SITUACIONES PROBLEMA COMO UNA ESTRATEGIA PARA POTENCIALIZAR EL PENSAMIENTO LÓGICO EN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES DEL CURSO 10-2 DEL COLEGIO ALBERTO LLERAS CAMARGO DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO

CARLOS ALBERTO HERNÁNDEZ TORRES

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE PEDAGOGÍA Y BELLAS ARTES
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
VILLAVICENCIO
2015

SITUACIONES PROBLEMA COMO UNA ESTRATEGIA PARA POTENCIALIZAR EL PENSAMIENTO LÓGICO EN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES DEL CURSO 10-2 DEL COLEGIO ALBERTO LLERAS CAMARGO DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO

CARLOS ALBERTO HERNÁNDEZ TORRES
CÓD. 141002513

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA

Directora
SANDRA LILIANA RAMOS DURÁN

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE PEDAGOGÍA Y BELLAS ARTES
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
VILLAVICENCIO
2015

AUTORIZACIÓN

Yo, **CARLOS ALBERTO HERNANDEZ,** mayor de edad de Villavicencio-Meta, identificado con la cedula de ciudadanía número 1.121.9.1.073 de Villavicencio. actuando en nombre propio en calidad de autor como estudiante con trabajo de grado denominado: **SITUACIONES PROBLEMA COMO UNA ESTRATEGIA PARA POTENCIALIZAR EL PENSAMIENTO LÓGICO EN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES DEL CURSO 10-2 DEL COLEGIO ALBERTO LLERAS CAMARGO DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO,** hago entrega del ejemplar y de sus anexo de ser el caso de forma digital o electrónica (CD-ROM) y autorizo a la Universidad de los Llanos, para que en términos establecidos en la ley 13 de 1982, ley 44 de 1993 decisiones andinas 351 de 1993 decreto 460 de 1995 y de más normas generales sobre la materia, utilice y use de todas las formas los derechos patrimoniales de producción, comunicación pública, transformación y distribución (Alquiler, préstamo público e importación) que me corresponde como creador de la obra objeto del presente documento. PARAGRAFO: la presente autorización se hace extensiva no solo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en forma o soporte material, sino también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, usos de la red internet, extranet, etc, y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

El AUTOR-ESTUDIANTE, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización, es original y se realizó sin violentar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de exclusiva autoría y delecta la titularidad sobre la misma. PARAGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE- AUTOR, asumirá toda la responsabilidad y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados, para todos los efectos de la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia, se firma el presente documento en dos (2) ejemplares del mismo valor y tenor en Villavicencio, Meta; a los once días (11) del mes de Agosto del Dos mil Quince (2015)

CARLOS ALBERTO HERNANDEZ TORRES
C.C.1.121.901.073

AUTORIDADES ACADEMICAS

OSCAR DOMÍNGUEZ GONZÁLES
Rector

WILTON ORACIO CALDERON CAMACHO
Vicerrector Académico

DEIVER GIOVANNY QUINTERO REYES
Secretario General

MANUEL EDUARDO HOZMAN MORA
Decano Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

CLAUDIO VINICIO VÉLEZ SUÁREZ
Director Escuela de pedagogía y bellas Artes

FREDY LEONARDO DUBEIBE MARÍN
Director Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física

Nota de Aceptación

_____
_____
_____

_____
Directora Centro de investigación de la Facultad de Ciencias Humanas y Educación

_____
FREDY LEONARDO DUBEIBE MARÍN
Director Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física

_____
SANDRA LILIANA RAMOS DURÁN
Directora trabajo de grado

_____
WALTER GUTIERREZ
Jurado

_____
HENRY SANTIAGO PARDO
Jurado

Villavicencio, 11 de Agosto del 2015

AGRADECIMIENTOS

Cordial Saludo y fraternal agradecimiento a la Mg. Sandra Liliana Ramos y al Mg. Arturo Castro por su orientación, paciencia, ayuda y compromiso al brindar su conocimiento durante este proceso de investigación.

También a los estudiantes, docentes y directivos de la Institución Educativa Alberto Lleras Camargo, porque sin ellos no hubiera sido posible el desarrollo de este trabajo. Y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyen a nuestra formación profesional.

Por último y sin restarle importancia, agradecer el apoyo familiar que ante las adversidades lograron superponer constructivamente toda aquella emoción negativa en motor de gestión, proceso y evolución.

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía, protector y por darme fuerza en todo momento. A todos mis allegados, pero especialmente a dos mujeres que por sus esfuerzos y consejos me han permitido alcanzar mis logros, triunfos y por mil motivos doy gracias a mi Madre y a mi futura esposa.

Gladis Torres y Angélica Riaño

Aquel hombre, amigo, consejero y uno de mis principales promotores de sueños a base de dedicación, esfuerzo y amor. Aquel personaje ejemplo de mis pasos a seguir. Mil gracias a mi viejo querido.

