



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-Managua

Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo

(FAREM-Carazo)

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

**Para optar al título de Licenciados en Ciencias de la Educación con
mención en Física – Matemática.**

TEMA:

**Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza y aprendizaje de la
Física – Matemática**

SUBTEMA:

**Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje
del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del
segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez
del año 2023.**

AUTORES:

Carlos Alejandro Sánchez 18901439

Olga María López Nicoya 18901461

TUTORA:

Dr. Perla Azucena Canda López.

Noviembre 2023



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-Managua

Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo

(FAREM-Carazo)

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

**Para optar al título de Licenciados en Ciencias de la Educación con
mención en Física – Matemática.**

TEMA:

**Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza y aprendizaje de la
Física – Matemática**

SUBTEMA:

**Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje
del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del
segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez
del año 2023.**

AUTORES:

Carlos Alejandro Sánchez 18901439

Olga María López Nicoya 18901461

TUTORA:

Dr. Perla Azucena Canda López.

Noviembre 2023

TEMA:

**Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza y aprendizaje de la
Física – Matemática**

SUBTEMA

**Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje
del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del
segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez
del año 2023.**

Dedicatoria

Este trabajo lo dedicamos primeramente a Dios por permitirnos llegar a este momento tan especial en nuestras vidas, por los triunfos y los momentos que nos han enseñado a valorarlo cada día más, y con mucho cariño a nuestros padres y a todos quienes aportaron positivamente a lo largo de nuestra formación académica, dándonos el apoyo e incentivación que necesitamos para trabajar día con día, ya que son los testigos del trabajo perseverante para lograr un nuevo éxito en nuestras vidas profesionales.

Br. Olga María López Nicoya.

Br. Carlos Alejandro Sánchez.

Agradecimiento

El agradecimiento de este proyecto va dirigido primeramente a Dios, ya que sin la bendición y su amor este trabajo hubiera sido un total fracaso, también para nuestros docentes Dr. Perla Canda López y Dr. Leonel Mendieta que gracias a sus conocimientos y ayuda logramos concluir con éxito; y a nuestras familias que estuvieron siempre pendientes apoyándonos para que nada salga mal.

También a la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua que abrió sus puertas para permitirnos forjarnos como profesionales y al Instituto Nacional Juan José Rodríguez que nos permitió aplicar nuestra propuesta facilitándonos muchos de sus recursos y dándonos su completa confianza.

Br. Olga María López Nicoya

Br. Carlos Alejandro Sánchez



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN- MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO
FAREM - CARAZO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

"2023: SEGUIREMOS AVANZANDO EN VICTORIAS EDUCATIVAS"

Jinotepe, 16 de diciembre del 2023.

Doctor
Wilmer Martín Guevara
Director
Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades
Su Despacho

Estimado Dr. Guevara, reciba un cordial saludo:

Por medio de la presente le informo que los bachilleres:

Nombres y Apellidos	Carnet
Br. Carlos Alejandro Sánchez.	18901439
Br. Olga María López Nicoya	18901461

Han cursado bajo mi tutoría el Seminario de Graduación de la Carrera de Ciencias de la Educación con mención en Física-Matemática, en la FAREM - Carazo, durante el segundo semestre del año lectivo 2022, mismo que llevó por tema:

Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.

Están preparados para realizar defensa del mismo, ante Tribunal examinador, a como lo establece la Normativa para las modalidades de Graduación como formas de Culminación de estudios, Plan 2013, de la UNAN - Managua.

Sin más a que hacer referencia, me es grato suscribirme de usted, con una muestra de estima y respeto.

Atentamente,

PhD. Peña Azupena Canda López.

Docente - Tutor

Dpto. de Ciencias de la Educación y Humanidades

FAREM - CARAZO

UNAN - MANAGUA

1 Contenido

I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCIÓN DEL TEMA Y SUBTEMA.....	3
III. METODOLOGIA.....	6
1.1 Método y técnicas.	8
1.2 Procedimientos de análisis de la información.....	9
IV. JUSTIFICACIÓN.....	10
V. OBJETIVOS:.....	14
Objetivo General:.....	14
objetivos Específicos:	14
VI. DESARROLLO DEL SUBTEMA.....	15
1.3 Análisis de la implementación de la propuesta.....	19
1.4 Análisis de resultados	21
VII. CONCLUSIONES	27
VIII. RECOMENDACIONES.....	29
IX. Referencias	30
X. ANEXO	32



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



I. RESUMEN

Las dificultades en el aprendizaje de la física, más específicamente en el tema de caída libre, es un problema recurrente en los alumnos de educación secundaria, esto debido a que suelen presentar problemas de comprensión y análisis, además de la forma tradicional en que los docentes imparten la clase; en base a esta problemática se llevó a cabo una investigación, permitiéndonos diseñar una propuesta didáctica, haciendo uso de la tecnología como principal herramienta (robótica educativa). El enfoque de dicha investigación es el cuantitativo, realizando un estudio descriptivo en el instituto Nacional Juan José Rodríguez a una muestra de 23 estudiantes del 10° grado “D”, los cuales fueron seleccionados a través del muestreo por conveniencia; Como instrumento de recolección de datos se aplicaron una encuesta cerrada y una prueba diagnóstica, propios de la investigación cuantitativa; estos instrumentos fueron aplicados de entrada y salida; Esta propuesta se desarrolla en 3 sesiones de 90 minutos cada una, formando una unidad didáctica que integra: Actividades experimentales con uso de problemáticas de la vida cotidiana; En estas sesiones el método empleado es el deductivo. Además de mejorar la calidad educativa esta propuesta pretende que los docentes estén de la mano con la tecnología. Los resultados arrojaron que los estudiantes aceptaron de forma positiva la propuesta, mostrándose motivados en la realización de las actividades con robótica educativa.

Palabras claves: Enseñanza-Aprendizaje, Estrategia Didáctica Innovadora, Robótica Educativa.

Olga María López Nicoya 18901461
Carlos Alejandro Sánchez 18901439

UNAN-FAREM Carazo.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



Summary

Difficulties in learning physics, more specifically on the subject of free fall, it is a recurring problems in secondary education students, this is because they usually present problems of understanding and analysis, in addition to the traditional way in which teachers teach the class; based on this problem, an investigation was carried out, allowing us to desing a didactic proposal, using technology as the main tool (educational robotics). The focus of said research is quantitative, carrying out a descriptive study at the Juan Jose Rodriguez National Institute on a sample of 23 students from 10th grade “D”, who were selected through convenience sampling; as a data collection instrument a closed survey and a diagnostic test, typicsl of quantitative research, were applied; these instruments were appied at entry and exit; This proposal is developed in sessions of 90 minutes each, forming a didactic unit that integrates: experimental activities using everyday life problems; In these sessions the method used is the deductive one. In addition to improving educational quality , this proposal aims for teachers to be hand in hand with technology. The results showed that the students positively accepted the proposal, showing themselves motivated in carrying out the activities with educational robotics.

Keywords: teaching- learning innovative teaching strategy, educational robotics.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



II. INTRODUCCIÓN DEL TEMA Y SUBTEMA.

El contexto que se vive a nivel mundial, ha influido en las actividades realizadas en el ámbito escolar y en los procesos de enseñanza – aprendizaje, exigiéndole a las escuelas un modelo educativo basado en el desarrollo de competencias y destrezas que ayuden al ciudadano a desenvolverse mejor en el mundo actual, se exige una educación innovadora, enfocada en hacer uso de las herramientas que nos brinda el mundo, poniendo sobre la mesa un modelo de educación virtual, haciendo una disminución del gasto a la educación pública.

La mala interpretación de los problemas de caída libre al aplicar las formulas o ecuaciones es una de las principales dificultades que presentan los estudiantes, debido al poco conocimiento adquirido y al desinterés presentado por parte de estos.

La enseñanza del movimiento de caída libre se ve afectada por diversos factores, los más destacados son: la desmotivación frecuente y poco interés o curiosidad científica de los estudiantes como la escasa implantación del constructivismo y materialismo del conocimiento como marco teórico relevante para el aprendizaje significativo de la ciencia.

Además, la poca consideración hacia las ideas previas y a las ideas alternativas del estudiantado, la dificultad para contextualizar el conocimiento científico, básico con los hechos de la realidad social. Fundamentados en aplicaciones científicas y tecnológicas. Todo ello, trae como consecuencia dificultades de los estudiantes para aprender nuevos conceptos, leyes, métodos y principios biológicos. (Pastrana, 2005)



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



Para reducir estas dificultades se hace necesario crear propuestas didácticas que se adapten al entorno del estudiante, permitiéndoles seguridad y motivándolos a despertar el interés propio de cada uno en cuanto a los temas de física, erradicando los miedos y tabúes creados por los alumnos en esta asignatura.

La continua renovación de estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje, es clave para que se logren los objetivos que se persiguen en los programas de esta asignatura.

En su obra sobre “interdisciplinariedad de la enseñanza de la matemática, la informática y la física”. (Rodes, 2009), propone que el desarrollo actual de la sociedad exige la actualización constante de los profesores, así como el empleo de nuevas formas de enseñanza. Dentro de la enseñanza de la física no existe de forma planificada y sistemática, una propuesta para la utilización de la informática como medio de enseñanza.

Además, incluye que los profesores no aprovechan las potencialidades didácticas de los recursos informáticos para desarrollar los contenidos de la física, lo que incide en los problemas del aprendizaje de la misma y en la poca participación y motivación de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje. La utilización planificada y sistemática de la informática favorece el aprendizaje de la física e incide positivamente en la participación activa del estudiante en dicho proceso.

Marisol acosta en su trabajo “Robótica Educativa: un entorno tecnológico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades”, nos aporta información sobre como la robótica



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



educativa puede ser utilizada para desarrollar habilidades y como se puede integrar en el contexto educativo, para una enseñanza de calidad en el mundo actual.

En la actualidad las instituciones de educación superior deben esforzarse por integrar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que potencian la creatividad, flexibilidad, interactividad entre otros factores que posibilitan la configuración de procesos de enseñanza innovadores. (Codejon, 2009)

Se diseñó y aplico una propuesta metodológica basada en las dificultades que presentan los estudiantes del 10mo grado “D” del Instituto Nacional Juan José Rodríguez, la cual permitirá que los estudiantes adopten una opinión positiva en cuanto a la enseñanza de esta asignatura, creando espacios en los cuales ellos estén en contacto directo con los medios tecnológicos (Tablet, data show, kit de robótica), fortaleciendo la confianza y erradicando la menospreciacion y los miedos creados en el aula de clase, siendo estos participes de las actividades, despertando de esta manera el interés y motivándolos a ser autodidactas.

El crear un ambiente más adaptado a la realidad del estudiante y de esta manera mejorar la calidad educativa y erradicar o disminuir las dificultades que presentan los estudiantes en este tema, es el propósito por el cual se realizó la investigación. Así como lo evidencia Gabriel Ocaña en su artículo “implantación de la asignatura robótica en enseñanza secundaria”, demostrando el desarrollo conseguido en las habilidades y capacidades extracurriculares de los estudiantes como: la creatividad, autonomía, iniciativa personal, trabajo en equipo, motivación, etc.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



El uso de los medios tecnológicos como lo es robótica educativa, les permitirá a los estudiantes obtener un mejor proceso de enseñanza aprendizaje, ya que ellos alcanzan la aplicación de la información y no solo la memorización por lo que se crea un aprendizaje significativo.

En relación con este tema, Gaona (2009) agrega que las TIC permiten al personal docente encontrar estrategias innovadoras para estimular aún más el interés en el estudiantado y potenciar una mejora significativa en su aprendizaje.

III. METODOLOGIA

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.

La presente investigación se realizó mediante el proceso de investigación cuantitativo, con el objetivo de identificar todas aquellas dificultades que presentan los estudiantes en la aplicación del movimiento de caída libre. El enfoque utilizado en esta investigación es el cuantitativo, ya que este se caracteriza por privilegiar la lógica empírico-deductiva, a partir de procedimientos rigurosos, métodos experimentales y el uso de técnicas de recolección de datos estadísticos; Se obtiene información a través de herramientas y una vez recopilados los datos se realiza un análisis utilizando métodos estadísticos. El estudio empleado es el descriptivo, ya que estos seleccionan una serie de cuestiones y se mide cada una de ellos en forma independiente. Desde el punto de vista científico, describir es medir. *“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a*



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



análisis”. La investigación es de corte transversal, ya que se realizó en el periodo del segundo semestre del año 2023.

Paella y martins (2008) expresan que la población es: *“un conjunto de unidades de las que desea tener información sobre las que se va a generar conclusiones”*. La población estudiantil de los decimo grados del Instituto Nacional Juan José Rodríguez es de 123 estudiantes entre los que varían las edades entre los 15 a 18 años. *La muestra es la que puede determinar la problemática, a que le es capaz de generar los datos con los cuales se identifican las fallas dentro del proceso.* Según Tamayo, T. y Tamayo M (1997), afirma que la muestra es el grupo de individuos que se toma de la población para estudiar un fenómeno estadístico. Los sujetos de investigación fueron los 23 estudiantes del 10° grado “D”, los cuales fueron seleccionados a través del muestreo por conveniencia, debido al factor tiempo y trabajo. La muestra es no probalística, por consiguiente, el muestreo es por conveniencia, esto debido a que la encuesta se aplicó en la sección “D” a los 23 estudiantes, estas encuestas fueron llenadas de forma voluntaria; Según (cuesta, 2009) el muestreo probabilístico es una técnica de muestreo donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados. A diferencia del muestreo probabilístico, la muestra no probabilística es un producto de un proceso de selección aleatoria. Los sujetos en una muestra no probabilística generalmente son seleccionados en función de su accesibilidad o criterio personal e intencional del investigador.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



1.1 MÉTODO Y TÉCNICAS.

Método de investigación: Encuesta cerrada.

Según Tamayo y Tamayo (2008) la encuesta *“es aquella que permite dar respuestas a problemas e términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida”*

Encuesta cerrada es un conjunto predeterminado de preguntas cerradas fáciles de responder, aplicado para obtener información y realizar un análisis estadístico de los datos arrojados. Con el objetivo de obtener información y realizar un análisis estadístico, se aplicó una encuesta de respuestas cerradas, las cuales contenían preguntas relacionadas al tema movimiento de caída libre y del entorno del estudiante, estas últimas debían ser seleccionada según el criterio personal del estudiante. Esta encuesta cerrada se aplicó a los estudiantes antes y después de emplear la propuesta didáctica con la intención de que la investigación sea objetiva y de esta manera cuantificar el conocimiento adquirido por los estudiantes en el periodo de clase y el impacto de la propuesta.

Técnica de investigación: prueba escrita.

Técnica utilizada para medir el conocimiento adquirido o alcanzado de los estudiantes en el tema caída libre en el primer semestre del Instituto Nacional Juan José Rodríguez.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



Este instrumento de medición, cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, Consiste en la resolución de problemas de movimiento de caída libre en la cual los estudiantes deberán aplicar los conocimientos adquiridos en clase.

Esta técnica de investigación se realizó antes y después el proceso de investigación como un instrumento de entrada y de salida el cual permitirá cuantificar el impacto de la propuesta.

1.2 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

El procedimiento de análisis de la información para ambos instrumentos se realizó mediante el programa SPSS, ya que este es un programa estadístico informático, muy conocido por su capacidad para trabajar con grandes bases de datos y una sencilla interfaz para la mayoría de los análisis. Alguna de sus funciones incluye, frecuencia, tabulación cruzada entre otros aspectos.

Se utilizaron los gráficos de barra para representar de forma más clara y concisa la información estadística, representando el porcentaje de la cantidad de personas que dieron selección a la respuesta correcta.

El uso de este programa permitió analizar y comunicar de manera efectiva los resultados de la investigación.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



IV. JUSTIFICACIÓN

La educación en nuestro país ha venido sufriendo cambios, los cuales el docente debe adaptarse teniendo en cuenta el uso de la tecnología, ya que hoy en día tanto en la educación como en otros sectores profesionales se requiere de un aprendizaje continuo.

El Mined en Nicaragua ha venido transformando las políticas educativas, manifestando que se debe hacer uso de los medios tecnológicos por eso lo considera en su programa de estudio en 10mo grado pág. 34 anexo #6, en el cual expresa en la competencia de eje transversal “*Utiliza y comparte diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva.*”

Para ser docentes de calidad se debe realizar la sensibilización y apropiación de las distintas necesidades que se presentan en el aula de clase, así de esta manera tomar la mejor decisión en cuanto a la implementación de estrategias didácticas que fortalezcan aprendizajes significativos en los estudiantes.

En esta investigación al aplicar un diagnostico en el Instituto Nacional Juan José Rodríguez se encontraron dificultades (ver anexo 2).

Para dar solución a estas dificultades se creó una propuesta con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, la calidad educativa y la perspectiva de los estudiantes en cuanto a la asignatura.

La propuesta que se desarrolló pretende generar un cambio actitudinal, de procedimiento y de protagonismo en el rol que juega tanto el docente como el estudiante en el proceso educativo,



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



en el que el profesor sea quien guíe el proceso de aprendizaje dejando que el alumno realice actividades de experimentación, observación, predicción, análisis, medición, refutamiento y comparación que permita que los estudiantes construyan y amplíen su conocimiento

Además de estimular la cooperación entre ellos en un ámbito de enseñanza orientado desde el trabajo cooperativo, por lo cual su aprendizaje será satisfactorio, dejando a un lado la enseñanza tradicional y beneficiando de esta manera a los estudiantes

La herramienta principal de esta propuesta es la tecnología (robótica educativa), mediante la cual se pretende realizar un aporte que beneficie a la educación media, en especial al docente, a través de la propuesta didáctica – Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023- proporcionando una herramienta que mejore la calidad en la formación del estudiante y un apoyo didáctico para el docente.

Este medio permitió a los estudiantes, relacionar la teoría con la práctica, realizando interacciones con los robots, mejorando de esta manera la experiencia de los estudiantes, incentivándoles la curiosidad, incrementando la conciencia sobre los últimos avances tecnológicos y promoviendo el razonamiento lógico, además del compañerismo.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



El currículo nacional básico incluye fundamentos filosóficos, antropológicos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, ambientales, sociológicos y curriculares, en aras de que su base teórica se fundamente en las áreas del conocimiento científico más allá de disciplinas.

El entorno educativo de hoy en día insta a los docentes a que estén de la mano con la tecnología, permitiéndoles ser competentes en este mundo cada vez más virtual y global, exigiéndole estrategias innovadoras que permitan que la educación sea atractiva y de esta manera capten más la atención de los estudiantes, ya que estos se sienten más identificados al estar en constante contacto con estos medios tecnológicos siendo esto parte de su entorno y su realidad, brindándoles confiabilidad al sentir que no pierden su tiempo en cosas sin importancia.

Al implementar la propuesta se obtuvo un cambio actitudinal en los estudiantes, una mejora en la resolución de problemas y una mejor comprensión de los conceptos básicos sobre el tema de caída libre; cabe mencionar que dicha investigación no obtuvo los resultados esperados, pero se deja abierta a investigaciones posteriores.

Es necesario resaltar que hubo muchos factores que dificultaron la correcta implementación de la propuesta (actividades en el colegio, días feriados, aula tic ocupada, mal funcionamiento de Tablet) y limitaron los recursos a utilizar.

