es la altura máxima alcanzada?
- ¿En qué tiempo recorre el móvil esa distancia?
- ¿Cuánto tarda en volver al punto de partida desde que se lo lanzó?
- ¿Cuánto tarda en alcanzar alturas de 300 m y 600 m?

Problema 7. Un móvil se desplaza con M.R.U.V. y recorre en el tercer segundo recorre 16 m menos que el que recorre en el séptimo segundo. Entonces su aceleración será:

- 4 m/s²
- 4 m/s²
- 4 m/s²
- 4 m/s²

Problema 8. Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1.200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido:

- ¿cuál es el desplazamiento total en el viaje de 16 s?
- ¿cuál es la velocidad media del viaje completo?

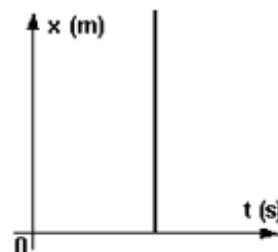
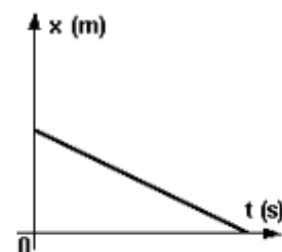
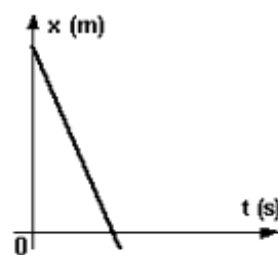
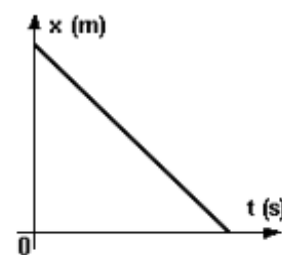
Solución: $X_0 = 14160$ cm = 141,6 m

Solución: $\Delta v = 8,85$ m/s

Problema 9. Un móvil que se desplaza con velocidad constante aplica los frenos durante 25 s y recorre 400 m hasta detenerse. Calcular:

- ¿Qué velocidad tenía el móvil antes de aplicar los frenos? Solución: $v_0 = 32$ m/s
- ¿Qué desaceleración produjeron los frenos? Solución: $a = -1,28$ m/s²

Problema 10. Determinar gráficamente la aceleración en los siguientes gráficos:



Gracias por su colaboración

ANEXO 3

BASE DE DATOS

GRUPO EXPERIMENTAL

N	Pre test			Promedio	Nivel de logro	Post test			Promedio	Nivel de logro
	MRU	MRUV	MC			MRU	MRUV	MC		
1	11	4	7	7	En Inicio	15	12	14	14	Logro Esperado
2	13	11	8	11	En Proceso	18	14	13	15	Logro Esperado
3	9	10	6	8	En Inicio	14	12	12	13	En Proceso
4	1	7	13	7	En Inicio	16	15	13	15	Logro Esperado
5	9	11	6	9	En Inicio	16	16	10	14	Logro Esperado
6	10	10	13	11	En Proceso	11	12	13	12	En Proceso
7	11	11	7	10	En Inicio	17	17	12	15	Logro Esperado
8	14	14	13	14	Logro Esperado	17	18	17	17	Logro Destacado
9	9	10	4	8	En Inicio	16	10	15	14	Logro Esperado
10	7	9	8	8	En Inicio	15	15	11	14	Logro Esperado
11	10	7	10	9	En Inicio	16	14	14	15	Logro Esperado
12	10	10	12	11	En Proceso	18	17	17	17	Logro Destacado
13	11	5	7	8	En Inicio	14	13	11	13	En Proceso
14	10	7	12	10	En Inicio	14	13	10	12	En Proceso
15	13	11	9	11	En Proceso	18	17	18	18	Logro Destacado
16	17	12	13	14	Logro Esperado	18	16	18	17	Logro Destacado
17	14	10	11	12	En Proceso	17	15	11	14	Logro Esperado
18	14	9	8	10	En Proceso	17	13	9	13	En Proceso
19	9	9	11	10	En Inicio	16	12	11	13	En Proceso
20	13	8	8	10	En Inicio	18	14	14	15	Logro Esperado
21	11	11	6	9	En Inicio	18	16	13	16	Logro Esperado