Ciro A Hernández

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **14**

1. MARCO REFERENCIAL **16**

1.1 La Teoría del Aprendizaje 16

1.2 El ABP (Aprendizaje Basado en Problemas 21

1.3 La enseñanza problémica 22

1.4 El Pensamiento Físico-Matemático (PFM) 24

1.4.1 Características del pensamiento físico-matemático 25

1.4.1.1 Tipos de pensamiento matemático – contexto físico 26

2. MATERIALES Y MÉTODOS **29**

2.1 Tipo de investigación 29

2.2 Fases de la investigación 31

2.2.1 Fase 1: Fase diagnóstica 32

2.2.2 Fase 2: Fase planificación 32

2.2.3 Fase 3: Fase de acción 32

2.2.4 Fase 4: Fase de Observación 33

2.2.5 Fase 5: Fase De Evaluación 33

2.3 Población y muestra 33

2.4 Variables y especificaciones 35

2.5 Plan de investigación 38

2.6 Descripción de Talleres. 41

3. RESULTADOS **42**

3.1 ANÁLISIS POR CURSOS 43

3.1.1 DÉCIMO DOS (GE) 43
3.1.1.1 ANÁLISIS ESPECÍFICO AL CURSO 10-2 43
3.1.1.2 ANÁLISIS GENERAL AL CURSO 10-2 45
3.1.2 DÉCIMO TRES (GC) 47
3.1.2.1 ANÁLISIS ESPECÍFICO AL CURSO 10-2 47
3.1.2.2 ANÁLISIS GENERAL SL CURSO 10-3 48
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS 51
4.1 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN - MUESTRA ESPECÍFICA 51
4.2 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN - MUESTRA GENERAL 53
4.3 ANÁLISIS CUALITATIVO 57
4.3.1 ANÁLSIS CUALITATIVO DECIMO DOS GE 57
4.3.1.1 ANÁLISIS CUALITATIVO PRETEST 57
4.3.1.2 ANÁLISIS CUALITATIVO POSTEST 60
4.3.2 ANÁLSIS CUALITATIVO DECIMO TRES GC 63
4.3.2.1 ANÁLISIS CUALITATIVO PRETEST 63
4.3.2.2 ANALISIS CUALITATIVO POSTEST 65
5. CONCLUSIONES 68
6. RECOMENDACIONES 70
BIBLIOGRAFÍA 71
7. RAE 146

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 "Variables - Especificaciones" 35
Tabla 2 "Formato de recopilación 38
Tabla 3 "Relación SP vs Procedimientos lógicos" 40
Tabla 4 "Resultados y media aritmética 10-2" 43
Tabla 5 "Generalidad - Grado Décimo Dos" 46
Tabla 6 "Resultados y media aritmética 10-3" 47
Tabla 7 "Generalidad - Curso Décimo Tres" 50
Tabla 8 " Comparación del pretest – Media de los procesos del razonamiento lógico por curso" 51
Tabla 9 " Comparación del postest – Media de los procesos 52
Tabla 10 "Comparación entre cursos – Pretest" 53
Tabla 11 "Comparación entre cursos – Postest" 55
Tabla 12 "Estudiante Nº1 - Pretest 10-2” 57
Tabla 13 "Estudiante Nº2 - Pretest 10-2” 58
Tabla 14 "Estudiante Nº3 - Pretest - 10-2" 58
Tabla 15 "Estudiante Nº4 - Pretest 10-2” 58
Tabla 16 "Estudiante Nº5 - Pretest 10-2” 59
Tabla 17 "Estudiante Nº1 - Postest- 10-2" 60
Tabla 18 "Estudiante Nº2 - Postest- 10-2" 60
Tabla 19 "Estudiante Nº3 - Postest- 10-2" 61
Tabla 20 "Estudiante Nº4 - Postest- 10-2" 61
Tabla 21 "Estudiante Nº5 - Postest- 10-2" 62
Tabla 22 "Estudiante Nº1 - Pretest 10-3” 63
Tabla 23 "Estudiante Nº2 - Pretest 10-3” 63
Tabla 24 "Estudiante Nº3 - Pretest 10-3” 64
Tabla 25 "Estudiante Nº4 - Pretest 10-3” 64
Tabla 26 "Estudiante Nº5 - Pretest 10-3” 65

Tabla 27 "Estudiante Nº1 - Postest 10-3”.....65
Tabla 28 "Estudiante Nº2 - Postest 10-3”.....66
Tabla 29 "Estudiante Nº3 - Postest 10-3”.....66
Tabla 30 "Estudiante Nº4 - Postest 10-3”.....67
Tabla 31 "Estudiante Nº5 - Postest 10-3”.....67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 "Fases de la investigación (Lewin y kemmins)" 31
Figura 2 "Muestra específica - Pretest - Décimo dos" 43
Figura 3 "Muestra específica - Postest - Décimo dos" 44
Figura 4 "Muestra General - Pretest - Décimo dos" 45
Figura 5 "Muestra General - Postest - Décimo dos" 45
Figura 6 "Muestra General - Pretest - Postest - Décimo dos" 46
Figura 7 "Muestra específica - Pretest - Décimo Tres" 47
Figura 8 "Muestra específica - Postest - Décimo Tres" 48
Figura 9 "Muestra General - Pretest - Décimo tres" 48
Figura 10 "Muestra General - Postest - Décimo tres" 49
Figura 11 "Muestra General - Pretest - Postest - Décimo Tres" 50
Figura 12 "Comparación y media de la muestra específica - Pretest" 51
Figura 13 "Comparación y media de la muestra específica - Postest" 52
Figura 14 "Muestra General - Comparación entre cursos - Pretest" 53
Figura 15 "Muestra General - Comparación entre cursos - Postest" 55

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A "TALLERES EVALUADOS.....74
ANEXO B "ESTRATEGIA DIDÁCTICA".....80
ANEXO C "PRUEBA DIAGNOSTICA".....116
ANEXO D "PRUEBA POSTEST".....118
ANEXO E “DIARIO DE CAMPO”.....119

INTRODUCCIÓN

Esta propuesta implica promover características del pensamiento algebraico en el contexto de la enseñabilidad de la física; pensar sobre lo general a partir de lo particular, pensar en patrones como reglas, pensar relacionalmente sobre cantidades, números y operaciones, pensar representacionalmente sobre relaciones en **situaciones problema**, y pensar **conceptualmente** sobre lo procedimental (**Kieran,2011)**. El presente trabajo es el resultado de un proceso de reflexión, discusión y consenso para la implementación de una estrategia de aprendizaje que potencialice a través de situaciones problema el pensamiento lógico en el aprendizaje de la física.