Para realizar el análisis estadístico de la implementación de la propuesta se acudió a hacer uso del software SPSS, el cual es un programa estadístico informático, uno de los más conocidos para trabajar con grandes bases de datos y una sencilla interfaz para la mayoría de los análisis,



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



siendo este uno de los programas recomendados para trabajar al usar la metodología cuantitativa, permitiéndonos ordenar y demostrar numéricamente el impacto de la implementación de la propuesta.

Cherlys Infante Jiménez en su obra ”propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-práctica ” expone que: las exigencias de incorporación de la tecnología a programas educativos a nivel mundial ha llevado a la formulación de estándares como el reportado en el documento de la UNESCO (2008), el cual considera que *“las prácticas educativas tradicionales, ya no proveen a los docentes las habilidades para enseñar a sus estudiantes a sobrevivir económicamente en los espacios laborales actuales”*.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



V. OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

- Analizar la implementación de la propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante el uso de robótica en alumnos del segundo semestre en 10mo grado del instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Elaborar un diagnóstico para identificar dificultades que presentan los estudiantes en el tema de caída libre
- Analizar las dificultades y errores que presentaron en el diagnóstico los estudiantes de 10mo grado del instituto Nacional Juan José Rodríguez.
- Diseñar una propuesta didáctica, la cual facilite el aprendizaje del contenido caída libre a través de robótica educativa.
- Analizar los resultados de la implementación de la propuesta.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



VI. *DESARROLLO DEL SUBTEMA*

En nuestro país la educación media presenta dificultades, más en específico en el área de física, debido a la forma tradicional y métodos ortodoxos que aplican los docentes, ya sea por la falta de actualización e innovación del docente o las actividades extracurriculares que se realizan en el centro educativo o la carga horaria del programa, todos estos factores tornan una educación tradicionalista en esta área.

En la investigación se diseñaron dos instrumentos, los cuales fueron aplicados en alumnos del 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez en el segundo semestre del año 2023.

Se hace presente los resultados del análisis sobre las distintas respuestas de estudiantes. Cabe constatar que dichos resultados nos fueron de gran importancia y utilidad para nuestra investigación.

Al aplicar un diagnóstico en el Instituto Nacional Juan José Rodríguez se encontraron dificultades tales como:

- La mala interpretación de los problemas.
- Dificultades y errores al dar solución a los problemas.
- Poco conocimiento del tema.
- Incorrecta aplicación de las formulas.
- Desinterés (no responder los ítems de los instrumentos).



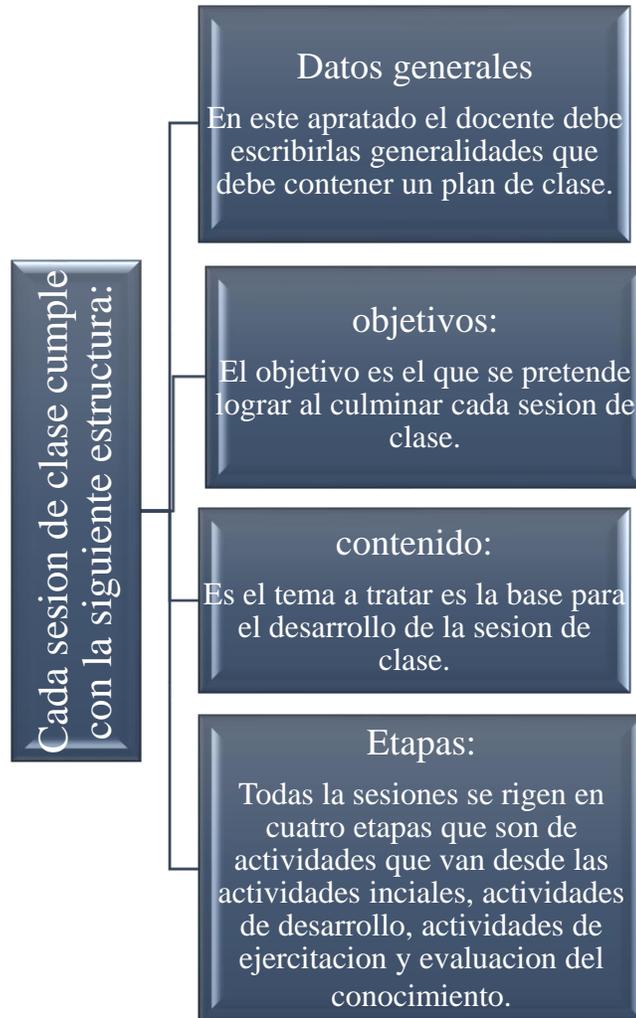
Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



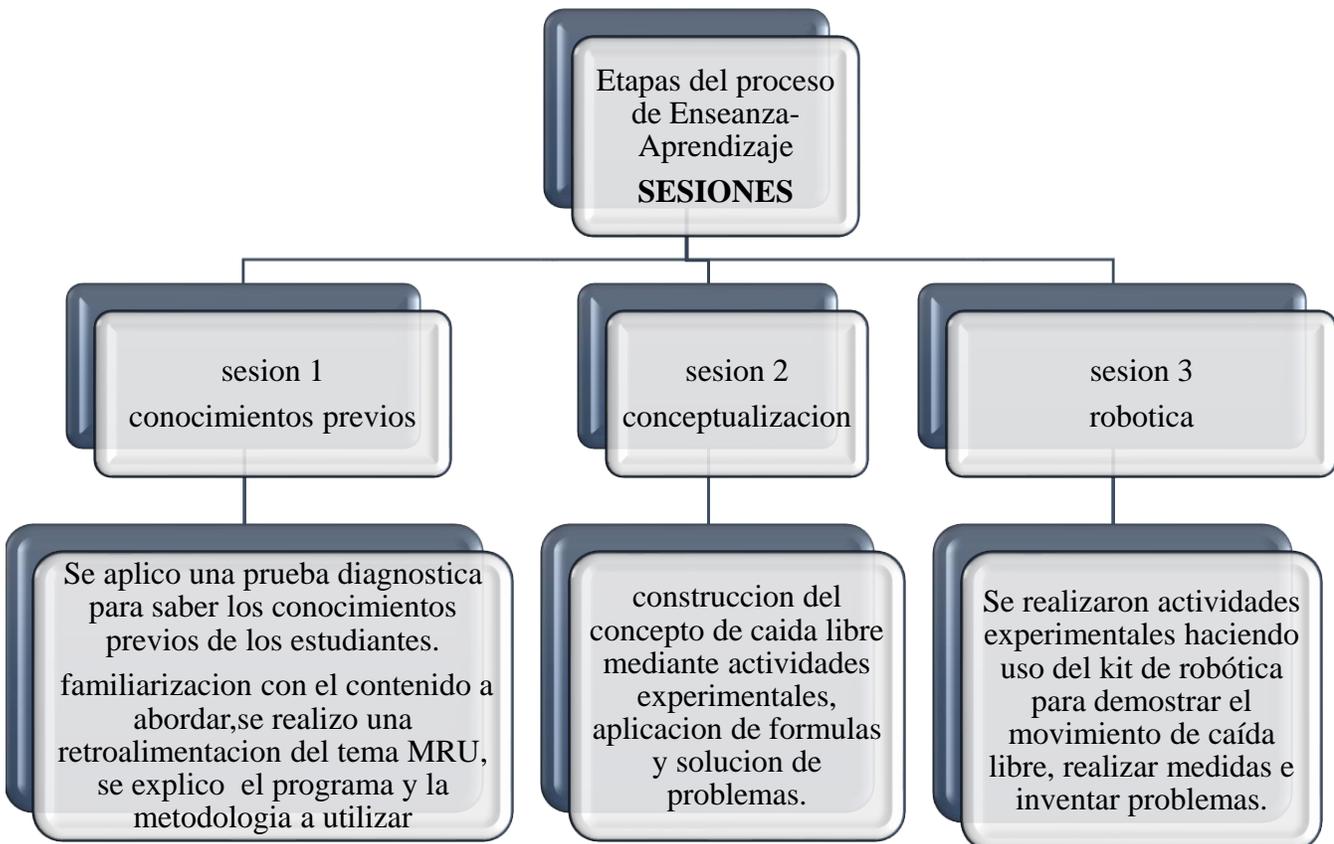
Partiendo de estos resultados y para dar solución a estos problemas o dificultades se diseñó una propuesta didáctica con el objetivo de contribuir a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, en el tema movimiento de caída libre en los estudiantes del primer semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023, contribuyendo de esta manera a la educación media, implementando y haciendo uso de las herramientas tecnológicas e innovando de forma creativa y práctica, además de esta manera concientizar a los estudiantes al uso adecuado de los medios tecnológicos que nos ofrece el mundo actual.

Esta propuesta se desarrolla en 3 sesiones de 90 minutos cada una, formando una unidad didáctica que integra:

Actividades experimentales con uso de problemáticas de la vida cotidiana, buscando que el estudiante potencie el trabajo colaborativo y mejore el manejo conceptual, al relacionar la teoría y la práctica. En estas sesiones el método empleado es el deductivo. Este método permitirá al estudiante desarrollar el pensamiento lógico, además de mantener activo al alumno, no dando espacio a que este sea interrumpido por factores adversos.



Producción propia.





Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



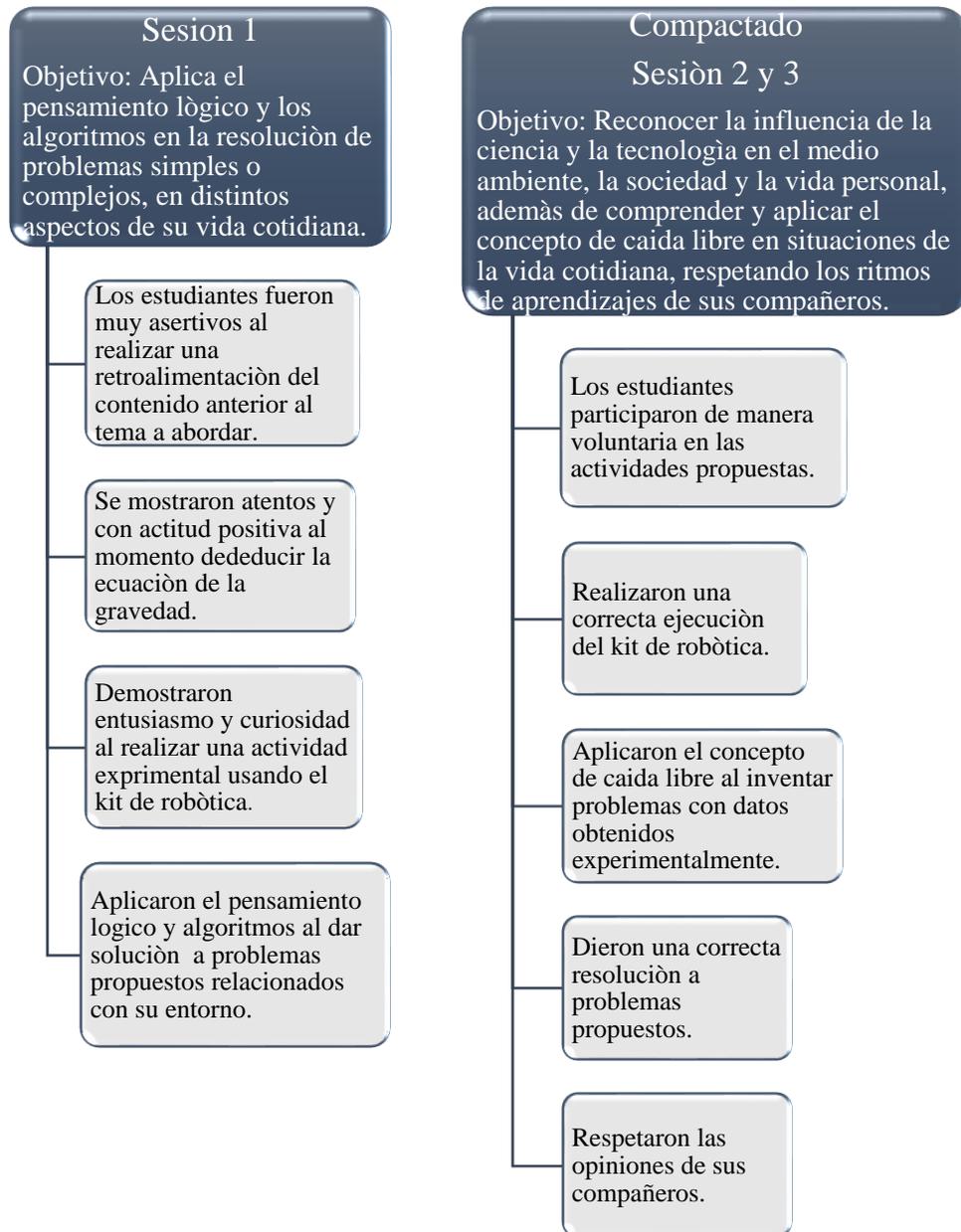
1.3 ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Esta propuesta fue implementada el martes 21/06/22 y el jueves 30/06/22 a estudiantes del 10mo grado “D” del turno vespertino del Instituto Nacional Juan José Rodríguez.

Analizando la implementación de la propuesta se obtuvieron los siguientes resultados:

Olga María López Nicoya 18901461
Carlos Alejandro Sánchez 18901439

UNAN-FAREM Carazo.





Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



Compactado: Esta sesión de clase estaba dispuesta a impartirse en 2 momentos, pero debido a factores que perjudicaron la correcta implementación, se realizó en una sola sesión. Estos factores nos permitieron tomar conciencia y ser más cuidadosos.

Se obtuvo un aprendizaje positivamente significativo demostrando un cambio de actitud en la mayoría de los estudiantes permitiéndoles comprender el concepto del movimiento caída libre, aprendiendo y mejorando su razonamiento al realizar las operaciones, comprendieron la aplicación de las formulas según los datos encontrados u obtenidos en los problemas, además de escribir las correctas unidades de medida corrigiendo así las dificultades que fueron encontradas en estos estudiantes.

1.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Encuesta cerrada aplicada de entrada (19/05/22): esta encuesta fue aplicada a una muestra de 23 alumnos del 10mo grado “D” del turno vespertino

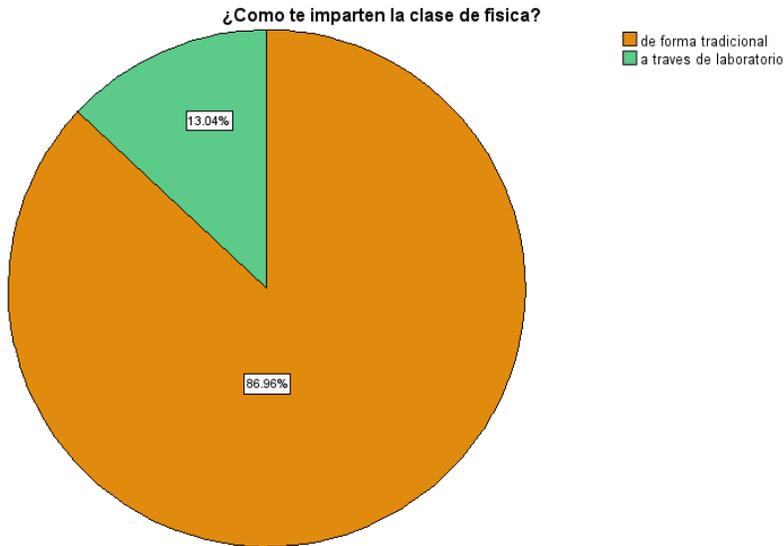
Para el análisis de este instrumento de salida se utilizó una tabla que nos muestra y gráficos circulares o diagrama de pastel, en los cuales reflejan el porcentaje de los estudiantes que dieron selección a las distintas respuestas. (ver anexo 2)



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



¿CÓMO TE IMPARTEN LA CLASE DE FÍSICA?					
Válido	Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	de	2	87.0	87.0	87.0
forma tradicional	0				
a	3	13.0	13.0	100.0	
través de laboratorio					
Por	0	0	0	100.0	
medio de robótica					
Total	2	100.0	100.0		
	3				



→ Los estudiantes manifestaron que reciben la enseñanza de esta área de forma tradicional.

Encuesta aplicada de salida (30/06/22):

Esta encuesta fue aplicada a una cantidad menor de estudiantes (17), esto debido a que el colegio se encontraba en cierre de semestre y la falta de interés de los estudiantes por recibir clases.

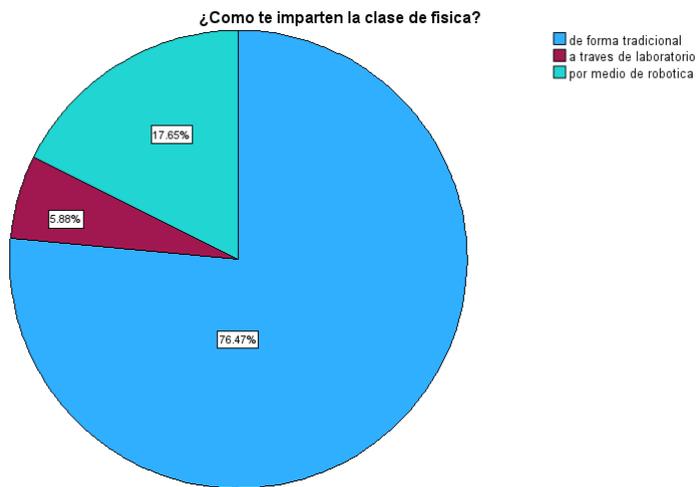
¿CÓMO TE IMPARTEN LA CLASE DE FÍSICA?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de forma tradicional	13	56.5	76.5	76.5
	a través de laboratorio	1	4.3	5.9	82.4



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



	por medio de robótica	3	13.0	17.6	100.0
	Total	17	73.9	100.0	0
Perdidos	Sistema	6	26.1		
Total		23	100.0		

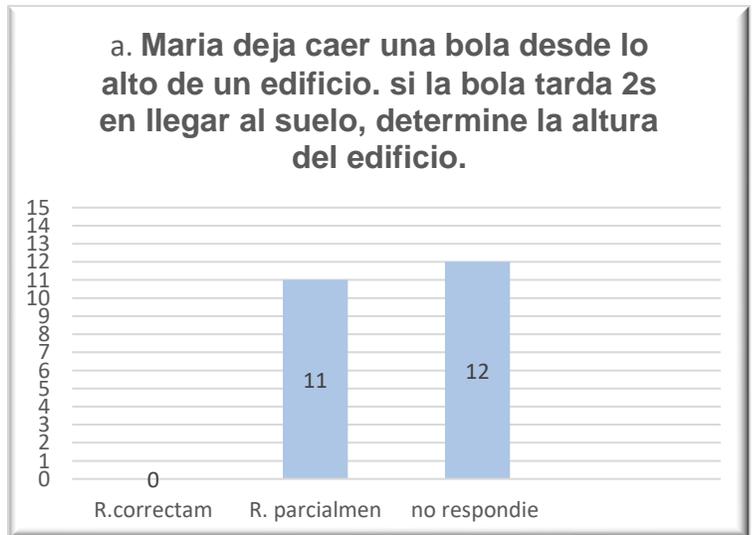


Según los resultados del diagnóstico de entrada y salida del objetivo número 2 de esta propuesta es evidentes que los estudiantes adoptaron una visión diferente en la manera en cómo se les imparten las clases en el área de física ya que en la primera encuesta demostraron conformismo en la forma tradicional del docente de impartir clase, además demostraron un aprendizaje significativo, ya que en la encuesta de salida dieron selección correcta a las repuestas de preguntas sobre el movimiento de caída libre. (Ver anexo #5).