GRUPO CONTROL

N	Pre test			Promedio	Nivel de logro	Post test			Promedio	Nivel de logro
	MRU	MRUV	MC			MRU	MRUV	MC		
1	5	5	7	6	En Inicio	9	8	8	8	En Inicio
2	6	11	8	8	En Inicio	12	11	6	10	En Inicio
3	11	10	6	9	En Inicio	6	11	10	9	En Inicio
4	11	7	13	10	En proceso	11	11	7	10	En Inicio
5	7	9	6	7	En Inicio	11	7	9	9	En Inicio
6	14	10	13	12	En proceso	12	14	10	12	En Proceso
7	7	11	7	8	En Inicio	7	7	11	8	En Inicio
8	13	13	12	13	En proceso	12	12	13	12	En Proceso
9	13	6	4	8	En Inicio	11	13	6	10	En Inicio
10	15	14	14	14	Logro Esperado	11	15	6	11	En Proceso
11	8	4	11	8	En Inicio	10	9	4	8	En Inicio
12	11	5	12	9	En Inicio	12	12	8	11	En Proceso
13	11	5	11	9	En Inicio	13	11	5	10	En Inicio
14	12	7	12	10	En proceso	12	14	13	13	En Proceso
15	9	8	11	9	En Inicio	6	8	11	8	En Inicio
16	9	12	10	10	En proceso	15	14	12	14	Logro Esperado
17	10	10	11	10	En proceso	12	8	10	10	En Inicio
18	11	9	11	10	En proceso	11	9	9	10	En Inicio
19	14	11	11	12	En proceso	12	14	11	12	En Proceso
20	6	8	8	7	En Inicio	9	6	8	8	En Inicio
21	10	11	6	9	En Inicio	6	10	11	9	En Inicio
22	14	10	12	12	En proceso	10	14	10	11	En Proceso
23	14	6	14	11	En proceso	14	14	6	11	En Proceso
24	6	7	7	7	En Inicio	7	6	7	7	En Inicio
25	5	8	10	8	En Inicio	7	5	8	7	En Inicio
26	12	11	10	11	En proceso	14	14	15	14	Logro Esperado

ANEXO 4

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Influencia del Software de Simulación en el Aprendizaje de la Cinemática en los Estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables y dimensiones	Metodología investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos
General ¿En qué medida el software de simulación influye en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco? Específicos ¿Cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca? ¿Cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca? ¿Cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento de caída libre en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca?	General Determinar la influencia del software de simulación en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco. Específicos Explicar cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca. Explicar cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca. Explicar cómo el software de simulación mejora el aprendizaje del movimiento de caída libre en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.	General El software de simulación influye significativamente en el aprendizaje de la cinemática en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca – Pasco. Específicos El software de simulación mejora positivamente el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca. El software de simulación mejora positivamente el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca. El software de simulación mejora positivamente el aprendizaje del movimiento de caída libre en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Ninacaca.	Variable 1. Software de simulación Dimensiones: Variable 2. Aprendizaje de la cinemática Dimensión:	Tipo de investigación: <i>Según su finalidad:</i> experimental <i>Según profundidad</i> explicativa <i>Según su dato</i> cuantitativo Método: Científico, documental, bibliográfico y documental Diseño: Cuasi-experimental transversal. $\begin{array}{l} \underline{G.E} : \quad O_1 \quad X \quad O_2 \\ \hline \underline{G.C} : \quad O_1 \quad - \quad O_2 \end{array}$	Población: Estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Augusto Salazar Bondy del distrito de Ninacaca de la provincia de Pasco, matriculados el año académico 2023. Muestra: La muestra de estudio será no probabilística de tipo intencional, se considera al grupo experimental a la sección “A” y grupo control a la sección “B”.	Técnicas para recolectar datos: encuesta y revisión documental. Instrumentos: cuestionario y fichas de acopio de datos. Técnicas de procesamiento de datos: La confiabilidad del instrumento se determinará por el coeficiente de Alfa de Cronbach, desarrollado por J. L. Cronbach, Estadígrafos tendencia central y dispersión. Instrumento: SPSS 25 y Excel

ANEXO 5

EVIDENCIAS DE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE DE SIMULADORES EN APRENDIZAJE DEL MRU, MRUV Y MV









I.E. "AUGUSTO SALAZAR BONDY"- NINACACA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA "AUGUSTO SALAZAR BONDY" DEL DISTRITO DE NINACACA, PERTENECIENTE A LA UNIDAD DE GESTION EDUCATIVA LOCAL PASCO.

Que, suscribe y otorga la presente:

Constancia de Autorización.

Al **Bach. Jhoel David GALARZA FERNÁNDEZ**
y al **Bach. Anahys Nayda LASTRA GÓMEZ**

Quienes desarrollaron su Plan de Investigación denominada "La Influencia del Software de Simulación como Recursos Educativos en la Enseñanza de la Asignatura de Ciencia, Tecnología y Ambiente en el tema de Cinemática en los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria" de la Institución Educativa de Jornada Escolar Completa "Augusto Salazar Bondy" durante el Año lectivo 2023.

Se le expide la presente constancia de autorización para su atención y casos consiguientes.

Ninacaca, 08 de noviembre del 2024