En la actualidad nos enfrentamos a un proceso de globalización, lo cual produce cambios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física. Esto involucra la implementación de nuevas estrategias didácticas en el diseño y ejecución de las prácticas pedagógicas que conlleven situaciones problema, que generen mayor interés y les devuelva a los estudiantes el sentido que tiene la física.

Las situaciones problema, surgen como una propuesta de solución a los resultados obtenidos de las diferentes pruebas tanto nacionales como internacionales (PISA), en las cuales participa el gobierno colombiano, que hicieron visibles el bajo rendimiento en las diferentes áreas del conocimiento en especial “física”. Por lo tanto, el interés de este proyecto está en potencializar el pensamiento lógico en física a través de una estrategia didáctica que se enfoque en trabajar situaciones problema que contextualicen los contenidos académicos, logrando mejorar los aprendizajes de los estudiantes.

A partir del análisis de resultados obtenidos por las pruebas diagnósticas (Ver anexo C) aplicadas a los estudiantes de los cursos 10-2 y 10-3 de la I.E. Alberto Lleras Camargo, se logra evidenciar la existencia real de una dificultad para

resolver situaciones problema, de donde surge la idea de implementar una estrategia didáctica basada en situaciones problema que busquen dar solución a dicha realidad educativa.

Para poder dar cuenta del proceso de solución de situaciones problema de los estudiantes de la IEALLC, se plantea la aplicación de una prueba diagnóstica para cada curso, y a continuación llevar a cabo el proceso de análisis de las variables de investigación evidenciadas por cada estudiante en la solución de una situación problema en física.

A partir del análisis de resultados obtenidos por las pruebas diagnósticas, se logra evidenciar la existencia real de una dificultad por parte de los estudiantes para resolver situaciones problema, de donde surge la idea de implementar una estrategia didáctica basada en situaciones problema que busquen dar solución a dicha realidad educativa. Además, se evidencia una notoria deficiencia de los procesos del **pensamiento lógico** en cada uno de los planteamientos propios de cada estudiante para dar solución a situaciones problema en física.

En este informe se presenta como soporte de este proceso de investigación los siguientes capítulos: el marco referencial, que contiene elementos relacionados con teorías de aprendizaje, desarrollo de pensamiento crítico y creativo, así como del pensamiento físico-matemático y de la enseñanza basada en la resolución de problemas. El capítulo de materiales y métodos, describe la metodología y los instrumentos utilizados en la investigación. El capítulo de resultados y el de análisis de resultados, muestran los resultados obtenidos a partir de la información recopilada en la prueba pretest y postest (Ver anexo D) aplicada a cada curso. El capítulo de conclusiones, está relacionado con los logros y los desfases que se obtuvieron a partir del análisis de resultados y que muestran las transformaciones considerables que se alcanzaron con la implementación de la estrategia.

1. MARCO REFERENCIAL

Es trascendental al momento de iniciar un proceso de investigación, sumergirse en el contexto del cual hace parte dicho objeto a tratar, y lograr entender que dentro de aquel existen distintas realidades. Se parte de que existe una realidad educativa y es la notable dificultad en los estudiantes a la hora de enfrentar y resolver un problema en concreto. Por otra parte, otro aspecto fundamental es la visión de que para lograr dar solución a dicha problemática, se plantea el diseño de estrategias didácticas basadas en situaciones problema que logren potencializar el pensamiento lógico, rasgo esencial del ser humano. Esta característica de los seres humanos significa que se piensa racionalmente y para ello se da la utilización de **conceptos, juicios y razonamientos**.[1] Dentro de la formación lógica de los conocimientos, es esencial aprender a operar correctamente con la extensión de los conceptos y los juicios, que el estudiante consiga generar a partir de una situación problema. Entiéndase que la idea principal está en entender que para lograr potencializar el pensamiento lógico, se requiere que los estudiantes dominen y apliquen procesos, según **Campistrous**, dados en las siguientes formas lógicas del pensamiento; Razonamiento, conceptos y juicios.

1.1 La Teoría del Aprendizaje

La teoría Ausubeliana[2] "permite distinguir entre los tipos de aprendizaje y de enseñanza. El aprendizaje puede ser repetitivo o significativo, según que lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura cognoscitiva.

Se habla así, de un aprendizaje significativo, cuando los nuevos conocimientos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos previos que poseía

---

[1] Rizo y Campistrous. "Pensamiento lógico". Universidad Autónoma de Guerrero (México) e Instituto central de ciencias pedagógicas (Cuba).

[2] ZUBIRIA, Julián. Modelos pedagógicos. Santafé Bogotá. Fundación Alberto Merani.1997. sep7. pág. 121.

el estudiante. En cambio el aprendizaje repetitivo, será aquel en el cual no se logra establecer esta relación con los conceptos previos, o si se hace, es de una forma mecánica y, por lo tanto, poco duradera.

Desde el punto de vista del método, existen también dos grandes posibilidades. La una consiste en presentar de manera totalmente acabada el contenido final que va a ser aprendido; en este caso, se hablaría de un aprendizaje receptivo. La segunda posibilidad se presenta cuando no se le entrega al alumno el contenido en su versión final, sino que éste tiene que ser descubierto e integrado antes de ser asimilado, caso en el cual, se enfrenta un aprendizaje por descubrimiento".