Prueba escrita aplicada de entrada

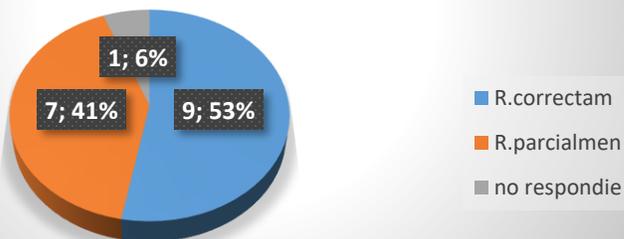
Para el análisis de esta información se utilizaron los gráficos de barra en los que se conoce la cantidad de estudiantes que seleccionaron las diversas respuestas.

Esta prueba fue aplicada a una muestra de 23 estudiantes el día 19/05/22, la cual contiene problemas del movimiento de caída libre, en las cuales deberán aplicar el conocimiento que tengan como estudiante.



Prueba escrita aplicada de salida

Maria deja caer una bola desde lo alto de un edificio. Si la bola tarda 2s en llegar al suelo, determine la altura del edificio.



Esta prueba se aplicó el día 30/06/22 el mismo de que se culminó la implementación de la propuesta, generando esto el límite de tiempo para responder los instrumentos aplicados; se aplicó a una muestra de 17 alumnos, una cantidad menor que la inicial debido a



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



diversos factores, aplicada con el objetivo de demostrar el impacto de la estrategia implementada.

Dando salida al segundo objetivo planteado en esta propuesta se puede evidenciar de que los estudiantes lograron obtener conocimiento sobre el tema movimiento de caída libre, además de mejorar su visión en cuanto a la asignatura ya que al aplicar la prueba de entrada algunos estudiantes ni siquiera respondieron la prueba diagnóstica, ya que carecían de conocimiento realizando operaciones incorrectas e insertando formulas erróneas, se mostraron renuentes a dar solución a los problemas y con mala actitud (ver anexo 2). A esta prueba se le asignó un valor de 20 puntos.

Es notorio el cambio de actitud, de visión y comprensión de los estudiantes al desarrollar y dar correcta solución a los problemas planteados en la prueba diagnóstica aplicada de salida, al hacer uso correcto de las formulas, plantear un esquema de resolución y análisis e interpretación de los problemas, ya que hasta realizaron gráficos de los problemas planteados. (Ver anexo#5).

Recordar que este instrumento de salida no se aplicó al 100% de la muestra seleccionada, ya que hicieron falta 6 estudiantes.

Es evidente el impacto generado en la implementación de la propuesta, siendo positivo al permitir el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes y positiva al demostrar superar ciertas dificultades que presentaron al realizar el diagnostico de entrada.

Es satisfactorio saber que se logró un avance a pesar de factores que impidieron que se realizara una correcta aplicación de estrategia didáctica.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



VII. CONCLUSIONES

Los resultados arrojados en los instrumentos aplicados de entrada (la encuesta cerrada y la prueba escrita), reflejaron que los estudiantes del 10mo grado “D” del Instituto Nacional Juan José Rodríguez presentan dificultades en el tema movimiento de caída libre.

Basados en estos resultados se creó una propuesta didáctica, la cual pretende ser un aporte a la educación media, en especial a los estudiantes del Instituto con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, motivando a los alumnos a que construyan su propio conocimiento al integrar la teoría con la práctica.

Esta propuesta fue implementada a 23 estudiantes del 10mo grado del instituto Nacional Juan José Rodríguez, los cuales demostraron aceptar las actividades realizadas durante la implementación propuesta.

Esta propuesta también está enfocada en beneficiar al docente permitiéndole una herramienta que además de ser innovadora, tenga contacto directo con los medios tecnológicos encaminando al docente a ser un ente activo en este mundo actual.

Para medir el impacto que tuvo la implementación de la propuesta, se aplicó de salida el mismo instrumento (encuesta cerrada y prueba escrita a una cantidad menor de estudiantes), los resultados reflejaron que la propuesta didáctica contribuyó significativamente en el conocimiento adquirido por los estudiantes y las habilidades y destrezas desarrolladas por estos.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



Esta investigación se enmarco dentro de los lineamientos de los estudios descriptivos, los cuales se caracterizan por las mediciones cuantitativas de las variables que se enuncian en los objetivos de la investigación.

El uso de robótica educativa como una herramienta para el docente en el aula de clase, permite involucrar a los estudiantes en experiencias de aprendizajes interactivas y creativas.

La robótica nos ofrece un vasto campo para la investigación, es por eso que esta investigación queda abierta a líneas de trabajo futuros.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



VIII. RECOMENDACIONES

- Promover el uso de laboratorio de computación o aulas TIC que estén en las instituciones, en los docentes mediante la incorporación de su uso en las actividades de planificación.
- Incrementar los conocimientos básicos en computación a los docentes y estudiantes, para actualizar la labor educativa, fortaleciendo la motivación estudiantil en esta era de avances tecnológicos.
- A los estudiantes se les sugiere que sean partícipes y tomen provechos de las estrategias que les proporcionan los docentes, las cuales van dirigidas y enfocadas en la mejora de la enseñanza y aprendizaje de ellos mismos.
- Cuido y buen uso de los materiales proporcionados en el aula TIC.
- A los estudiantes universitarios de la carrera de física matemática se les sugiere crear propuestas innovadoras, creativas y dinámicas que llamen la atención de los estudiantes y por ende ayuden a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



IX. Referencias

- Acosta Castiblaco, M., Figueroa Sanabria, C. P., & Navas Lora, M. A. (2015, mayo).
Obtenido de repository.javeriana.co
- F, B. R. (2020). Estrategias que apoyan el aprendizaje de la caída libre de los cuerpos.
Espacios.
- Gil, S. (1997). Nuevas Tecnologías en la Enseñanza de la Física Oportunidades y Desafíos. *Memorias VI Conferencia Interamericana sobre Educación en la Física*, pag 13-25.
- Martínez de Cegarra, M. J., & Cegarra H, P. A. (s.f.). *Universidad de los Andes*.
Obtenido de <http://bdigital.ula.ve.pdf>
- Ocaña Rebollo, G., Romero Albadejo, I. M., Gil Cuadra, F., & Codina Sánchez, A. (2016). Implantación de la nueva asignatura "Robótica" en Enseñanza Secundaria y Bachillerato. *INVESTIGACION EN LA ESCUELA*, 65-79.
- OÑORBE DE TORRE, A., & SANCHEZ JIMENEZ, J. M. (1996). DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS PROBLEMAS DE FÍSICA Y QUÍMICA. *INVESTIGACION Y EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS*, 165-170.
- Salinas de Sandoval, J., Gil Pérez, D., & De Cudmani, L. C. (1995). LA ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS EDUCATIVAS ACORDES CON UN MODO



Propuesta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema caída libre mediante el uso de robótica educativa en alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez del año 2023.



CIENTIFICO DE TRATAR LAS CUESTIONES. *Novena Reunion Nacional de Educacion en Fisica*. Argentina: (Salta, APFA).

Olga María López Nicoya 18901461
Carlos Alejandro Sánchez 18901439

UNAN-FAREM Carazo.

X. ANEXO

ANEXO 1

Instrumentos aplicados



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-Managua

Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo

(FAREM-Carazo)

Nombre: _____ **Instituto:** _____
fecha: _____ **Grado:** _____
sección: _____

Somos estudiantes de la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, deseamos su colaboración en esta encuesta, la cual nos proporcionara datos importantes en esta investigación.

Este instrumento consta de 2 incisos, los cuales se presentan a continuación:

I. De acuerdo a la información que usted tiene como estudiante, marque la respuesta que usted considera conveniente.

A) ¿Considera importante usted la física en su vida cotidiana?

Sí NO tal vez

B) ¿Qué tanto participa usted en las actividades del área de física?

Mucho _____ Poco _____ Bastante _____

C) ¿Cómo te imparten la clase de física?

De forma tradicional _____ A través de laboratorio _____

Por medio de robótica _____

D) ¿te sientes satisfecho como te enseñan esta área?

Sí _____ No _____

E) ¿se te facilita el aprendizaje a la física?

Sí _____ No _____

II. Marque con una X la o las respuestas correctas.

1) ¿A qué se refiere el término “caída libre”?

- La fruta que ha caído de un árbol y no es necesario pagar.
- Un robo que ha pasado inadvertido hasta el momento.
- El movimiento de un objeto sobre el que la única fuerza que actúa es la gravedad.

2) ¿Cuál es el nombre de la unidad en la que se mide la aceleración?

- m/s^2
- newton
- m/s

- 3) ¿Cuál es la aceleración de la caída libre en la tierra (aceleración estándar) expresada en la unidad mencionada en la pregunta 2?
- 9.8
 - 1.89
 - 8.91
 - 3.33
- 4) ¿Qué ecuaciones son relevantes para el análisis del movimiento de caída libre?
- Ecuación tiempo-distancia
 - Ecuación velocidad tiempo
 - Ley de aceleración-tiempo
- 5) ¡El hipopótamo cae exactamente a la misma velocidad que una lombriz en el vacío!
- Esta afirmación no es verdadera
 - Esta afirmación no es verdadera en la luna.
 - Esta afirmación es correcta, porque la aceleración de la caída libre es independiente de la masa.
 - La afirmación es verdadera. A pesar de que el hipopótamo es atraído con mayor fuerza, también es más pesado, lo que significa que es necesario mover más masa.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

UNAN-Managua

Facultad Regional Multidisciplinaria De Carazo

FAREM – Carazo

Movimiento de caída Libre

La siguiente prueba contiene problemas de caída libre, los cuales deberán dar solución.

Nombre: _____

Fecha: _____

Instituto: _____

Grado _____ Sección:

Área: _____

I. Resuelve los siguientes problemas aplicando tus conocimientos

- a. María deja caer una bola desde lo alto de un edificio. Si la bola tarda 2 s en llegar al suelo, determine la altura del edificio.

- b. Una pelota se deja caer desde lo alto de una torre de 50 m de altura. ($g=9.8 \text{ m/s}^2$). Calcula
 1. el tiempo que le toma hacerlo
 2. la velocidad con la que llega al piso

- c. Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se tarda 6s en llegar al suelo. Calcular:
 - a. A que altura estaría esa terraza.
 - b. Con que velocidad llegaría la piedra al piso.

ANEXO 2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO

UNAN – FAREM – CARAZO

Análisis de resultados de los instrumentos aplicados de entrada.

Encuesta aplicada 19/05/22 al 10mo grado “D” (muestra:23 estudiantes)

Esta encuesta consta de 2 incisos: el primer inciso aborda preguntas personales de repuestas cerradas a cerca de la enseñanza del área de física, en las que se les pedía marcar la respuesta que considera conveniente.

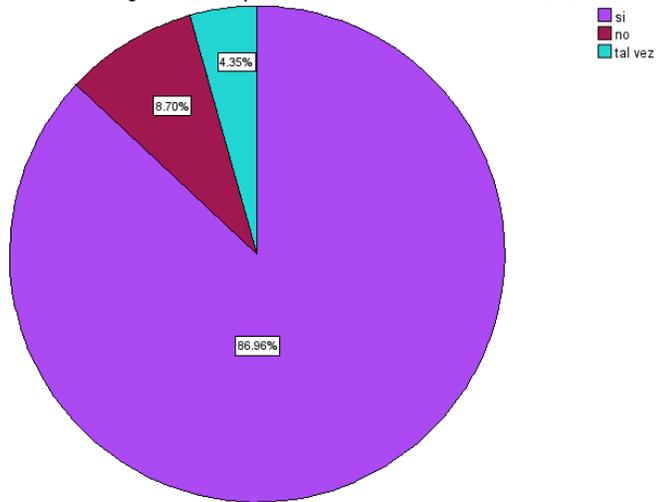
➔ **Frecuencias**

		Estadísticos										
		¿considera importante usted la física en su vida cotidiana?	¿Que tanto participa usted en las actividades del area de física?	¿Como te imparten la clase de física?	¿Te sientes satisfecho como te enseñan esta area?	¿se te facilita el aprendizaje de la física?	¿A que se refiere el termino de caída libre?	¿Cual es el nombre de la unidad en que se mide la aceleración?	¿Cual es la aceleracion de la caída libre en la tierra, expresada en la unidad mencionada en la pregunta anterior	¿Que ecuaciones son relevantes para el analisis del movimiento de caída libre?	¿El hipopotamo cae a la misma velocidad que una lombriz en el vacío?	
N	Válido	23	23	23	23	23	23	23	23	13	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3	3
	Media	1.17	1.17	1.13	1.00	1.13	1.87	2.57	1.77	2.30	1.95	
	Mediana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	3.00	1.00	3.00	1.00	
	Moda	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	

¿CONSIDERA IMPORTANTE USTED LA FÍSICA EN SU VIDA COTIDIANA?

	Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
	si	no	aje	e válido	acumulado
Válido	si	20	87.0	87.0	87.0
	no	2	8.7	8.7	95.7
	tal vez	1	4.3	4.3	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

¿considera importante usted la física en su vida cotidiana?

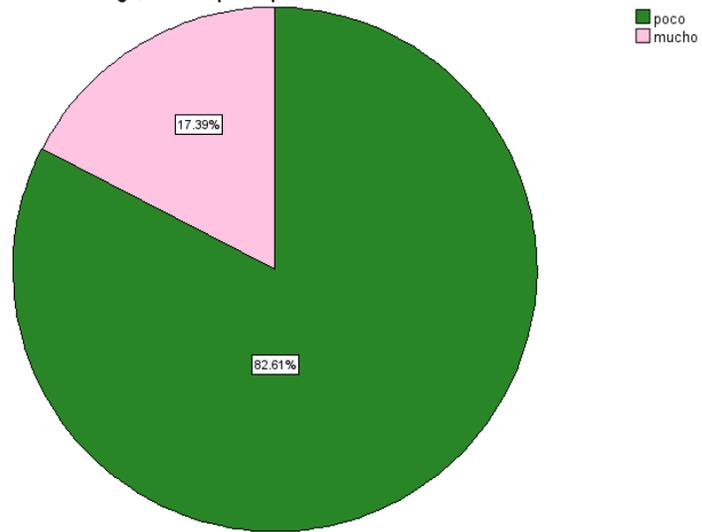


Los estudiantes manifestaron considerar importante la física en su vida cotidiana.

¿QUÉ TANTO PARTICIPA USTED EN LAS ACTIVIDADES DEL ÁREA DE FÍSICA?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	siempre	19	82.6	82.6	82.6
	mucho	4	17.4	17.4	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

¿Que tanto participa usted en las actividades del area de fisica?

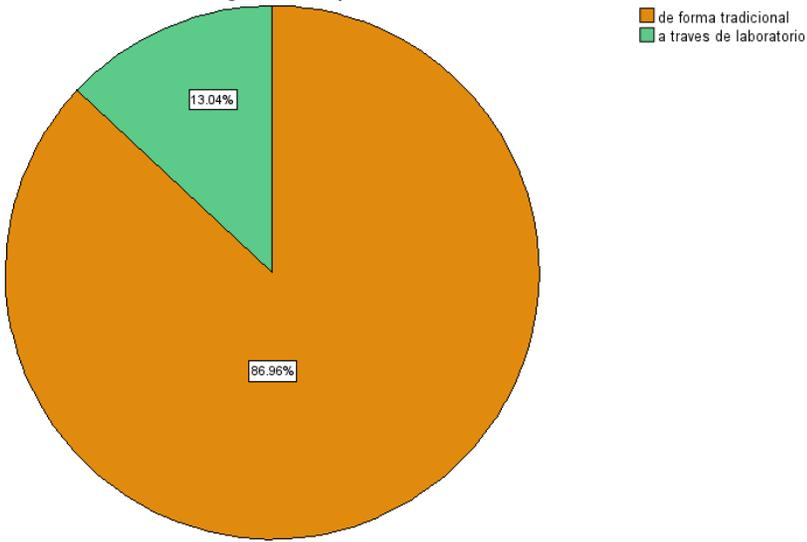


→ La mayoría de los estudiantes acepto participar muy poco en esta área.

¿CÓMO TE IMPARTEN LA CLASE DE FÍSICA?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de forma tradicional	20	87.0	87.0	87.0
	a través de laboratorio	3	13.0	13.0	100.0
	Por medio de robótica	0	0	0	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

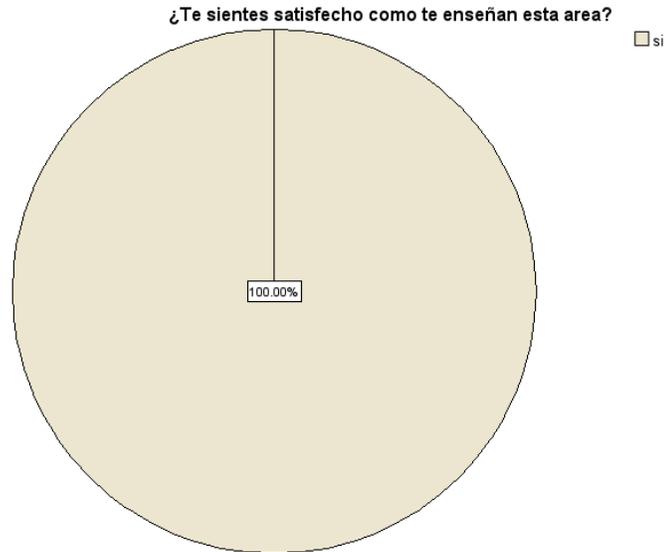
¿Como te imparten la clase de fisica?



→ Los estudiantes manifestaron que reciben la enseñanza de esta área de forma tradicional.

¿TE SIENTES SATISFECHO COMO TE ENSEÑAN ESTA ÁREA?					
		Fr e c u e n c i a	P o r c e n t a j e	Por c e n t a j e v á l i d o	Por c e n t a j e a c u m u l a d o
v á l i d o	i	2 3	1 00.0	100.0	100.0
	o	0	1 00.0	100.0	100.0

→ Los estudiantes expresaron sentirse satisfechos de la manera que se les enseña esta área (de forma tradicional).

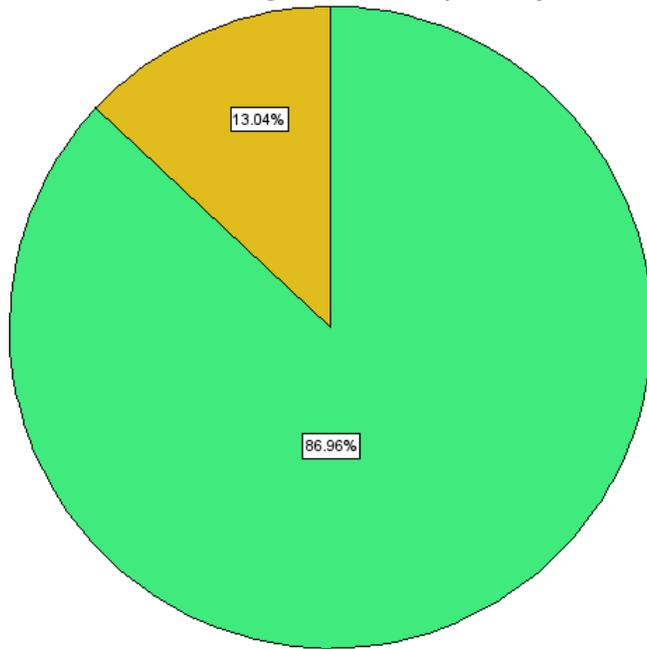


¿SE TE FACILITA EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA?