Desarrollando una tesis proveniente de **Vigotsky,** Ausubel diferencia entre la formación y la asimilación de conceptos, dependiendo que se utilice uno u otro camino, particularmente tomando como punto de referencia la educación del educando. En los primeros años se privilegia la formación de conceptos a partir de las experiencias empírico-concretas (aprendizaje por descubrimiento). [3]Los niños mayores, los adolescentes y los adultos realizan un aprendizaje principalmente de asimilación conceptual; es decir, que aprenden nuevos significados conceptuales a través de la diferenciación de conceptos que este proceso genera en su estructura; es por tanto un aprendizaje receptivo".

Los niños mayores, los adolescentes y los adultos realizan un aprendizaje principalmente de asimilación conceptual. Es decir, aprenden nuevos significados conceptuales a través de la diferenciación de conceptos que este proceso genera en su estructura; es por tanto, un aprendizaje receptivo.

En la estructura cognoscitiva, la experiencia previa está representada de manera organizada y jerárquica, partiendo de agrupamientos conceptuales altamente

[3] Cabrera, "Estrategias didácticas para la enseñanza del periodismo escrito en educación superior". Universidad de Cartagena, Sue Caribe, pp. 35.

estables e inclusivos, bajo los cuales se clasifican otros materiales de menor estabilidad.

Dependiendo de la forma como se articula el aprendizaje con la estructura cognitiva, se hablará de una forma inclusiva, súper ordenada o combinatoria. A partir de la idea de aprendizaje receptivo o significativo, cabe mencionar que es a raíz de estos que un organismo puede llegar organizar y estructurar de formas diversas el conocimiento. Según **Santamaría,** Piaget distingue tres tipos de conocimiento que el sujeto puede poseer, éstos son los siguientes: **físico**, lógico-matemático y social.

El conocimiento físico es el que pertenece a los objetos del mundo natural; se refiere básicamente al que está incorporado por abstracción empírica, en los objetos. La fuente de este razonamiento está en los objetos (por ejemplo la dureza de un cuerpo, el peso, la rugosidad, el sonido que produce, el sabor, la longitud, etcétera). Este conocimiento es el que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que le rodean y que forman parte de su interacción con el medio.

El conocimiento lógico-matemático: es el que no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva. De hecho se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El conocimiento lógico-matemático "surge de una abstracción reflexiva", ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre

los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos.[4]

A nivel global, como antecedentes de mayor relevancia entre los autores que han investigado acerca de la resolución de problemas en matemáticas y ciencias naturales, es importante mencionar, que Ana Sofía Krygowska, acota a este respecto: "*La resolución de problemas es la forma más eficaz, no sólo del desarrollo de la actividad matemática de los estudiantes, sino también del aprendizaje de los conocimientos, de las habilidades, de los métodos y de las aplicaciones matemáticas*"[5].

D´Amore y Zan, investigadores italianos, establecieron una sensata distinción que ha entrado en la práctica didáctica contemporánea, entre ejercicio y problema[6]:

- Se tiene un ejercicio, cuando la resolución prevé que se tengan que utilizar reglas y procedimientos ya aprendidos, aunque aún en vías de consolidación. Por lo que los ejercicios entran en la categoría de las pruebas con objetivos de verificación inmediata o de refuerzo.
- En cambio, se tiene un problema cuando una o más reglas, o uno o más procedimientos, no son todavía bagaje cognitivo del resoluto; algunas de ellas, en esa ocasión, podrían estar precisamente en vías de explicitación; a veces es la misma sucesión de las operaciones por utilizar, la que requiere un acto creativo por parte del resoluto.

Estas afirmaciones involucran hechos ligados a actitudes relacionales estudiante-maestro-saber enseñados y saber por enseñar. Quiere decir, que no es el texto el que constituye un ejercicio o problema sino algo más global ligado a situaciones

---

[4] Rodríguez Martha, "El pensamiento lógico-matemático desde la perspectiva de Piaget", maestría en educación matemática. Universidad de Carabobo.
[5]Bruno & ZAN J. "Didáctica de la matemática". Bogotá -Colombia. Editorial Magisterio.2006. pág. 293.
[6] Ibídem. pág. 294.

didácticas, capacidades individuales y otros factores entre los cuales se halla la intención y el nivel escolar.

Para finales de los setenta, se difundió la idea de la situación problema, como un ambiente de aprendizaje, concebido de manera tal que los estudiantes no puedan resolver la cuestión por simple repetición o aplicación de conocimientos o competencias adquiridas, sino que se necesita la formulación de nuevas hipótesis.

Este modelo de organización de la enseñanza tiene las siguientes características, según criterios de Bruno D'Amore[7]:

- *Es necesario inducir motivación, suscitar curiosidad por algún enigma, por alguna pregunta, por algún problema.*
- *El estudiante debe hallarse en una situación en la que se prevé la construcción de su conocimiento.*
- *La estructura de la tarea permite a cada estudiante efectuar las operaciones mentales pedidas para lograr el objetivo de aprendizaje*
- *Al estudiante se le evalúa en sus adquisiciones personales*

En tanto al estudio y análisis de la situación problémica; cabe mencionar dos contribuciones importantes:

- la situación problémica es un "significado del texto, mientras el texto es un sistema de signos que lo codifica".
- *la situación problémica es "el contexto en el que tiene sentido el problema puesto"*.

[7]Bruno & ZAN J. Didáctica de la matemática. Bogotá -Colombia. Editorial Magisterio. 2006. pág. 295.

1.2 El ABP (Aprendizaje Basado en Problemas): Uno de los Mejores Tipos de Comunicación y Aprendizaje

Según Víctor Dueñas[8] la educación se puede considerar como uno de los fenómenos más complejos que motivan la curiosidad del hombre y la proyectan hacia diversos ángulos del saber. Siendo las matemáticas uno de los temas de mayor importancia y a la vez de mayor problemática en la educación, hemos visto que en el ABP plantean la necesidad de proceso generales que pueden ser útiles en la orientación y estimulación en el enfoque del aprendizaje de los estudiantes, encaminados a facilitar la formación, autónoma, critica y creadora de los estudiante

En otras palabras, el modelo ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) lo que busca es implementar las aptitudes mentales del estudiante por medio de estrategias y técnicas didácticas; en esta etapa se identifican todas las actividades, ejercicios y tareas.