		Fre cuencia	Por centaje	Porcent aje válido	Porcent aje acumulado
válido	si	20	87. 0	87.0	87.0
	no	3	13. 0	13.0	100.0
total		23	100. .0	100.0	

→ Los alumnos expresaron que les es fácil aprender física.

¿se te facilita el aprendizaje de la física?



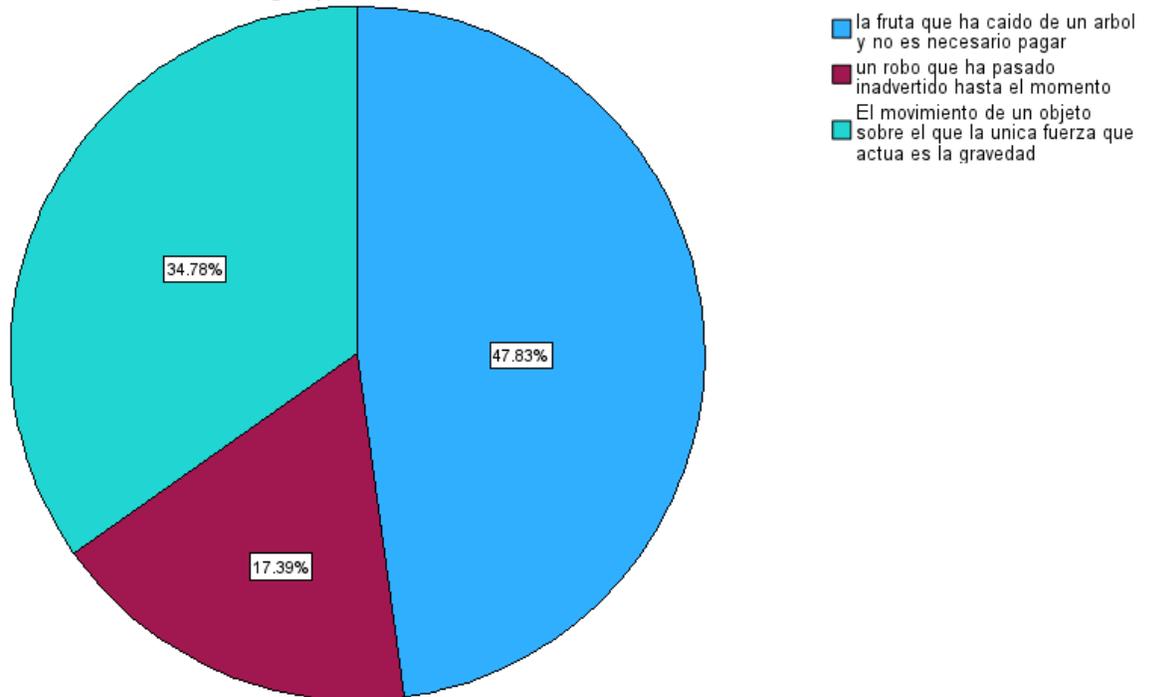
si
no

inciso 2: en este inciso mediante preguntas de respuestas cerradas se les pregunta a los estudiantes acerca del movimiento de caída libre

¿A QUÉ SE REFIERE EL TÉRMINO DE CAÍDA LIBRE?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
valido	la fruta que ha caído de un árbol y no es necesario pagar	1	47.8	47.8	47.8
	un robo que ha pasado inadvertido hasta el momento	4	17.4	17.4	65.2
	El movimiento de un objeto sobre el que la única fuerza que actúa es la gravedad	8	34.8	34.8	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

¿A que se refiere el termino de caída libre?

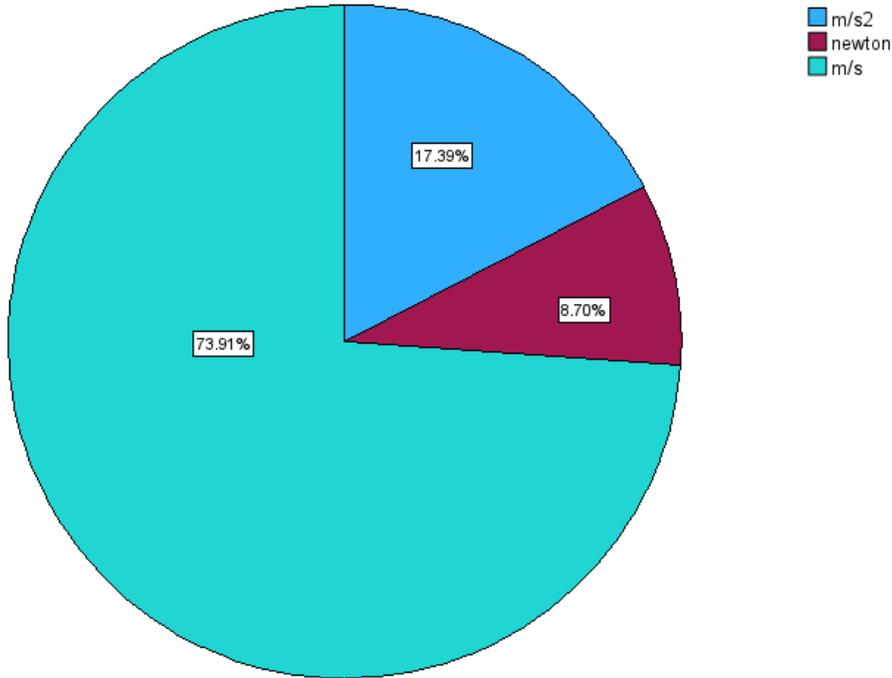


→ Solamente 8 estudiantes seleccionaron la respuesta correcta, demostrando no tener mucho conocimiento sobre este tema.

¿CUÁL ES EL NOMBRE DE LA UNIDAD EN QUE SE MIDE LA ACCELERACIÓN?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	m/s ²	4	17.4	17.4	17.4
	newton	2	8.7	8.7	26.1
	m/s	17	73.9	73.9	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

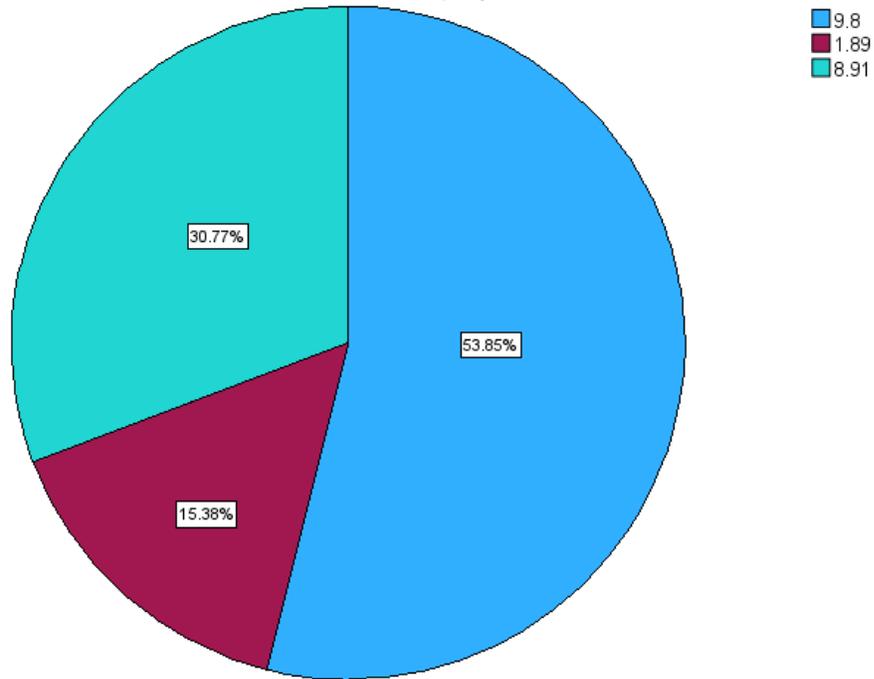
¿Cual es el nombre de la unidad en que se mide la aceleracion?



→ Solamente 4 estudiantes seleccionaron la respuesta correcta.

¿CUÁL ES LA ACELERACIÓN DE LA CAÍDA LIBRE EN LA TIERRA, EXPRESADA EN LA UNIDAD MENCIONADA EN LA PREGUNTA ANTERIOR?							
			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	89	9.	7	30.4	53.8	53.8	
		1.	2	8.7	15.4	69.2	
		3.	0	0	0	0	
		8.	4	17.4	30.8	100.0	
		T	13	56.5	100.0		
	total						
Perdidos	Pe	Si	10	43.5			
		stema					
Total			23	100.0			

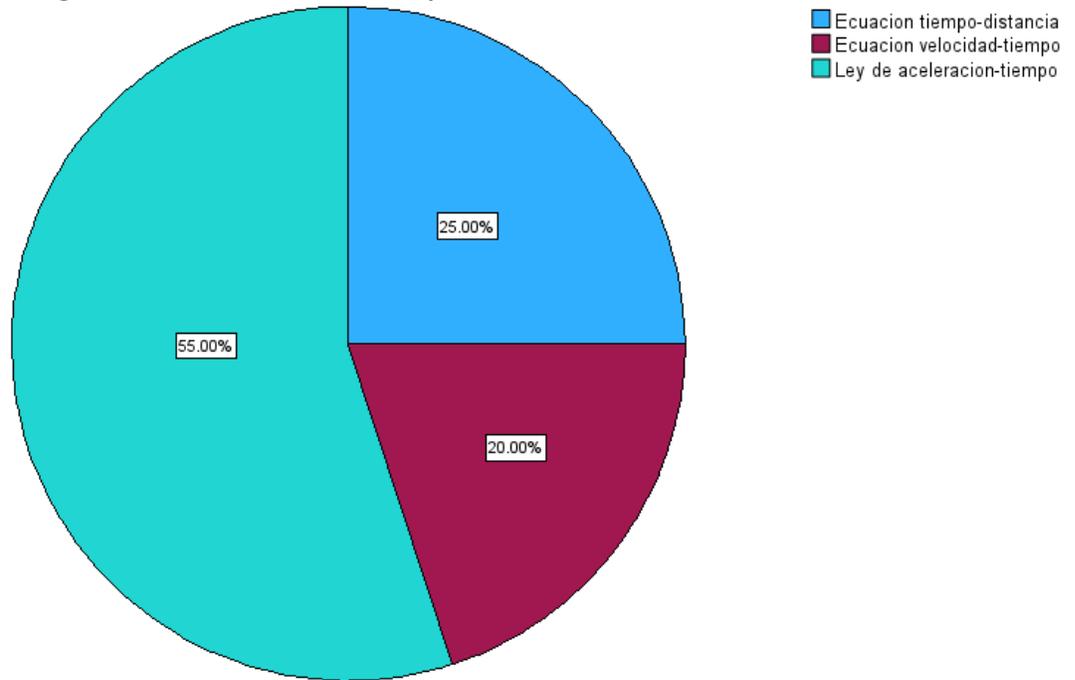
¿Cual es la aceleracion de la caida libre en la tierra, expresada en la unidad mencionada en la pregunta anterior



→ Solamente 10 estudiantes dieron selección a la respuesta correcta, 6 seleccionaron respuestas incorrectas y 7 estudiantes no seleccionaron nada.

¿QUÉ ECUACIONES SON RELEVANTES PARA EL ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO DE CAÍDA LIBRE?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ecuación tiempo-distancia	5	21.7	25.0	25.0
	Ecuación velocidad-tiempo	4	17.4	20.0	45.0
	Ley de aceleración-tiempo	11	47.8	55.0	100.0
	Total	20	87.0	100.0	
Perdidos	Sistema	3	13.0		
Total		23	100.0		

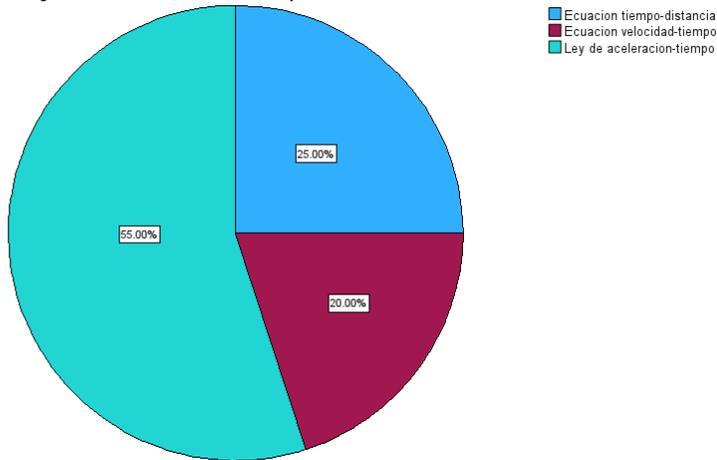
¿Que ecuaciones son relevantes para el analisis del movimiento de caida libre?



→ En esta pregunta todos los estudiantes respondieron de forma correcta, ya que las tres opciones son relevantes para el MCL.

¿QUÉ ECUACIONES SON RELEVANTES PARA EL ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO DE CAÍDA LIBRE?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ecuación tiempo-distancia	5	21.7	25.0	25.0
	Ecuación velocidad-tiempo	4	17.4	20.0	45.0
	Ley de aceleración-tiempo	11	47.8	55.0	100.0
	Total	20	87.0	100.0	
Pérdidos	Sistema	3	13.0		
Total		23	100.0		

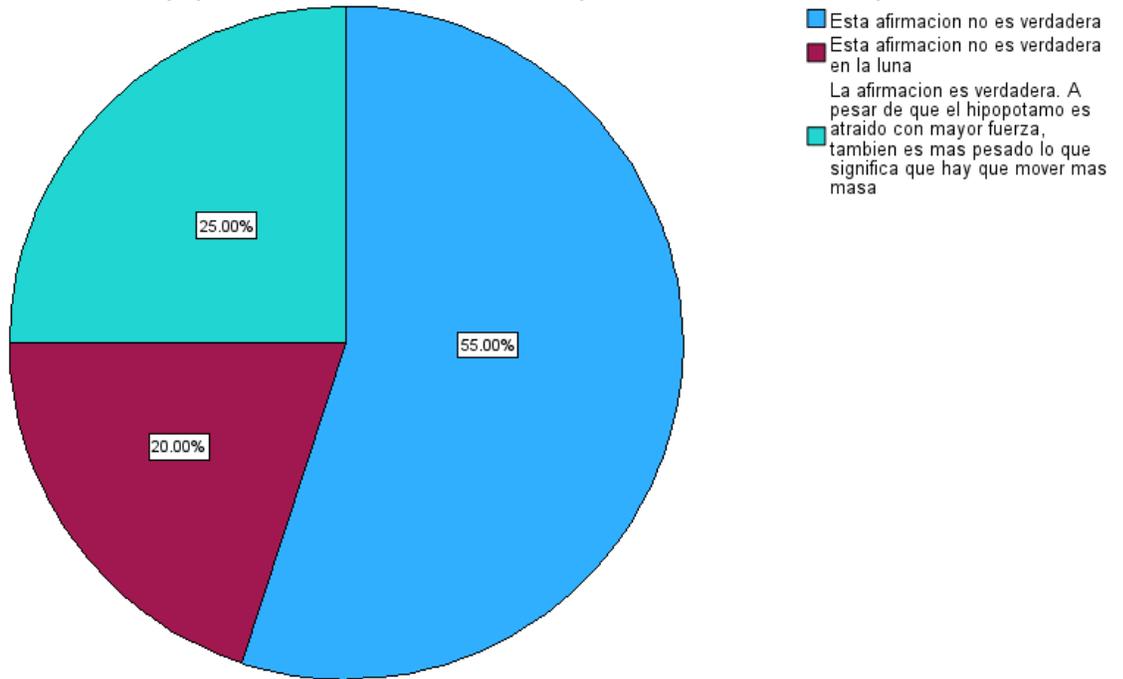
¿Que ecuaciones son relevantes para el analisis del movimiento de caída libre?



!EL HIPOPÓTAMO CAE A LA MISMA VELOCIDAD QUE UNA LOMBRIZ EN EL VACÍO!

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
V álido	Esta afirmación no es verdadera	11	47.8	55.0	55.0
	Esta afirmación no es verdadera en la luna	4	17.4	20.0	75.0
	La afirmación es verdadera. A pesar de que el hipopótamo es atraído con mayor fuerza, también es más pesado lo que significa que hay que mover más masa.	5	21.7	25.0	100.0
	Esta afirmación es correcta, porque la aceleración de la caída libre es independiente de la masa.	0	0	0	
	Total	20	87.0	100.0	
P erdidos	Sistema	3	13.0		
Total		23	100.0		

!El hipopotamo cae a la misma velocidad que una lombriz en el vacio!



➔ En este punto ningún estudiante acertó en la respuesta correcta.

Al realizar el análisis de esta encuesta notamos que los estudiantes tienen poco conocimiento acerca del movimiento de caída libre, además de demostrar ser conformistas con la manera que les imparten la clase.

Análisis de la prueba diagnóstica aplicada el 19/05/22

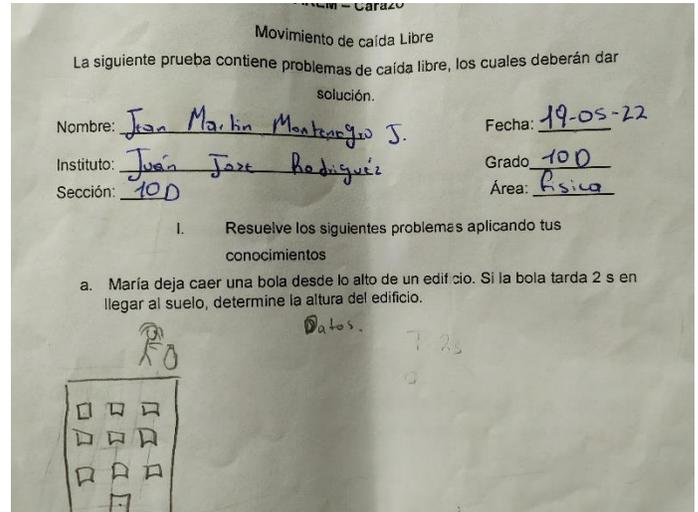
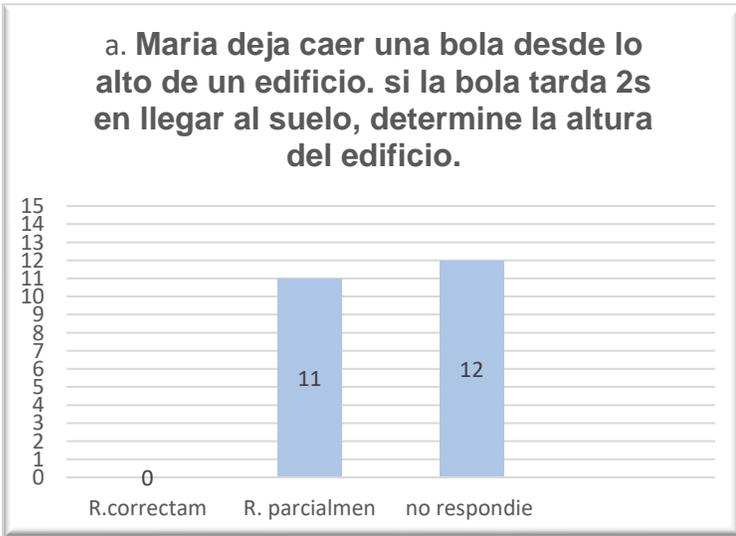
Este diagnóstico fue aplicado a una muestra de 23 estudiantes del 10mo grado “D” del instituto Nacional Juan José Rodríguez

Esta prueba contiene ejercicios acerca del movimiento de caída libre, los cuales los alumnos deberán dar solución aplicando sus conocimientos, esto con el objetivo de encontrar dificultades y errores que presentan los estudiantes en este tema.