Por consiguiente, el ABP es considerado como una estrategia, un enfoque que permite que los estudiantes y los docentes expongan sus personalidades y fomenten la autonomía de juicio, la capacidad de almacenar y procesar información y relacionar situaciones problema o estados de inquietud intelectuales, conceptual y motivacional; la responsabilidad personal y social dentro de un ambiente de competencia y respeto por las diferencias en el proceso de aprender a aprender.

Utilizar un método como el ABP implica tomar la responsabilidad de mejorar las formas de ***evaluación*** que se utilizan. Los Docentes buscan diferentes alternativas de evaluación que además de evaluar sean un instrumento más del proceso de aprendizaje de los educandos.

---

[8] Dueñas, Víctor H. “El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud”. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/vol32n04/aprendizaje.htm>

El uso de exámenes convencionales no parece proporcionar en los estudiantes una experiencia de aprendizaje activo, sino una actividad que genera en ellos confusión y frustración. Por lo anterior, se espera que en la evaluación se pueda realizar cubriendo al menos los siguientes aspectos:

- Según los resultados del aprendizaje de contenidos.
- De acuerdo al conocimiento que el alumno aporta al proceso de razonamiento grupal.
- De acuerdo a las interacciones personales del educando con los demás miembros del grupo.

Los educandos deben tener la posibilidad de:

- Evaluarse a sí mismos.
- Evaluar a los compañeros.
- Evaluar al Docente.
- Evaluar el proceso de trabajo del grupo y sus resultados.

El propósito de estas evaluaciones es proporcionar al educando un proceso de retroalimentación específica de sus fortalezas y debilidades, de tal modo que pueda aprovechar posibilidades y reformar las deficiencias identificadas. La retroalimentación juega aquí un papel fundamental, debe hacerse de manera regular y es una responsabilidad del Docente. La retroalimentación no debe tener un sentido positivo o negativo, más bien debe tener un propósito descriptivo, identificando y aprovechando todas las áreas de mejora posibles

1.3 La enseñanza problémica como herramienta para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en el aula

Se debe partir de la base de promover una enseñanza capaz de dotar a los estudiantes de la posibilidad de aprender a aprender. Quiere esto decir, la

necesidad de incorporar al proceso docente, de manera armónica y racional, métodos que promuevan la actividad independiente y creadora de los educandos.

De acuerdo con Lagos y Revelo, "*La enseñanza problémica analiza muchos enfoques pedagógicos, pero todos ellos enmarcados dentro de un eje central que es la pregunta o la forma como el docente indaga o cuestiona a sus estudiantes con el objeto de verificar el proceso de enseñanza. Los contenidos temáticos de las asignaturas que componen las ciencias básicas, colocan a disposición de los docentes, múltiples ejemplos de hechos contradictorios, propios para la creación de situaciones problémicas y propicios para desarrollar un pensamiento creador, inquisitivo e independiente"*[9].

La interacción verbal docente-estudiante, ocupa un papel importante en el proceso educativo, por ejemplo, la destreza del docente en manejar adecuadamente las preguntas. Al manejar correctamente la pregunta como instrumento pedagógico, el docente aprende de las respuestas y de las preguntas de sus propios estudiantes; gracias a esto, los docentes responden adecuadamente, se perfeccionan continuamente y se enriquecen como personas.

La habilidad del docente en el manejo de las preguntas, incide de un modo muy importante en el mayor o menor rendimiento académico de los estudiantes. Para ello debe acudir a métodos activos y problemicos de enseñanza, que no son más que aquellos que sitúan al estudiante en una posición activa, reflexiva y crítica al incrementar su participación y ofrecerle a través de ella la adquisición de conocimientos y el desarrollo de hábitos, habilidades y capacidades para enfrentar problemáticas de su vida laboral.

---

[9] Lagos, Jaime. "La enseñanza problemica como herramienta de apoyo al desarrollo del pensamiento crítico y creador en el aula". Investigaciones Revista informativa. San Juan de Pasto-numero 10. Facultad de ingeniería de la I.U. CESMAG. Grupo de investigación en Ciencias Basicas.pags.77-87

Una de las formas más efectivas de desarrollar el pensamiento creador es la enseñanza mediante la utilización de los métodos problémicos, basados en “la búsqueda de explicaciones del *porqué* y del *cómo* de los fenómenos que se producen en su entorno. Se pueden complementar obviamente, con métodos de laboratorio y resolución de ejercicios de aplicación. Una metodología para implementar el desarrollo de la clase de matemáticas se podría desglosar de la siguiente manera”:

- *Motivar convenientemente el inicio del tema de clase utilizando para ello ayudas audiovisuales.*
- *Relacionar la temática de estudio con el medio y la vida real del estudiante.*
- *Desarrollar con ayudas prácticas: periódicos, revistas, presentaciones en video Beam; habilidades intelectuales como: observación, registro de datos, técnicas de medición, interpretación de fenómenos, deducciones.*
- *Encontrar algunas de las respuestas a problemas presentados en clases anteriores.*

Penick propone establecer relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad en los currículos de las ciencias básicas; sus recomendaciones más relevantes son las siguientes:

- *Proporcionar a los estudiantes un medio acogedor y estimulante.*
- *Esperar que los estudiantes pregunten a partir de situaciones concretas de la vida real.*
- *No contemplar a los muros del aula como fronteras.*
- *Ser flexibles en la planificación del horario, los tiempos, las actividades.*

1.4 El Pensamiento Físico-Matemático (PFM)

El que una persona consiga construir un concepto, una idea, o una explicación pertinente sobre alguna fenomenología física, depende significativamente del nivel de desarrollo de su pensamiento, caso contrario a si consideramos que el hecho

de enseñar física forma automáticamente en nuestros estudiantes dicho pensamiento, por lo general el aprendizaje de algún concepto involucra que de antemano el estudiante haya desarrollado algunas habilidades que le permitan: comparar, describir, analizar, sintetizar, abstraer, modelar, etc. A este conjunto de habilidades le hemos denominado Pensamiento Físico-Matemático (PFM)[10], de manera que el nivel de aprendizaje de la Física está directamente relacionado con el nivel de desarrollo dicho pensamiento[11].

1.4.1 Características del pensamiento físico-matemático

El Pensamiento Físico-Matemático es en sí mismo la representación visible de la muy conocida pero poco comprendida, relación entre la Física y las Matemáticas, que ubica a la matemática como el lenguaje ó la herramienta que permite caracterizar los distintos fenómenos físicos por medio del uso de algoritmos, lo cual ha llevado a pensar que el aprendizaje de la física se reduce al desarrollo y la aplicación de dichos algoritmos, sin embargo esta imagen de las matemáticas como un lenguaje puede constituir en un error si no es vista desde los fundamentos que caracterizan al lenguaje como una estrategia que permita la construcción, la interpretación, la abstracción y la consolidación de significados para el docente y para el estudiante sobre los fenómenos Físicos.

De esta forma el desarrollo del Pensamiento Físico-Matemático involucra que el estudiante sea capaz de matematizar, que no debe entenderse simplemente como el aplicar algoritmos para resolver ejercicios de lápiz y papel.

---

[10] Vizcaíno, D. Castiblanco, O. ¿Qué es Didáctica de la Física? Memorias “X Conferencia Interamericana de Educación en Física”. Universidad de Antioquia. Medellín. 2009

[11] Castiblanco, O. Vizcaíno, D., “La didáctica de la Física desde la formación de imágenes en el pensamiento”, Journal of Science Education. vol. 10. Special Issue. Universidad Antonio Nariño. Memorias “International Congress of Science Education” Cartagena, 2009, pp. 75

1.4.1.1 Tipos de pensamiento matemático – contexto físico

En los Lineamientos Curriculares se prefirió hablar de los cinco tipos de pensamiento matemático sin incluir en ellos el lógico, pues que en todos esos cinco tipos es necesario atender al uso y al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes y, a su vez, el progreso en el pensamiento lógico potencia y refina los cinco tipos de pensamiento matemático. Se describen a continuación uno por uno estos cinco tipos de pensamiento, mencionando simultáneamente los sistemas conceptuales y simbólicos con cuyo dominio se ejercita y refina el tipo de pensamiento respectivo, a la vez que ellos se desarrollan y perfeccionan con los avances en dichos tipos de pensamiento. [12]

Este concepto de matematizar involucra a la par el desarrollo de los distintos tipos de Pensamiento Matemático[13] que se clasifican en pensamiento: **numérico, espacial, métrico, probabilístico y aleatorio, y el pensamiento analítico o variacional**. Es así que el desarrollo del Pensamiento Físico-Matemático se fundamenta en el desarrollo y la existencia de los cinco tipos de Pensamiento Matemático.

A continuación se muestra la forma como se caracteriza el pensamiento matemático y su relación con el aprendizaje de la Física.

- **Pensamiento Numérico**: está caracterizado por la comprensión del uso y de los significados de los números, de los distintos sistemas de numeración, así como del sentido y significado de las diversas operaciones entre ellos. Así por ejemplo, la necesidad de representar elementos físicos (funciones, vectores, operadores…) por medio de números reales (o complejos) involucra que los estudiantes dominen las operaciones

[12] Ministerio de educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias matemáticas, “Potenciar el pensamiento matemático”, pág. 58

[13] Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, 2006

establecidas y permitidas para dichos conjuntos a la vez que den sentido a las cantidades físicas que se están representando[14].

- **Pensamiento Espacial:** entendido como un conjunto de procesos que permiten establecer y dar uso a las representaciones mentales de los distintos objetos en el espacio, las relaciones entre ellos y sus transformaciones. Este tipo de pensamiento involucra el estudio de los sistemas geométricos que en particular guardan una **relación directa con algunos conceptos fundamentales de la física.**

- **Pensamiento Métrico**: hace referencia al dominio que tienen las personas de las magnitudes y las cantidades en general, así como de su medición y su equivalencia en los distintos sistemas métricos. **En el estudio de la Física se hace necesario el desarrollo de este pensamiento**, ya que por lo general las magnitudes físicas se expresan de manera distinta según el país y según las necesidades de la persona, así como permite entender la comparación como un modo de observación.

- **Pensamiento Aleatorio**: está asociado a la toma de decisiones en situaciones en que no se tiene certeza ontológica de su evolución, debido a causas como la falta de información confiable. Es básicamente una de las formas de acercarnos a conocer el mundo subatómico, en donde el sujeto observador establece los criterios de medición y observación de sistemas que escapan a nuestras sensaciones directas.

- **Pensamiento Variacional**: tiene que ver con la manera en que se reconoce, se percibe e interpreta la variación y el cambio en diferentes

[14] Zapata, G. Quintero, M. Quintero, R. Rojas, R. Moreno, F. Silva, G. Villegas, A. Arrubla, M. "Pensamiento numérico y sistemas numéricos: interpretación e implementación de los estándares básicos de matemáticas". Medellín: Digital Express Ltda. pp. 17.

contextos, así como con la manera en que se modela, sintetiza y representa. Habilidad fundamental en la construcción de la **Física**, por permitirnos sistematizar la información que ofrece la experiencia cotidiana y de laboratorio.