R. correctamente: significa que el estudiante ha respondido de forma correcta

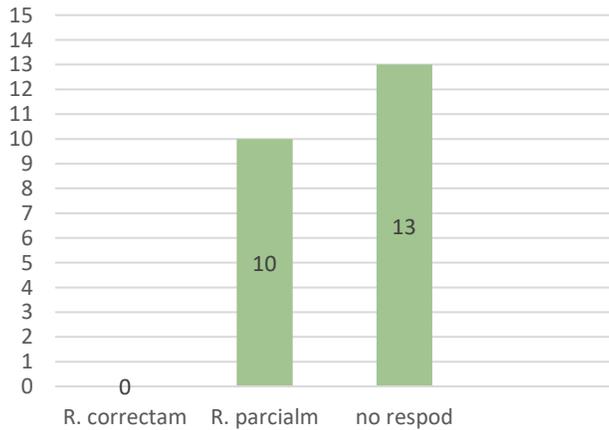
R. parcialmente: significa que los estudiantes solamente han escrito datos, realizado gráficos y han intentado dar solución al problema realizando multiplicaciones u otras operaciones incorrectas.

No respondieron: significa que los estudiantes no escribieron nada.

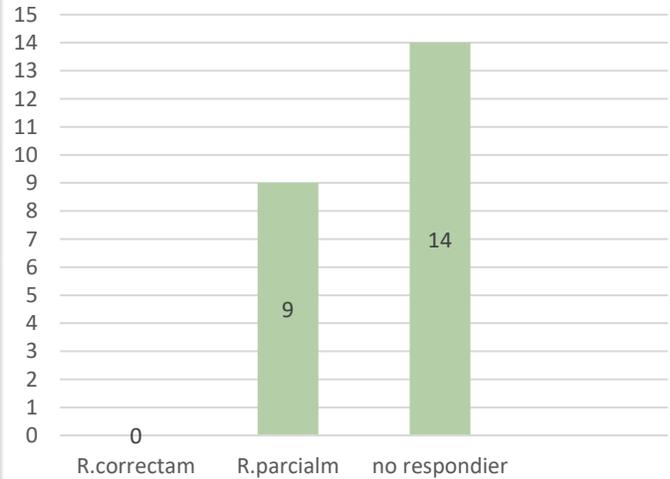


b. Una pelota se deja caer desde lo alto de una torre de 50 m de altura. ($g=9.8\text{m/s}^2$). calcula:

1. El tiempo que le toma hacerlo.

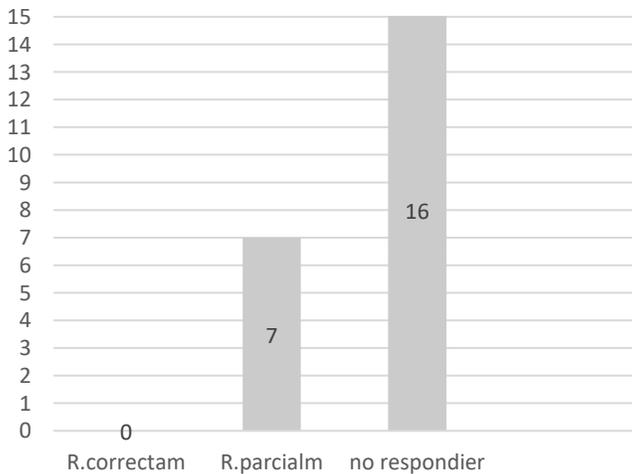


2. la velocidad con la que llega al piso

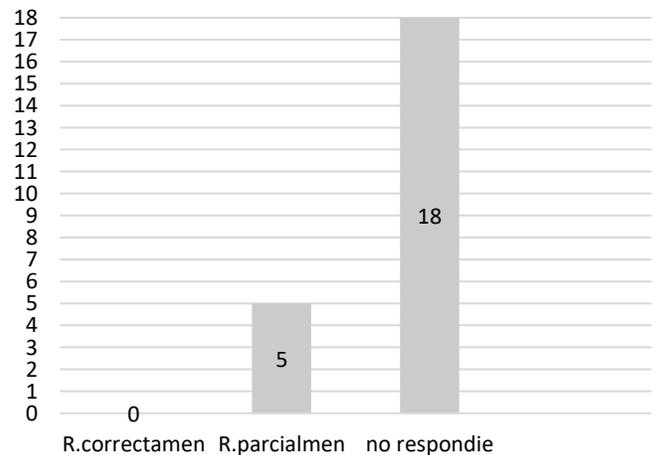


C. Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se tarda 6s en llegar al suelo. Calcular:

1. A que altura estaria esa terraza.



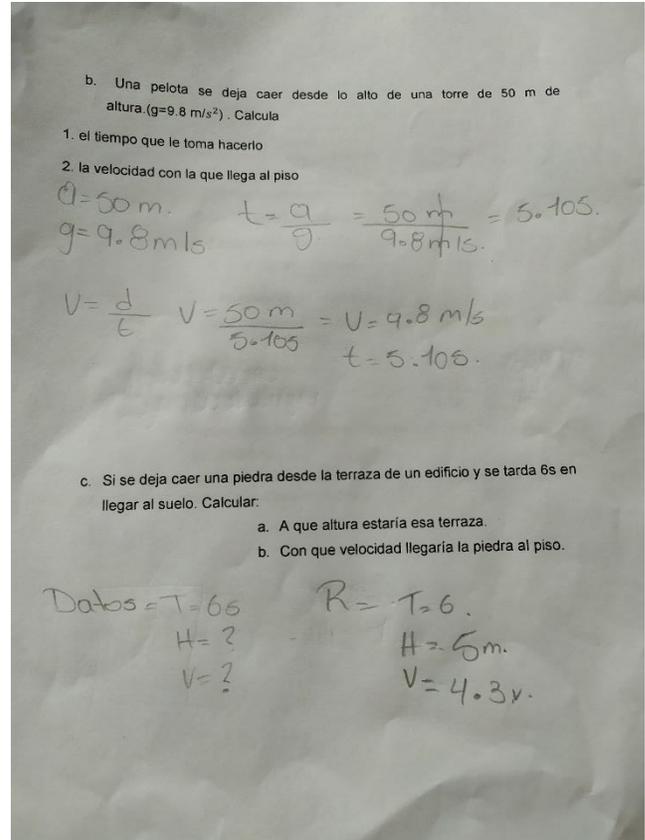
2. con que velocidad llegaría la piedra al piso.



A esta prueba se le asignó un valor de 20 puntos, los cuales ningún estudiante pudo obtener.

Es evidente la falta de conocimiento de los estudiantes en el tema Movimiento de Caída Libre, ya que estos no pudieron dar solución a ninguno de los problemas que contenía el diagnóstico.

Esta prueba fue aplicada antes de que a los estudiantes el docente del aula les impartiera el tema, es por tal razón la falta de conocimiento de los estudiantes



ANEXO 3

Propuesta didáctica



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-Managua

Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo

(FAREM-Carazo)

Propuesta didáctica

Unidad didáctica:

**Movimiento de caída Libre, mediante el uso de robótica educativa en
alumnos del segundo semestre de 10mo grado del Instituto Juan José Rodríguez
del año 2023.**

Carrera: v año Física-Matemática

Autores:

Olga María López Nicoya 18901461

Carlos Alejandro Sánchez 18901439

Tutora:

Dr. Perla Azucena Canda

Esta unidad didáctica ha sido creada con el objetivo de contribuir y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez en el tema Movimiento de caída Libre mediante el uso de robótica y medios tecnológicos.

Esta unidad está conformada por 3 sesiones, las cuales tienen un tiempo establecido de 90 minutos cada una, rigiéndose por objetivos de concepto, de procedimiento y de valores, todos estos englobados en uno solo.

Cada sesión de clase está estructurada de forma particular, mediante etapas, las cuales se dividen en 4:

- I. Construcción del conocimiento: Actividades Iniciales.
- II. Adquisición del conocimiento: Actividades de desarrollo
- III. Consolidación del conocimiento: actividades de ejercitación.
- IV. Evaluación del conocimiento.

Cada etapa tendrá un tiempo establecido, cumpliendo con los 90 minutos antes mencionados.

Sesiones:

Plan de clase N°1 conocimientos previos.

Instituto: Instituto Nacional Juan José
Grado: Decimo

Fecha: 21/06/22
Sección: "D"

Docente:

Tiempo definido: 90 minutos.

Unidad: IV

Área: física.

Objetivo de la Clase:

- Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana

Contenido: -retroalimentación MRU

-retroalimentación del Movimiento rectilíneo uniformemente variado.

-Concepto

-Características

-Resolución de problemas.

Etapas

Construcción del conocimiento: Actividades Iniciales.

(tiempo: 20 min)

- I. Retroalimentar el contenido MRU.

Mediante el uso de la data show se les presentara a los estudiantes las siguientes preguntas, las cuales deberán responder en un documento de Word. Rectificar las respuestas con intervención del docente

¿Qué es MRU?

¿Cuáles son las características del MRU?

¿Cuáles son las unidades de medida del MRU?

¿Qué ecuaciones se utilizan para dar solución problemas del MRU?

Adquisición del conocimiento: Actividades de desarrollo

(tiempo: 30 min)

- I. Presentar a los estudiantes el concepto y características del MRUV en diapositivas mediante el uso de la data show.

Un cuerpo realiza un movimiento uniformemente variado (MRUV), cuando su trayectoria es una línea recta y su aceleración es constante y distinta de cero. Esto implica que la velocidad aumenta o disminuye su módulo de manera uniforme.

El MRUV se presenta de dos formas:

MRUA: ES cuando un cuerpo experimenta aumento de velocidad en el tiempo, presenta movimiento acelerado, se dice que su aceleración es positiva y su velocidad final será mayor que su velocidad inicial.

Ejemplo: un móvil parte del reposo y posee una aceleración de 3m/s^2 , esto significa que por cada segundo que pasa el móvil aumenta su velocidad en 3 m/s adicionales a los que ya alcanzo anteriormente.

MRUR: es cuando un cuerpo experimenta desaceleración o aceleración negativa. En este caso la velocidad inicial siempre es mayor que la velocidad final.

Ejemplo: tenemos cuerpo en movimiento cuya desaceleración es de 2 m/s^2 y su velocidad inicial es de 10 m/s , esto significa que por cada segundo que pase disminuirá 2 m/s .

- II. Indicar a los estudiantes que identifiquen las variables del MRUV.

d: distancia v_0 : velocidad inicial a: aceleración
t: tiempo V_f : velocidad final.

Un auto avanza con MRUV, recorriendo 75 m en 5s , con una aceleración de 2 m/s^2 . el auto inicia su recorrido con 10 m/s y lo termina con 20 m/s .

d	t	v_0	V_f	a

Consolidación del conocimiento: actividades de ejercitación.

(tiempo: 35 min)

- I. En la siguiente actividad los estudiantes deberán realizar varias mediciones y anotar los datos arrojados y de esta manera intenten encontrar la ecuación de la aceleración.

Usando un prototipo (un carrito de lego), los estudiantes cambiarán las velocidades y el tiempo en el programa lego Mindstorms, las cuales deberán anotar y analizar para deducir la ecuación de la gravedad.

- II. Proporcionar a los estudiantes las ecuaciones del MRUV
- III. Indicar a los estudiantes que intenten dar solución a los siguientes problemas con ayuda del docente.
1. Noel va al instituto “Juan José Rodríguez” en moto taxi en la dirección oeste – este, una vez que parte del reposo acelera a 8 m/s^2 , en una calle recta.
- a) ¿Qué velocidad llevaba Noel a los 5 s?
- b) ¿Qué distancia recorre a los 15 s?

d	t	v_0	V_f	a
	5s	0	?	8 m/s^2
?	15 s	0		8 m/s^2

a) Ecuación:

$$v_f = v_0 + a.t$$

Solución:

$$v_f = 0 + (8\text{m/s}^2) (5\text{s})$$

$$v_f = 40 \text{ m/s}$$

b) Ecuación:

$$d = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Solución:

$$d = (0)(15s) + \frac{(8 \text{ m/s}^2)(15s)^2}{2}$$

$$d = \frac{(8 \text{ m/s}^2)(225s^2)}{2}$$

$$d = \frac{1800m}{2}$$

$$d = 900m$$

2. Un auto avanza con MRUV cuando su rapidez es de 10 m/s, se le aplican los frenos, y se detiene después de recorrer 50m. ¿Qué tiempo demora el auto en detenerse?

d	t	v _o	V _f	a
50m	?	10m/s	0 m/s	

Ecuación:

$$d = \left(\frac{v_0 + v_f}{2} \right) t$$

$$50m = \left(\frac{10 \text{ m/s} + 0}{2} \right) t$$

$$50m = \left(\frac{10 \text{ m/s}}{2} \right) t$$

$$50m = (5m/s)t$$

$$\frac{50m}{5m/s} = t$$

$$t = 10s$$

3. Un móvil se desplaza con velocidad inicial desconocida. A partir de $t=0$ comienza a acelerar a $1,5\text{m/s}^2$. Luego de 10 segundos se desplaza a 60 m/s . Determinar la velocidad inicial.

d	t	v_0	V_f	a
	10s	?	60 m/s	$1,5\text{m/s}^2$

Ecuación:

$$v_f = v_0 + a \cdot t \rightarrow v_0 = v_f - a \cdot t$$

Solución:

$$v_0 = 60\text{m/s} - (1,5\text{m/s}^2)(10\text{s})$$

$$v_0 = 60\text{m/s} - 15\text{m/s}$$

$$v_0 = 45\text{m/s}$$

4. Calcular la aceleración (en m/s^2) que se aplica para que un móvil que se desplaza en línea recta a 25 m/s reduzca su velocidad a 13.9 m/s en 25 segundos.

d	t	v_0	V_f	a
	25s	25 m/s	13.9m/s	?

Ecuación:

$$v_f = v_0 - a \cdot t$$

Restamos la velocidad inicial tanto a la derecha como a la izquierda.

Tachar velocidades x diferencia de signos

$$v_f - v_0 = v_0 - a \cdot t - v_0$$

$$v_f - v_0 = -a \cdot t$$

Trabajar con la variable tiempo y dividir ambos lados entre tiempo.

$$\frac{v_f - v_0}{t} = \frac{-at}{t}$$

Tachar variable t

$$\frac{v_f - v_0}{t} = -a$$

Multiplicamos el lado derecho por -1

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

Solución:

$$a = \frac{13.9\text{m/s} - 25\text{m/s}}{25\text{s}}$$

$$a = \frac{-11.1\text{m/s}}{25\text{s}}$$

$$a = -0.4$$

Tarea:

Resuelve los siguientes ejercicios aplicando las ecuaciones estudiadas.

1. Una auto parte del reposo con una aceleración de 20 m/s^2 constante. Calcular:
¿qué velocidad tendrá después de 15 segundos?
¿Qué distancia recorrió en esos 15 s?
2. Toretto maneja su vehículo con una velocidad de 60 m/s . Al aplicar el freno, demora 10 segundos en detenerse. ¿Qué distancia necesitó para detenerse?
3. Un automóvil con una velocidad inicial desconocida tiene una aceleración de 6m/s^2 , el chofer aplica el freno y el auto se detiene en 5s.

Calcula la velocidad inicial.

d	t	v_0	V_f	a
	5s	?	0m/s	6m/s^2

ecuación:

$$v_f = v_0 - a \cdot t \rightarrow v_0 = v_f + a \cdot t$$

solución:

$$v = 0 + (6 \text{ m/s}^2) (5 \text{ s})$$

$$v = 30 \text{ m/s}$$

Plan de clase N° 2 conceptualización.

Instituto: Instituto Nacional Juan José

Fecha: 28/06/22

Grado: Decimo

Sección: D

Docente:

Tiempo definido: 90 minutos.

Unidad: IV

Área: física.

Objetivo de la Clase:

- Comprende y aplica el concepto de caída libre en situaciones de la vida cotidiana, respetando los ritmos de aprendizaje de sus compañeros.

Contenido:

Movimiento de caída libre: -concepto

-Ecuaciones

-Resolución de problemas.

Etapas

Construcción del conocimiento: Actividades Iniciales.

(tiempo: 25 min)

- I. Usando la data show el docente deberá indicar a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas usando las Tablet.

¿Por qué podemos caminar sobre cualquier parte del planeta?

¿Qué es gravedad?

¿Cómo sabemos que existe la gravedad?

¿Todos los objetos caen a la misma velocidad?

- II. Realizar 2 actividades experimentales que despierten y motiven el interés del alumno. Antes de realizar los experimentos indicar a los estudiantes que se formen en grupos de 4 y completen la tabla proporcionada.

<u>Primera actividad experimental:</u> tomar un marcador y un cuaderno y dejarlos caer desde cierta altura.	
Predicción	
Observación	
Conclusión	

<u>Segunda actividad experimental:</u> tomar una hoja de papel y dividir exactamente por la mitad y dejar caer.	
Predicción	
Observación	
Conclusión	

<u>Tercera actividad experimental:</u> arrugar una mitad de la hoja de papel y la otra dejarla intacta.	
Predicción	
Observación	
Conclusión	

-cuestionar a los estudiantes antes de realizar el experimento sobre

¿cuál objeto caerá más rápido? ¿Y por qué?

¿cuál de las 2 tendrá más masa o si tienen la misma?

- III. Construye; a partir de lo practicado, un concepto de gravedad y lo relaciona con el movimiento en trayectoria vertical.
- IV. Indicar a los estudiantes que reunidos en los, mismos grupos respondan las siguientes preguntas en base a los experimentos realizados, para construir el concepto del movimiento de caída libre y sus características.
 - ¿Qué trayectoria describieron los cuerpos durante su movimiento?
 - Cuándo un cuerpo parte del reposo, ¿cuál es su velocidad inicial y su velocidad final?
 - ¿Cuál de las velocidades es menor?
 - En dicho movimiento ¿qué variables están presentes?
 - ¿Cómo es la aceleración con la que se mueve el cuerpo?

Un cuerpo experimenta una caída libre, si desciende sobre la superficie de la tierra y no sufre ninguna resistencia originada por el aire o cualquier otro factor.