El papel de la ciencia en los procesos de aprendizaje se dan con la matematización [15]de ideas que permiten al individuo ser capaz de transformar su realidad mejorando el estatus que se le da a la **didáctica** y enfatizando en que esta no es una rama de la pedagogía sino por el contrario es una ciencia que absorbe la práctica del docente en la escuela como problema de estudio desde lo real y no como un mecanismo de fórmulas que pretenden ajustar a un modelo de educación sin valorizar el quehacer del maestro y la interacción del mismo con los estudiante .

Y es por ello, que en el plano didáctico epistemológico, el proceso formativo de construcción del conocimiento[16] y el desarrollo de otras potencialidades del estudiante en las variadas esferas del pensar, el sentir y el actuar, demandan de un abordaje del proceso de **enseñanza aprendizaje de la Física** que se dinamice por la creación de espacios para la construcción de significados y sentidos.

Es de suma relevancia, hablar acerca del **diario de campo**, ya que, es uno de los instrumentos que día a día nos permite sistematizar nuestras prácticas investigativas; además, nos permite mejorarlas, enriquecerlas y transformarlas. Según **Bonilla y Rodríguez** *"el diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil para el investigador, ya que, toma nota de aspectos que considera importante"*[17]

---

[15] Abril y Villamarin,"Seminario Didáctica de la Física". Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
[16] Mendoza Carlos, "Estrategia didáctica para la formación integral del estudiante de bachillerato mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física". Universidad de nueva león. México. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)
[17] Bonilla y Rodríguez. P. 129.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Entendiendo por situación experimental aquella en la cual se introducen estímulos o se modifican las condiciones con el fin de provocar una respuesta y observar las reacciones que se produzcan, cuando sometemos un individuo a una prueba o le ordenamos la ejecución de una tarea, obtenemos un resultado -respuesta- que generalmente convertimos en dato. Mediante el control, el experimentador puede manejar y dominar la situación, tomando decisiones sobre las variables independientes necesarias, valores que adoptaran, formación de grupos, etc., es decir, asegurándose de que las únicas fuentes y condiciones de variación son las que él ha establecido, sin que actúen variables extrañas que alterarían la pureza[18]

2.1 Tipo de investigación

Considerando que este proyecto estuvo dirigido y aplicado en el campo de la educación, el tipo de investigación implementada es cuasi-experimental, ya que, en la Institución Educativa Alberto Lleras Camargo no fue posible elegir estudiantes al azar que cumplieran con ciertas características de selección aleatoria. Por tal razón, este enfoque cuasi-experimental buscó a partir de un tratamiento y acciones lograr contribuir a la solución del problema que presentaban respecto a la dificultad para abordar la solución de una situación problémica. La idea principal, partió de querer transformar aquella realidad que se vivía en los estudiantes del curso 10-2, población objeto de estudio.

La técnica de control que se aplicó a la investigación es grupo control y grupo experimental, por tal razón, se designó el curso 10-3 como aquel grupo de apoyo para la validación eficaz y valedera referente al tratamiento dado al curso 10-2. Puesto que, según **Murillo Javier**; *"Sin grupo control es difícil conocer la influencia de otros factores acaecidos en el mismo tiempo que se ha producido el tratamiento y que puede haber influido en los valores de la variable*

[18] Anguera Teresa, "control EXPERIMENTAL", DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA, Laboratorio de psicología experimental. UNIVERSIDAD DE BARCELONA.

independiente". Es importante aclarar que, la investigación partió de la aplicación y diseño de un pretest-postest con grupo control, ya mencionado.

Este trabajo de investigación no estuvo direccionado a comprobar la existencia de hipótesis, ya que, lo que se quiso fue dar contestación a la pregunta *cómo potencializar el pensamiento lógico en los estudiantes del curso 10-2* y realizar el respectivo control de variables comparándolo con el curso 10-3 de la Institución Educativa ALLC, puesto que, se generalizaron los resultados de los estudiantes pertenecientes al curso experimental.

Como instrumento de mesura, se aplicó un test de entrada (Prueba Diagnóstica) y un test de salida (Postest) para cada curso a trabajar. Se pretendió observar cómo son los procedimientos lógicos asociados al razonamiento que cada estudiante pudiese evidenciar al momento de enfrentarse y dar solución a una situación problema.

Para lograr aún mayor validez en la organización, recopilación y análisis de resultados, se requirió aclarar cuáles variables se tendrían a consideración para observar cómo era el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes del grupo experimental. Se determinaron como variables las siguientes:

Procedimientos del razonamiento lógico

- Razonamiento lógico
- Relaciones analógicas
- Series numéricas
- Matrices lógicas
- Problemas Numéricos y Verbales

Procedimientos lógicos asociados al razonamiento

- Inferencias Inmediatas
- Deducción
- Refutación
- Demostración directa e Indirecta
- Argumentación

Importante mencionar, que estas variables fueron descritas tanto cuantitativamente, como cualitativamente en cada diario de campo que se realizó.

2.2 Fases de la investigación

Para llevar a cabo la investigación cuasi-experimental, fue necesario realizar paso por paso cada una de las fases de la metodología que presentó el proyecto para su respectiva organización y eficiente trabajo investigativo.