Adquisición del conocimiento: Actividades de desarrollo

(tiempo: 25 min)

- I. Indicar al estudiante que reunidos en grupos de 4 lean y analicen los siguientes problemas y desarrollen algoritmos de resolución y después un representante de grupo pasara a la pizarra a escribir el algoritmo desarrollado.
- II. Posteriormente realizará una correcta resolución de los problemas planteados y definirá el concepto y fórmulas de caída libre.
 1. Un cuerpo se deja caer desde un edificio de Managua. Calcular,

a) ¿Cuál será la velocidad final que este objeto tendrá a los 10 segundos cuando

llegue el suelo? Respuesta:

Datos:

$$g=9.8 \text{ m/s}^2$$

$$V_0 = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

ecuación:

$$V = V_0 + g \cdot t$$

Solución:

Sustituir datos

$$V = 0 \text{ m/s} + (9.8 \text{ m/s}^2) (10 \text{ s})$$

$$V = 98 \text{ m/s}$$

Respuesta:

La velocidad final será de 98 m/s

2. María deja caer una bola desde lo alto de un edificio. Si la bola tarda 2 s en llegar al suelo, determine la altura del edificio.

Datos:

$$V_0 = 0 \text{ m/s}$$

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

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$h = ?$$

ecuación:

$$h = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

la velocidad inicial es cero.

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

solución:

$$h = \frac{1}{2} (9.8 \text{ m/s}^2) (2\text{s})$$

$$h = 19.6\text{m}$$

Respuesta: *la altura del edificio es de 19,6m*

Formulas: es importante diferenciar unas de otras, ya que despejando algunas variables se nos generara otra fórmula.

1. $V_f = V_o + g \cdot t$
2. $V_f^2 = V_o^2 + 2g \cdot h$
3. $h = V_o \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$

Recordar que:

V_f = velocidad final

V_o = velocidad inicial

g = gravedad, es una constante.

t = tiempo

h = altura

Consolidación del conocimiento: actividades de ejercitación.

(tiempo: 30 min)

Resuelve los siguientes problemas:

- I. Se deja caer un cuerpo desde una altura de 50m. calcular:
 - a) El tiempo que demora en caer

Datos:

$$h = 50\text{m}$$

$$v_0=0 \text{ m}$$

$$t= ?$$

ecuación:

$$h= V_0.t + \frac{1}{2} g.t^2$$

solución:

sustituir los datos

$$50 \text{ m} = (0\text{m}).t + \frac{1}{2}(9.8\text{m/s}^2).t^2$$

$$50 \text{ m} = (4.9 \text{ m/s}^2).t^2$$

Despejar: el (4.9 m/s^2) que está multiplicando a t^2 pasa a dividir a la izquierda.

$$\frac{50\text{m}}{4.9 \text{ m/s}^2} = t^2$$

$$10.20 \text{ s}^2 = t^2$$

$$t^2 = 10.20 \text{ s}^2$$

para eliminar la potencia se usa radical

$$\sqrt{t^2} = \sqrt{10.20 \text{ s}^2}$$

$$t = 3,19 \text{ s}$$

b) La velocidad con que llega al piso

$$V_f = V_0 + a.t$$

Sustituir datos

$$V_f = (0 \text{ m}) + (9.8\text{m/s}^2) (3,19 \text{ s})$$

$$V_f = 31.262 \text{ m/s}$$

$$V_f = 31\text{m/s}$$

II. Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se tarda 6s en llegar al suelo. Calcular:

a) A que altura estaría esa terraza.

$$h = V_0.t + \frac{1}{2} g.t^2$$

$$h = (0 \text{ m}) (6\text{s}) + \frac{1}{2}(9.8\text{m/s}^2) (6\text{s})^2$$

$$h = 0 + (4.9 \text{ m/s}^2) (36 \text{ s}^2)$$

$$h = 176.4 \text{ m}$$

b) Con que velocidad llegaría la piedra al piso.

$$V_f = V_o + a \cdot t$$

$$V_f = (0 \text{ m}) + (9.8 \text{ m/s}^2) (6 \text{ s})$$

$$V_f = 58.8 \text{ m/s}$$

Evaluación del conocimiento:

(tiempo= 10 min)

Responde las siguientes interrogantes:

(entregarlas en hoja aparte).

¿Qué tipo de movimiento es la caída de los cuerpos?

Cuándo un cuerpo cae libremente, ¿Cómo varia su velocidad?

Cuando un cuerpo cae libremente, ¿cómo varia su aceleración?

¿Cómo se produce la caída del cuerpo en el vacío?

Asignación de tareas:

Indicar a los estudiantes que se integren en grupos de 4 y realicen las siguientes actividades. Hoja aparte

- i. Investiga quien fue Galileo y que importantísimos avances le dio a la ciencia
- ii. Busca y mira el capítulo 15, temporada 5 de los Simpson donde homero va en una nave espacial junto a 3 astronautas. ¿Por qué se dice que homero flota cuando está en la nave?

Nombre del capítulo: "homero va al espacio exterior"

Busca información para explicar por qué sucede eso y comparte lo en clase con tus compañeros.

Plan de clase N° 3 robótica

Instituto: Instituto Nacional Juan José Rodríguez Fecha: 30/06/22
Grado: Decimo Sección: "D"
Docente: Tiempo definido: 90 minutos.
Unidad: IV Área: física.

Objetivo de la Clase:

Reconocer la influencia de la ciencia y la tecnología en el medio ambiente, la sociedad y la vida personal.

Contenido: Robótica.

Uso de laboratorio lego Mindstorms
Resolución de problemas

Etapas

Construcción del conocimiento: Actividades Iniciales.

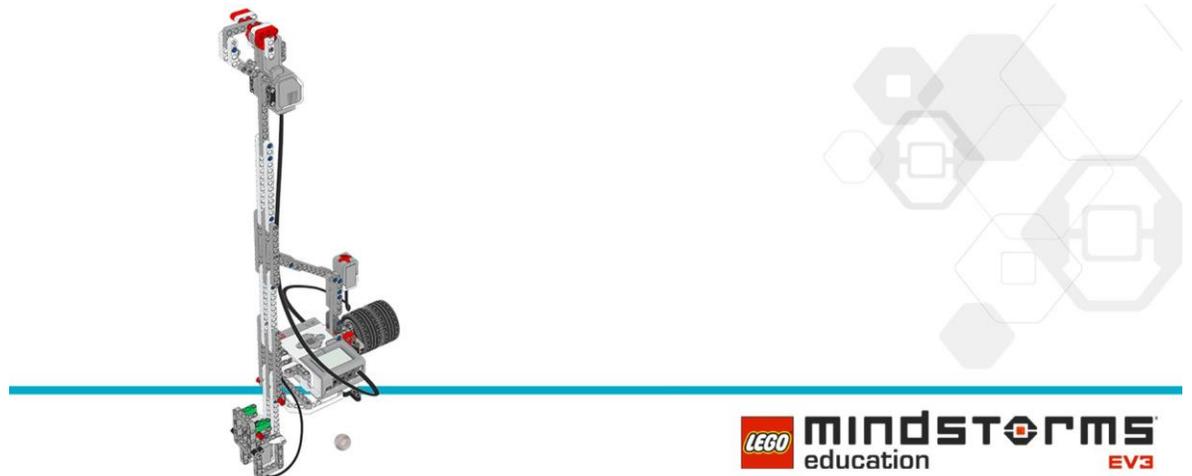
(tiempo: 10 min)

- I. Haciendo uso de las tabletas mediante power point los estudiantes deberán responder lo siguiente:
 - **Explique por qué es peligroso sentarse bajo un árbol lleno de manzanas maduras.**
posibles respuestas: Las manzanas pueden caer al suelo y es imposible reaccionar con la rapidez suficiente para apartarse de su camino.
 - **Explique por qué una persona que salta de un avión a gran altura necesita un paracaídas.**
posibles respuestas: Porque si no lo usara caería tan rápidamente que se aplastaría al impactar con el suelo.
 - **Mencione situaciones cotidianas en las que participe la gravedad.**
posibles respuestas: Todo lo que cae, el agua que corre, moverse/correr sobre la superficie de la Tierra, etc.
 -

Adquisición del conocimiento: Actividades de desarrollo
(tiempo: 35 min)

II. Experimentar con el prototipo el movimiento de caída libre

Indicar a los estudiantes que se formen en grupos de 5 y que realicen las mediciones indicadas.



Realizar varias mediciones con el prototipo.

1. Calcula los tiempos de caída
2. Calcula las velocidades finales con los datos proporcionados.
3. Inventa problemas en donde calcules el valor de las variables no identificadas en el experimento y entregarlo en hoja aparte.

Asignación de tareas:

Indicar a los estudiantes que creen un video en grupo de 4 en donde se vea reflejado el movimiento de caída libre y se explique por qué se da este movimiento, además de dar solución a un problema.

Debido a los factores que impidieron las sesiones 2 y 3 se impartieran de la forma en que se tenía planeado, se decidió realizar un compactado de estas 2 sesiones de clase.

COMPACTADO DE SESIONES

Plan de clase N° 2 y 3 conceptualización y robótica.

Instituto: Instituto Nacional Juan José Rodríguez Fecha:30/06/22
Grado: Decimo Sección: "D"
Docente: Tiempo definido: 90 minutos.
Unidad: IV Área: física.

Objetivo de la Clase:

Reconocer la influencia de la ciencia y la tecnología en el medio ambiente, la sociedad y la vida personal además de Comprender y aplica el concepto de caída libre en situaciones de la vida cotidiana, respetando los ritmos de aprendizaje de sus compañeros.

Contenido:

Movimiento de caída libre: -concepto
-Ecuaciones
-Resolución de problemas.

Robótica.

Uso de laboratorio lego Mindstorms
Resolución de problemas

Etapas

Construcción del conocimiento: Actividades Iniciales.
(tiempo: 8min)

Cada estudiante desde su pupitre realizara los siguientes experimentos:

1. Primera actividad experimental: tomar un marcador y un cuaderno y dejarlos caer desde cierta altura.
2. Tercera actividad experimental: tomar una hoja de papel y dividir exactamente por la mitad; arrugar una mitad de la hoja de papel y la otra dejarla intacta.

Adquisición del conocimiento: Actividades de desarrollo

(tiempo: 12 min)

Indicar a los estudiantes que haciendo uso de las Tablet responderán las siguientes preguntas en base a los experimentos realizados, para construir el concepto del movimiento de caída libre y sus características, en un documento de Word.

¿Qué trayectoria describieron los cuerpos durante su movimiento?

Cuándo un cuerpo parte del reposo, ¿cuál es su velocidad inicial y su velocidad final?

¿Cuál de las velocidades es menor?

En dicho movimiento ¿qué variables están presentes?

¿Cómo es la aceleración con la que se mueve el cuerpo?

Construye el concepto de caída libre.

Un cuerpo experimenta una caída libre, si desciende sobre la superficie de la tierra y no sufre ninguna resistencia originada por el aire o cualquier otro factor.

Consolidación del conocimiento: actividades de ejercitación.

(tiempo: 30 min)

- III. Indicar al estudiante que reunidos en grupos de 4 lean y analicen los siguientes problemas y desarrollen algoritmos de resolución y después un representante de grupo pasara a la pizarra a escribir el algoritmo desarrollado.
- IV. Posteriormente realizará una correcta resolución de los problemas planteados y definirá el concepto y fórmulas de caída libre.
3. María deja caer una bola desde lo alto de un edificio. Si la bola tarda 6 s en llegar al suelo, determine la altura del edificio.

Datos:

$$V_o = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 6 \text{ s}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$h = ?$$

ecuación:

$$h = v_o \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

la velocidad inicial es cero.

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

solución:

$$h = \frac{1}{2} (9.8 \text{ m/s}^2) (6 \text{ s})^2$$

$$h = 176.4 \text{ m}$$

Respuesta: *la altura del edificio es de 176,4m*

Formulas: es importante diferenciar unas de otras, ya que despejando algunas variables se nos generara otra fórmula.

4. $V_f = V_o + g \cdot t$

5. $V_f^2 = V_o^2 + 2g \cdot h$

6. $h = V_o \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$

Recordar que:

V_f = velocidad final

V_o = velocidad inicial

g = gravedad, es una constante.

t = tiempo

h= altura

III. Se deja caer un cuerpo desde una altura de 50m. calcular:

- c) El tiempo que demora en caer
- d) La velocidad con que llega al piso

Datos:

h= 50m

$v_o=0$ m

t= ¿

ecuación:

$$h= V_o.t + \frac{1}{2} g.t^2$$

solución:

sustituir los datos

$$50 \text{ m} = (0\text{m}).t + \frac{1}{2}(9.8\text{m/s}^2).t^2$$

$$50 \text{ m} = (4.9 \text{ m/s}^2).t^2$$

Despejar: el (4.9 m/s^2) que está multiplicando a t^2 pasa a dividir a la izquierda.

$$\frac{50\text{m}}{4.9 \text{ m/s}^2} = t^2$$

$$10.20 \text{ s}^2 = t^2$$

$$t^2 = 10.20 \text{ s}^2$$

para eliminar la potencia se usa radical

$$\sqrt{t^2} = \sqrt{10.20 \text{ s}^2}$$

$$t = 3,19 \text{ s}$$

- e) La velocidad con que llega al piso

$$V_f = V_o + a.t$$

Sustituir datos

$$V_f = (0 \text{ m}) + (9.8\text{m/s}^2) (3,19 \text{ s})$$

$$V_f = 31.262 \text{ m/s}$$

$$V_f = 31\text{m/s}$$

IV. Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se tarda 10s en llegar al suelo. Calcular:

c) A que altura estaría esa terraza.

$$h = V_o \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$h = (0 \text{ m}) (10\text{s}) + \frac{1}{2}(9.8\text{m/s}^2) (10\text{s})^2$$

$$h = 0 + (4.9\text{m/s}^2) (100\text{s}^2)$$

$$h = 490 \text{ m}$$

d) Con que velocidad llegaría la piedra al piso.

$$V_f = V_o + a \cdot t$$

$$V_f = (0\text{m/s}) + (9.8\text{m/s}^2) (10\text{s})$$

$$V_f = 98 \text{ m/s}$$

Evaluación del conocimiento:

(tiempo= 15 min)

III. Experimentar con el prototipo el movimiento de caída libre

Indicar a los estudiantes que se formen en grupos de 5 y que realicen las mediciones indicadas.



Realizar varias mediciones con el prototipo.

4. Calcula los tiempos de caída
5. Inventa problemas en donde calcules el valor de las variables no identificadas en el experimento y entregarlo en hoja aparte.

Asignación de tareas:

(tiempo: 5min)

Indicar a los estudiantes que creen un video en grupo de 4 en donde se vea reflejado el movimiento de caída libre y se explique por qué se da este movimiento, además de dar solución a un problema.

Pedir en una hoja el nombre de los integrantes y 1 número de teléfono.

ANEXO 4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO UNAN – FAREM – CARAZO

Análisis de la propuesta

Esta unidad didáctica ha sido creada con el objetivo de contribuir y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del 10mo grado del Instituto Nacional Juan José Rodríguez en el tema Movimiento de caída Libre mediante el uso de un laboratorio virtual usando robótica y el programa Lego Mindstorms.

Esta unidad está conformada por 3 sesiones, las cuales tienen un tiempo establecido de 90 minutos cada una, rigiéndose por objetivos de concepto, de procedimiento y de valores, todos estos englobados en uno solo.

Cada sesión de clase está estructurada de forma particular, mediante etapas, las cuales se dividen en 4:

- V. Construcción del conocimiento: Actividades Iniciales.
- VI. Adquisición del conocimiento: Actividades de desarrollo
- VII. Consolidación del conocimiento: actividades de ejercitación.
- VIII. Evaluación del conocimiento.

Cada etapa tendrá un tiempo establecido, cumpliendo con los 90 minutos antes mencionados.

El día 19/06/22 se procedió a hablar con la docente María Teresa (docente encargada de impartir el área de física en 10mo), se le explico el motivo de nuestra visita a la institución y se llegó al acuerdo de que nos permitiría implementar la propuesta además de impartir el tema Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado. Este mismo día se aplicó el instrumento de recolección de datos (encuesta cerrada y prueba escrita) momento que se aprovechó para explicar que realizaríamos más visitas en su sección y el motivo de estas visitas.

El análisis de esta propuesta se realizará de la siguiente manera:

Se realizará una evaluación escrita de las actividades más importantes de cada sesión como: laboratorio, la ejecución de la programación, creación de problemas y resolución de estos.

Plan de clase N°1 conocimientos previos.

Colegio o Instituto: Juan José Rodríguez Fecha: 21/06/22
Grado: Decimo Sección: D
Docente: Tiempo definido: 90 minutos.
Unidad: IV Área: física.

Objetivo de la Clase:

- Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana con respeto y responsabilidad.

Contenido: retroalimentación Movimiento rectilíneo uniformemente variado.

- Concepto
- Características
- Resolución de problemas.

En esta sesión se realizaron distintas actividades como:

La identificación de variables del MRUV

Un auto avanza con MRUV, recorriendo 75 m en 5s, con una aceleración de 2 m/s². el auto inicia su recorrido con 10 m/s y lo termina con 20 m/s.

d	t	v _o	V _f	a

Fue notoria la participación de los estudiantes en esta actividad, ya que varios estudiantes pasaron a la pizarra a identificar las variables.

En la siguiente actividad los estudiantes realizaron varias mediciones y anotaron los datos arrojados para encontrar de esta manera o deducir la ecuación de la aceleración. Usando un prototipo (un carrito de lego con forma de

wally), los estudiantes cambiarán las velocidades y el tiempo en el programa **lego Mindstorms**, las cuales deberán anotar y analizar para deducir la ecuación de la gravedad.

Foto



Se observó la participación de los estudiantes, ya que el usar un carrito con diseño de wally fue interesante y llamativo para los alumnos además de la manipulación del carrito, y solamente guiados por nuestra intervención lograron encontrar las variables que estaban presentes en ese movimiento que realizó el prototipo, lo cual evidencia la dificultad por parte de los estudiantes demostrando carecer de pensamiento lógico. Por esta razón se decidió guiarlos mediante preguntas directas para que logran deducir la ecuación.

En la siguiente actividad los estudiantes reunidos en grupo, para fomentar el compañerismo, debían crear algoritmos de resolución de 2 problemas que se les plantearon: a esta actividad no todos los alumnos respondieron muy bien, ya que algunos estaban con el celular a pesar de que estuviese presente la docente de aula, pero motivados

o presionados por nuestra presencia en cada grupo formado se logró que cada grupo escribiera sus propios algoritmos de resolución.

Se realizó una lista de cotejo para evaluar esta actividad.

Lista de cotejo para evaluar resolución de problemas				
indicadores	todo	alguno	ningun	comentari
	s	s	o	os
Analizan e Identifican la información necesaria en el problema.(identifican variables y el método a utilizar)				
Proponen estrategias para dar solución a los problemas.(planteamiento de fórmulas y gráficos)				
Desarrollan algoritmos de resolución del problema(procedimiento)				
Análisis(realizan razonamiento e				

interpretación matemática)				
Conclusión(realiz an interpretación física)				

Dificultades:

En esta sesión de clase las dificultades que se presentaron fueron la falta de material (data show) por cuestión de tiempo, la improvisación de la actividad que se realizaría con data show, tiempo limitados por que la sesión se realizó en un tiempo más corto de lo estipulado

Plan de clase N° 2 conceptualización.

Este plan de clase estaba estipulado impartirse el día jueves 23/06/22 pero no se realizó su implementación debido a actividades extracurriculares del colegio así que se corrió para el día martes 28/06/22, pero igualmente por actividades del colegio no fue posible impartir esta sesión y ya que los estudiantes se irían de vacaciones solamente contábamos con el día 30/06/22 así que se tomó la decisión de compactar las 2 sesiones faltantes en las que se realizarían las actividades más importantes. (ver anexo 3).

Esta sesión se analizará en su totalidad ya que un compactado de sesiones y el análisis se escribirá en **negrita**.

Plan de clase N° 2 (compactado) conceptualización y robótica.

Instituto: Instituto Nacional Juan José

Fecha: 28/06/22

Grado: Decimo

Sección: D

Docente:

Tiempo definido: 90 minutos.

Unidad: IV

Área: física.

Objetivo de la Clase:

Reconocer la influencia de la ciencia y la tecnología en el medio ambiente, la sociedad y la vida personal además de Comprender y aplica el concepto de caída libre en situaciones de la vida cotidiana, respetando los ritmos de aprendizaje de sus compañeros.

Contenido:

Movimiento de caída libre:

- concepto (**lograron deducirlo guiados por nosotros**)
- Ecuaciones (**fueron proporcionadas**)
- Resolución de problemas. (**no se realizó la resolución de todos los problemas**)
- Robótica.

Uso de laboratorio lego Mindstorms

Creación de problemas **(se logró realizar estas 2 actividades)**

Etapas

Construcción del conocimiento: Actividades Iniciales.

(tiempo: 8min)

Cada estudiante desde su pupitre realizara los siguientes experimentos:

Primera actividad experimental: tomar un marcador y un cuaderno y dejarlos caer desde cierta altura.

Tercera actividad experimental: tomar una hoja de papel y dividir exactamente por la mitad; arrugar una mitad de la hoja de papel y la otra dejarla intacta.

(en esta actividad se visualizó la participación de la mayoría de los estudiantes: no todos realizaron las actividades experimentales, pero si su mayoría (15 de 17 estudiantes); los que no la realizaron expresaron que les daba pena, y una estudiante dijo que no quería)

Adquisición del conocimiento: Actividades de desarrollo

(tiempo: 12 min)

Indicar a los estudiantes que haciendo uso de las Tablet responderán las siguientes preguntas en base a los experimentos realizados, para construir el concepto del movimiento de caída libre y sus características, en un documento de Word.



Foto

(En esta actividad los estudiantes participaron en su totalidad, pero no todos lograron realizarlo en un documento de Word, debido a que algunas Tablet no funcionaban, otros no abrían el programa, así que lo realizaron en su cuaderno)

Consolidación del conocimiento: actividades de ejercitación.

(tiempo: 30 min)

Indicar al estudiante que reunidos en grupos de 4 lean y analicen los siguientes problemas y desarrollen algoritmos de resolución y después un representante de grupo pasara a la pizarra a escribir el algoritmo desarrollado.

Posteriormente realizará una correcta resolución de los problemas planteados y definirá el concepto y fórmulas de caída libre.

(En la realización de esta actividad se evidencio el trabajo en grupo, no todos los grupos lograron crear algoritmos correctos de resolución, pero si lo intentaron, se les proporciono las formulas y posteriormente se procedió a solucionar de forma correcta pasando a un integrante de cada grupo a la pizarra para guiarlo y que le dé solución correcta, esto para que analizaran los errores cometidos y los corrigieran en su cuaderno).



Evaluación del conocimiento:

(tiempo= 15 min)

IV. Experimentar con el prototipo el movimiento de caída libre

Indicar a los estudiantes que se formen en grupos de 5 y que realicen las mediciones indicadas.



Realizar varias mediciones con el prototipo.

- Calcula los tiempos de caída
- Inventa problemas en donde calcules el valor de las variables no identificadas en el experimento y entregarlo en hoja aparte.

Esta actividad se realizó de forma grupal para fomentar el compañerismo y el respeto a los ritmos individuales de aprendizaje.

Se logró la participación de todos los grupos en esta actividad, demostrando curiosidad y entusiasmo al ver el prototipo y manipularlo (los estudiantes debían ejecutar la programación).



Entre risas y un poco de pena realizaron en grupo las mediciones de los tiempos de caída, además de identificar

las otras variables que estaban presente en este movimiento y procedieron a inventar un problema en el que calcularían el valor de las variables desconocidas.

Al finalizar esta actividad se les pregunto a los estudiantes si les había gustado la actividad y si les gustaría seguir trabajando con actividades similares: la mayoría expresó que les gusto la actividad, les llamo la atención más por la manipulación del prototipo y que si les gustaría seguir trabajando de esa manera.



Dificultades:

- **Mal funcionamiento de herramienta tecnológica (Tablet)**
- **Desinterés y mala educación de 2 estudiantes**
- **Límite de tiempo (tiempo menor al establecido en la sesión): esto ocurrió porque la docente no estaba en el aula al momento que iniciaba la clase y tenía enllavada el aula, por lo que esperamos 20 min hasta que llegó la docente; 20 min menos que estaban estipulados para aplicar el instrumento de salida.**
- **Aplicación de los instrumentos de salida: en esta actividad los estudiantes tuvieron corto tiempo para responder los 2 instrumentos, tomando tiempo después de su hora de salida (20 min) para poder responder.**

ANEXO 5

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO

UNAN – FAREM – CARAZO

Análisis del instrumento aplicado de salida.

Encuesta aplicada el 30/06/22

Esta encuesta fue aplicada a una cantidad menor de estudiantes (17), debido a que se encontraban en cierre de semestre y hubo ausencia de estudiantes.

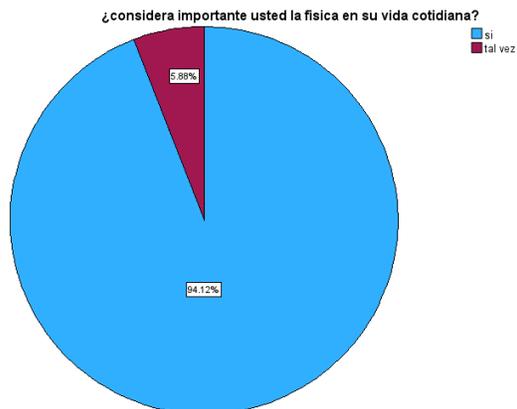
Esta encuesta fue aplicada de salida con el objetivo de verificar si los estudiantes obtuvieron un aprendizaje significativo a través de la propuesta que se implementó.

		Estadísticos										
		¿considera importante usted la física en su vida cotidiana?	¿Que tanto participa usted en las actividades del area de física?	¿Como te imparten la clase de física?	¿Te sientes satisfecho como te enseñan esta area?	¿Se te facilita el aprendizaje de la física?	¿A que se refiere el termino de caída libre?	¿Cual es el nombre de la unidad en que se mide la aceleración?	¿Cual es la aceleración de la caída libre en la tierra, expresada en la unidad mencionada en la pregunta anterior?	¿Que ecuaciones son relevantes para el analisis del movimiento de caída libre?	¿El hipopotamo cae a la misma velocidad que una lombriz en el vacío?	
N	Válido	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
	Perdidos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	Media	1.12	1.82	1.41	1.00	1.12	2.29	1.59	1.00	1.82	3.24	
	Mediana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	2.00	4.00	
	Moda	1	1	1	1	1	3	1	1	1	4	

Inciso #1: preguntas personales

¿considera importante usted la física en su vida cotidiana?

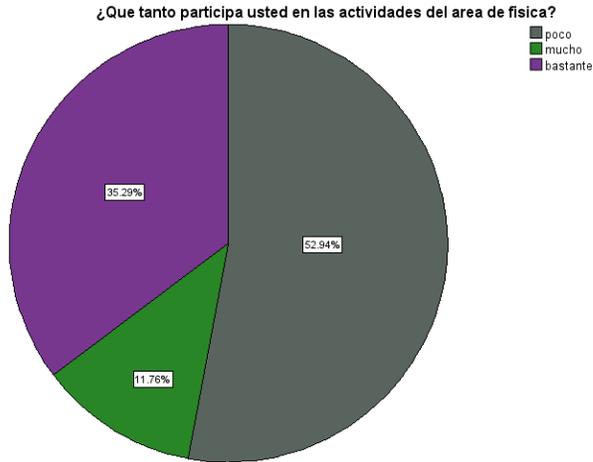
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	si	16	69.6	94.1	94.1
	tal vez	1	4.3	5.9	100.0
	Total	17	73.9	100.0	
Perdidos	Sistema	6	26.1		
Total		23	100.0		



→ Al igual que en la encuesta aplicada de entrada los estudiantes manifestaron considerar importante la física en su vida cotidiana.

¿Que tanto participa usted en las actividades del área de física?

			Fre cuencia	Por centaje	Porcent aje válido	Porcent aje acumulado
Válido	poco	9	39.1	52.9	52.9	
		2	8.7	11.8	64.7	
	bastante	6	26.1	35.3	100.0	
		17	73.9	100.0		
Perdidos	Si	6	26.1			
	Total	23	100.0			

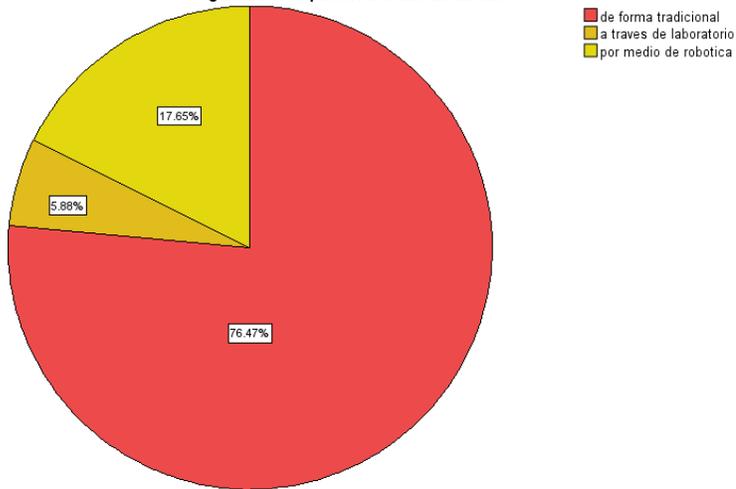


→ En esta pregunta a diferencia de la encuesta aplicada de entrada, 6 estudiantes indicaron participar bastante en esta asignatura, y la mayoría acepto participar poco.

¿Cómo te imparten la clase de física?

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De forma tradicional		13	56.5	76.5	76.5
		A través de laboratorio	1	4.3	5.9	82.4
		por medio de robótica	3	13.0	17.6	100.0
	Total	17	73.9	100.0		
Perdidos	Sistema		6	26.1		
Total			23	100.0		

¿Como te imparten la clase de fisica?



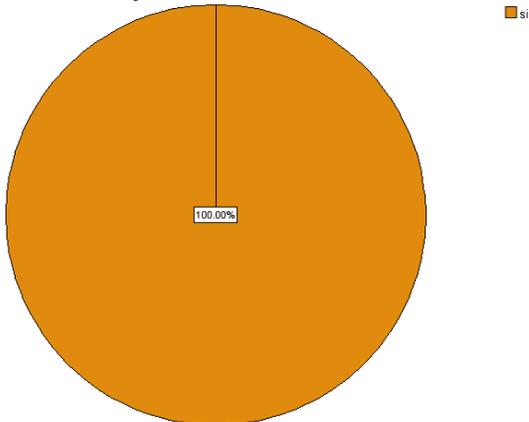
→ A diferencia de la primera encuesta aplicada, en esta 3 estudiante indicaron que les imparten la clase por medio de robótica y 1 a través de laboratorio (quizás sea por la intervención que se realizó al implementar la

propuesta) y al igual que la primera encuesta la mayoría afirmó que se les imparte de forma tradicional.

¿Te sientes satisfecho como te enseñan esta área?

	Fre cuencia	Por centaje	Porcent aje válido	Porcent aje acumulado
V álido	17	73. 9	100.0	100.0
no	0	0	0	0
P erdidos	6	26. 1		
Sistema				
Total	23	100 .0		

¿Te sientes satisfecho como te enseñan esta área?



→ Al igual que la primera encuesta aplicada todos los encuestados indicaron sentirse satisfechos como se les enseña esta área.

¿se te facilita el aprendizaje de la física?

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	si		15	65.2	88.2	88.2
		o	2	8.7	11.8	100.0
	Total		17	73.9	100.0	
Perdidos	Sistema		6	26.1		
		Total		23	100.0	



→ Al igual que la primera encuesta la mayoría de los estudiantes indicaron que se les facilita el aprendizaje de esta área.

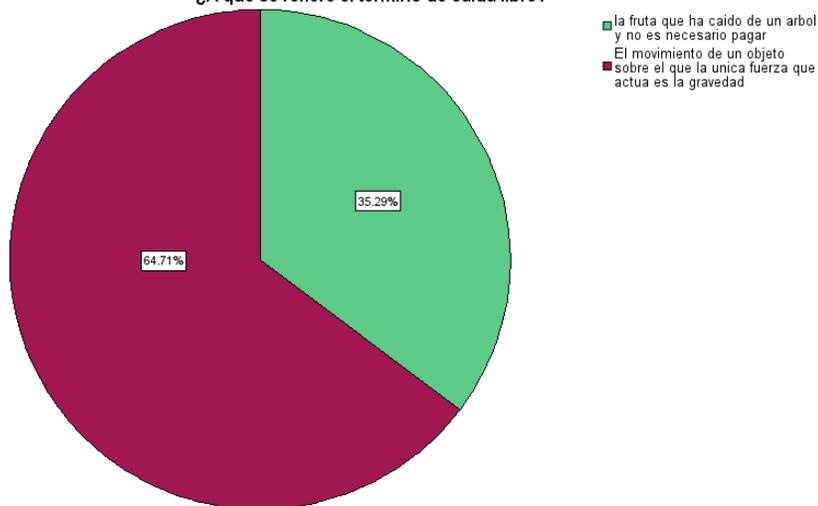
Inciso #2: de acuerdo a la información que tiene como estudiante y el aprendizaje adquirido mediante la propuesta implementada, deberán seleccionar la respuesta correcta

¿A qué se refiere el término de caída libre?

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	la fruta que ha caído de un árbol y no es necesario pagar		6	26.1	35.3	35.3
	Un robo que ha pasado inadvertido		0	0	0	0

	El movimiento de un objeto sobre el que la única fuerza que actúa es la gravedad	11	47.8	64.7	100.0
	Total	17	73.9	100.0	100.0
P Perdidos	Sistema	6	26.1		
	Total	23	100.0		

¿A que se refiere el termino de caída libre?



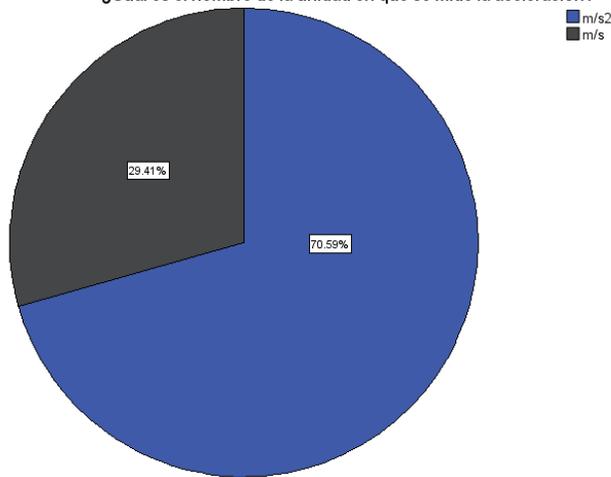
→ De 17 estudiantes solamente el 64.71% (11 estudiantes) lograron dar selección a la respuesta correcta, siendo estos la mayoría.

¿Cuál es el nombre de la unidad en que se mide la aceleración?

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	m/s ²	m	12	52.2	70.6	70.6
	newton	n	0	0	0	0
	/s	m	5	21.7	29.4	100.0
	Total	T	17	73.9	100.0	

P erdidos	S istema	6	26. 1		
Total		23	100. .0		

¿Cuál es el nombre de la unidad en que se mide la aceleración?



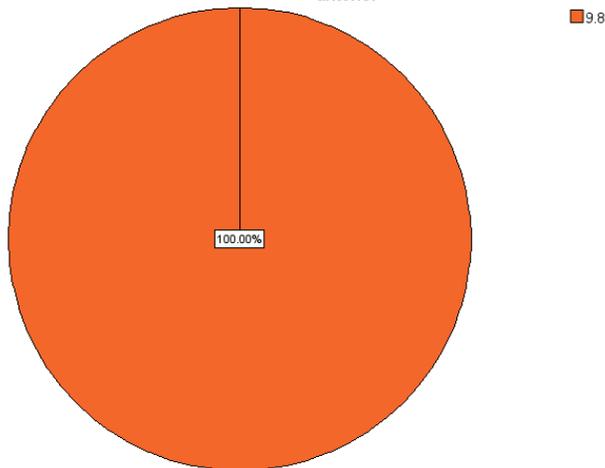
→ El 71% de los estudiantes (12), dieron selección a la respuesta correcta, demostrando la adquisición de conocimiento, ya que en la primer encuesta aplicada solamente 4 estudiantes dieron selección a la

respuesta correcta

¿Cuál es la aceleración de la caída libre en la tierra, expresada en la unidad mencionada en la pregunta anterior

V álido	Frec uencia	Porc entaje	Porce ntaje válido	Porce ntaje acumulado
9. 8	17	73.9	100.0	100.0
1. 89	0	0	0	0
8. 91	0	0	0	0
3. 33	0	0	0	0
P erdidos	S istema	6	26.1	
Total		23	100. 0	

¿Cual es la aceleracion de la caida libre en la tierra, expresada en la unidad mencionada en la pregunta anterior

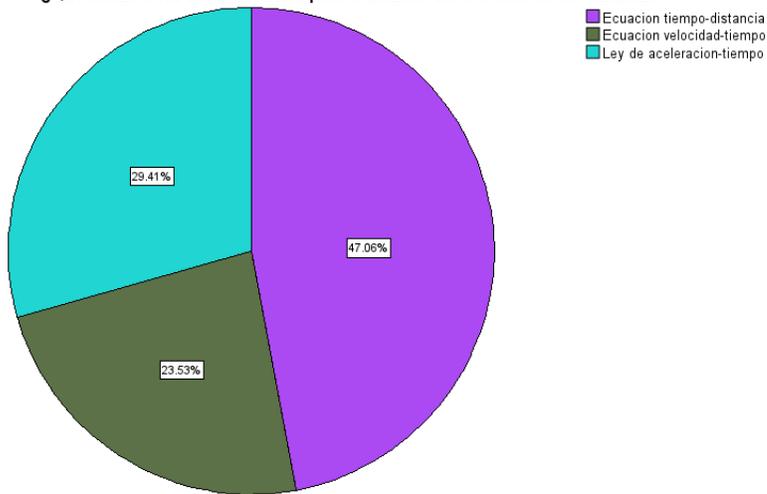


→ A diferencia de la primera encuesta aplicada, el 100 % de los estudiantes dio selección a la respuesta correcta.

¿Qué ecuaciones son relevantes para el análisis del movimiento de caída libre?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ecuación tiempo-distancia	8	34.8	47.1	47.1
	Ecuación velocidad-tiempo	4	17.4	23.5	70.6
	Ley de aceleración-tiempo	5	21.7	29.4	100.0
	Total	17	73.9	100.0	
Perdidos	Sistemas	6	26.1		
Total		23	100.0		

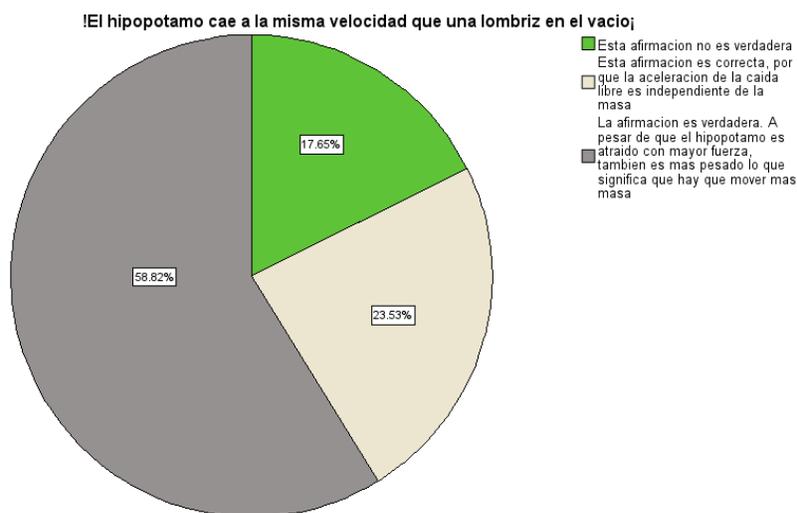
¿Que ecuaciones son relevantes para el analisis del movimiento de caída libre?



→ Al igual que la primera encuesta aplicada todos los estudiantes respondieron de forma correcta al dar selección a cualquiera de las respuestas.

!El hipopótamo cae a la misma velocidad que una lombriz en el vacío!

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Esta afirmación no es verdadera	3	13.0	17.6	17.6
	Esta afirmación es correcta, porque la aceleración de la caída libre es independiente de la masa	4	17.4	23.5	41.2
	La afirmación es verdadera. A pesar de que el hipopótamo es atraído con mayor fuerza, también es más pesado lo que significa que hay que mover más masa	10	43.5	58.8	100.0
	Total	17	73.9	100.0	
Pérdidos	Sistema	6	26.1		
	Total	23	100.0		



→ solamente el 23% de los estudiantes dieron selección a la respuesta correcta, el doble de la cantidad de estudiantes que seleccionaron la repuesta correcta en la primera encuesta aplicada.

Prueba diagnóstica aplicada el 30/06/22

Esta prueba fue aplicada a una muestra de 17 estudiantes del 10mo grado del instituto Nacional Juan José Rodríguez, una muestra menor debido a fuerzas mayores no se logró aplicar a la muestra estipulada (23 estudiantes).

Aplicada con el objetivo de verificar el impacto que tuvo la implementación de la propuesta.

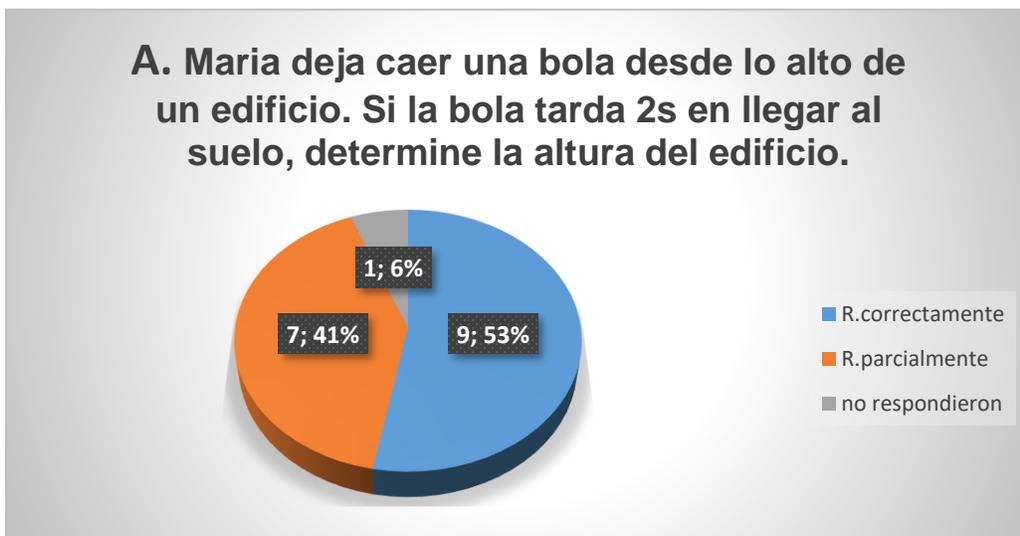
En esta prueba los estudiantes deberán de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula de clase (formulas, despejes, cálculo de las variables desconocidas).

La aplicación de este instrumento se realizó el último día de implementación de la propuesta, razón por la cual no se contaba con tiempo suficiente para responder los 2 instrumentos. Esto debido a fuerzas mayores.

Al igual que la prueba aplicada de entrada, esta tiene un valor de 20 puntos, de los cuales los estudiantes obtuvieron:

Prueba diagnóstica valorada en 20 pts.	
Nombres	Puntaje obtenido
Andrés Carballo	5 pts.
Gabriel loaisiga	6 pts.
María Osorno	0 pts. No respondió nada.
Esperanza Navarrete	20 pts.
Carlos Rene Sánchez	8 pts.
Diego Hernández	8 pts.
Anthony cruz	4 pts.

Carlos Monge	8 pts.
Xóchitl Carballo	10 pts.
Katiria Mena	10 pts.
Cristian Gonzales	12 pts.
Yunelky Amador	12 pts.
Melvin Pérez	2 pts.
Thays Hernández	8 pts.
Madeleine Díaz	12 pts.
Yanie Vega	8 pts.
Maury	12 pts.



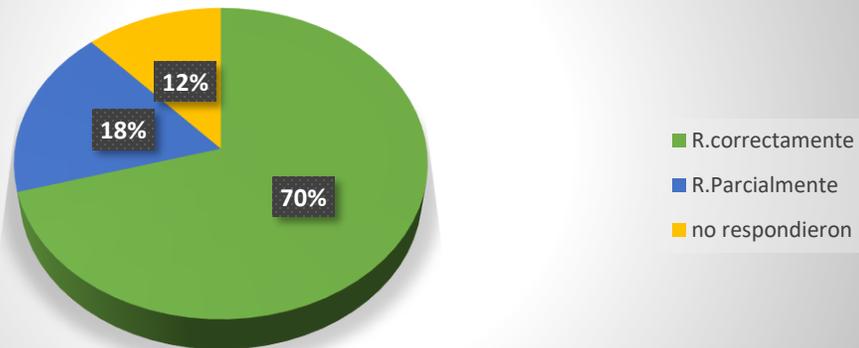
Solamente el 53% de los estudiantes dieron solución de forma correcta al problema, siendo esto positivo, ya que en la encuesta anterior el 100 % de los estudiantes no lograron dar solución al problema.

El 41% (7) estudiantes intentaron dar solución al problema, haciendo gráficos, escribiendo formulas incorrectas y por ende haciendo cálculos incorrectos.

El 6% (1) estudiantes no respondieron nada.

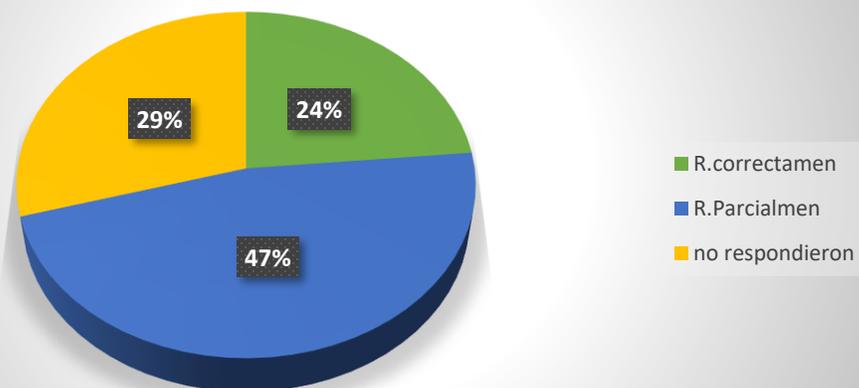
B. Una pelota se deja caer desde lo alto de una torre de 50 m de altura. ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$). calcular:

1. El tiempo que le toma hacerlo



En este problema que piden calcular el tiempo que le ha tomado a la pelota caer solamente el 70 % de los estudiantes resolvieron de forma correcta, aplicando la fórmula correcta, realizando despeje y el cálculo del tiempo, el otro 18% (3 estudiantes) intentaron dar solución, pero de forma incorrecta y el 12 % (2) no respondieron nada, demostrando desinterés

2. la velocidad con la que llega al piso



En este mismo ejercicio les piden calcular la velocidad con que la pelota llega al piso.

Solamente el 24% de los estudiantes (4) realizaron la correcta resolución del problema.

El 47% (8) intentaron dar solución al problema, realizando cálculos de forma incorrecta.

El 29% (5) no respondieron nada.

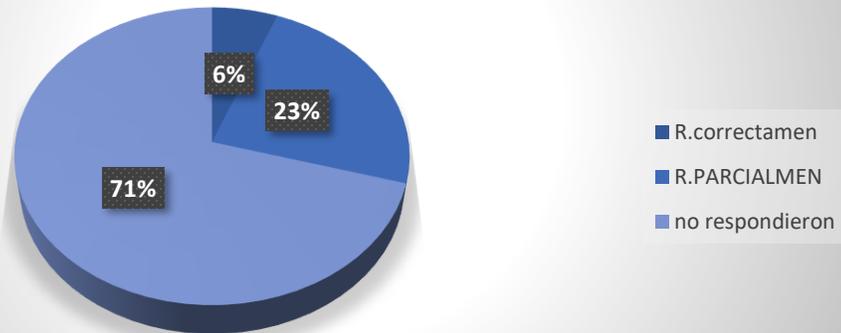
C. si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se tarda 6s en llegar al suelo. Calcular:



En la resolución de este problema solamente el 23% (4) de los estudiantes dieron solución de forma correcta al problema encontrando la altura.

El 6% (1) estudiante, intento dar solución al problema y el 71% de los estudiantes (12) no respondieron nada.

B. con que velocidad llegaría la piedra al piso.



En este problema piden calcular la velocidad con la que llega la piedra al piso.

Solamente el 6% de los estudiantes (1) dio solución correcta al problema.

El 23% de los estudiantes (4) intentaron dar solución, pero de forma incorrecta.

El 71% de los estudiantes (12) no respondieron nada.

Al analizar este instrumento de salida se llega a la conclusión de que la implementación de la propuesta tuvo un bajo impacto en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes de 10mo grado, esto sin obviar las dificultades que estuvieron presentes al implementar la propuesta.

ANEXO 6

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO

UNAN – FAREM – CARAZO

Competencias de Ejes Transversales:

1. Utiliza y comparte diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva.
2. Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana

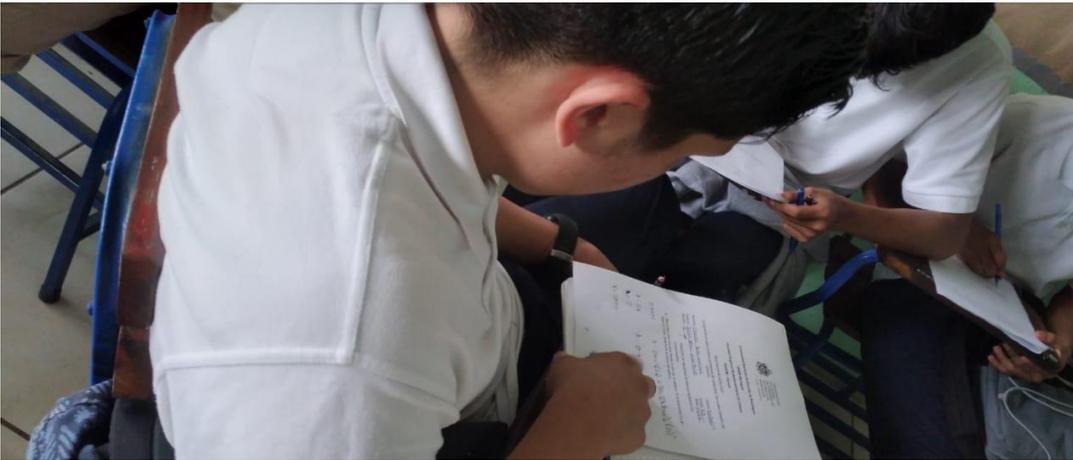
10mo grado		11mo grado	
Competencia			
Analiza las características, ecuaciones y gráficos de cuerpos que se desplazan a su alrededor con movimientos rectilíneos; aplicándolas en la resolución de situaciones reales de su entorno.			
Unidad IV: Los Movimientos Rectilíneos. Tiempo: 20 H/c			
Indicadores de logro	Contenidos	Indicadores de logro	Contenidos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Explica experimentalmente las características del movimiento rectilíneo con que pueden desplazarse los cuerpos, mostrando trabajo colaborativo. 2. Aplica el pensamiento lógico al interpretar y elaborar gráficos sencillos de Movimientos Rectilíneos, así como los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos relacionados con la vida cotidiana. 3. Utiliza estrategias en la resolución de problemas sencillos de su entorno en donde se empleen las ecuaciones y gráficas de los distintos movimientos rectilíneos variados realizados en eje vertical. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Movimientos Rectilíneos <ul style="list-style-type: none"> ➢ Generalidades del MRU. ➢ Movimiento Rectilíneo Variado (MRV). <ul style="list-style-type: none"> ✓ Características. ➢ El Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, (MRUV). <ul style="list-style-type: none"> ✓ Características, ecuaciones y gráficas. ✓ El Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA). ✓ El Movimiento Rectilíneo Uniformemente Retardado (MRUR). ➢ Movimiento bajo la acción de la gravedad en una dimensión. Movimiento de caída libre. (M.C.L.) y lanzamientos verticales. Características y ecuaciones. 		

Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Décimo Grado

ANEXO 7
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO
UNAN – FAREM – CARAZO

Evidencia de los instrumentos aplicados de entrada y salida.

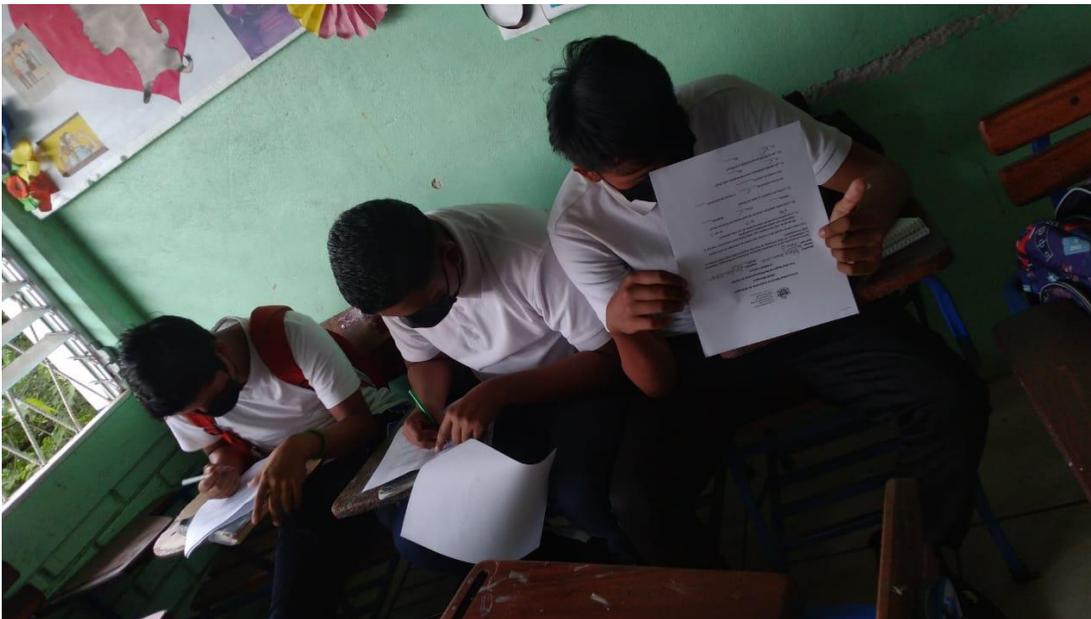
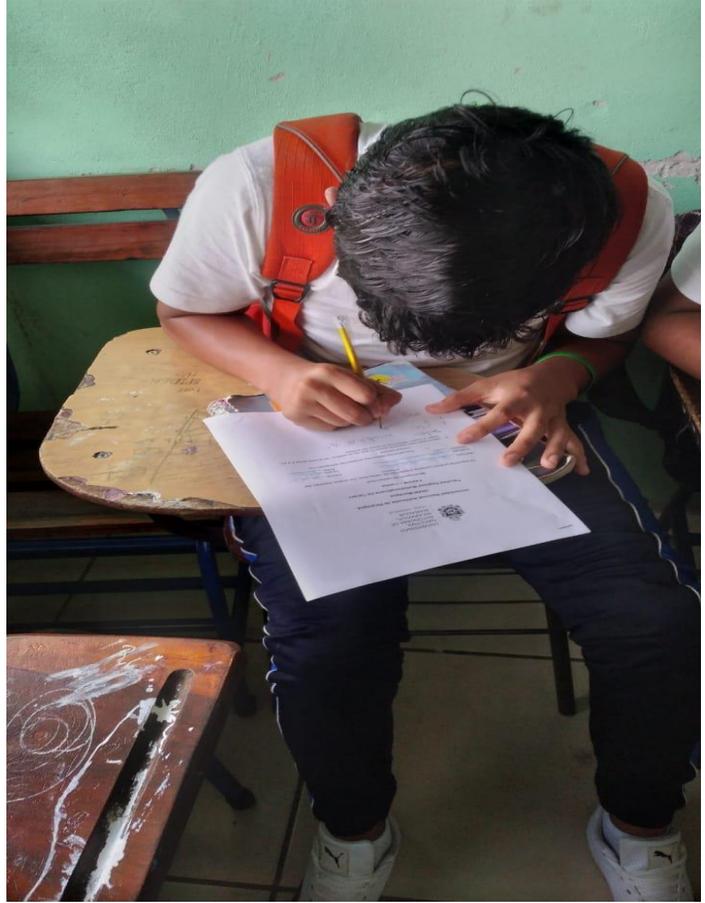
Prueba escrita aplicada de entrada



Encuesta cerrada aplicada de entrada.



prueba escrita aplicada de salida.



**Encuesta
cerrada aplicada
de salida**

ANEXO 8

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO

UNAN – FAREM – CARAZO

Programaciones y prototipos utilizados.