Estas fases generalmente ubicadas de forma cíclica, representaban cada uno de los micro-procesos que se desarrollaron con el fin de transformar una problemática real que aquejaba el contexto social. Por tal razón, se optó para el desarrollo del proyecto, por las siguientes 5 fases:

Figura 1 "Fases de la investigación (Lewin y kemmins)"

2.2.1 Fase 1: Fase diagnóstica

Para el desarrollo de la fase diagnóstica, se tuvieron en cuenta 3 momentos:

- **i.** Análisis del PEI de la IEALLC
- **ii.** Estudio socio cultural para los cursos 10-2º y 10º-3
- **iii.** Aplicación de la prueba diagnóstica(Pretest) para el grado 10-2º y 10-3º

Para ello se elaboraron los instrumentos de recolección de información que permitieron realizar el estudio sociocultural y obtener los resultados de la prueba diagnóstica**.**

2.2.2 Fase 2: Fase planificación

Respecto a la fase de planificación, se estructuró la idea de la estrategia que buscaba a partir de situaciones problema, **actuar** y transformar la realidad educativa de los estudiantes de los cursos 10-2 y 10-3 del Alberto Lleras Camargo. Se diseñaron las unidades didácticas, que soportaban las estrategias potenciadoras del desarrollo de pensamiento lógico a través de situaciones problémicas, en el ámbito de los instrumentos de conocimiento que están planeados en las mallas curriculares de la I.E. para la enseñanza de la física. Además, se diseñó la prueba de salida que permitió validar la pertinencia de esta propuesta. Esta estrategia que buscó potencializar el pensamiento lógico en física, está diseñada para aplicarse al grupo experimental (10-2) con grupo de control (10-3), al cual no se le aplicó ningún tratamiento especial.

2.2.3 Fase 3: Fase de acción

Respecto a la fase de acción, se contempló la ejecución de las estrategias didácticas observadas en cada unidad del planeador de clase (Ver **anexo B**). Se pretendió tratar cada sesión de clase en tres momentos; Inicio, desarrollo y cierre.
Concerniente al momento inicial de cada sesión, se buscó proveer de la mejor manera el espacio adecuado para gestionar a partir de éste, un espacio propicio para el aprendizaje y aplicación de cada estrategia didáctica. En el desarrollo, se

focalizó en el proceso conceptual de cada estudiante y el trabajo en grupos de cuatro, donde se planteaba la realización de talleres que contuvieran situaciones que lograran, a partir del raciocinio, juicio y conceptos, potencializar el pensamiento lógico [19] en física. Por último, la fase de cierre representó el espacio de retroalimentación de los conceptos trabajados, con base en cada estrategia presentada en la unidad didáctica del planeador de clase.

2.2.4 Fase 4: Fase de Observación

La observación se dio a partir del registro de la práctica, en los diarios de campo (Ver **anexo E**), de cómo influyó y se llevó a cabo la aplicación de estrategias a la población muestra del IEALLC.

2.2.5 Fase 5: Fase De Evaluación

Como fase final, se estableció la evaluación, siendo este el espacio oportuno, para aplicar la prueba de salida al curso 10-2 (GE) y 10-3(GC)[20], y obtener los resultados para contrastar con los resultados obtenidos en el análisis de la conducta de entrada o prueba diagnóstica tanto del GE como del GC, de esta manera, fue posible examinar el proceso de evolución y la pertinencia de la estrategia propuesta para dar solución a las dificultades encontradas en GE al inicio de la investigación. A partir de la evaluación de este comparativo y de lo soportado en los diarios de campo, se pudo evaluar y validar la propuesta de este proyecto.

2.3 Población y muestra

El trabajo se realizó en el Municipio de Villavicencio con estudiantes de la Institución Educativa “ALBERTO LLERAS CAMARGO”, seleccionado el grado décimo con los siguientes cursos; 10-2 grupo experimental y 10-3 grupo control

---

[19] Campistrous. “Pensamiento lógico”. Instituto central de ciencias pedagógicas (Cuba).
[20] *(GE) grupo experimental y (GC) grupo control.

con un total de 68 estudiantes, con edades que oscilan entre los trece y dieciocho años, predominando en el grupo experimental y en grupo control, la población de las mujeres con un 71,4% de una población de 35 estudiantes del curso 10-2 y un 51,6% de una población de 33 estudiantes del curso 10-3; con situación económica entre los estratos uno y tres. A continuación, se relacionan el número de estudiantes y su respectivo grado:

Respecto a la muestra, se tomaran aleatoriamente cinco estudiantes del curso 10-2 (GE) y cinco estudiantes del curso 10-3 (GC) de la Institución Educativa "ALBERTO LLERAS CAMARGO" con el fin de realizar un análisis minucioso a partir de la categorización que propone George Polya y de la respectiva subcategorización en los procedimientos lógicos asociados al razonamiento de Campistrous, los cuales proveen una idea objetiva para clasificar, estudiar y analizar el desarrollo del pensamiento lógico en física.

2.4 Variables y especificaciones

Ya definidas las variables que enmarcan el proceso de investigación, se plantearon las siguientes especificaciones de cada variable a observar, dada la relevancia de éstas al momento de darle valores cuantitativos y expresiones cualitativas al desarrollo evidenciado por los estudiantes de la muestra específica.

Tabla 1 "Variables - Especificaciones"

CATEGORIA	VARIABLE	ESPECIFICACIÓN	ÍTEMS	CUANTÍA	INDICADOR
PROCEDIMIENTOS LÓGICOS ASOCIADOS AL RAZONAMIENTO	INFERENCIAS	Puede deducir la verdad o la falsedad de alguna o algunas expresiones bien formadas (EBF). Logra obtener relaciones directas a partir de un juicio. Constata de una ocurrencia una serie de casos. Pasa de lo general a lo particular	IN	SI/NO	
	DEDUCCIONES	Logra obtener conclusiones necesarias a partir de una o varias premisas. Utiliza silogismos lógicos	DE	SI/NO	
	REFUTACION	Contradice con argumentos o razones la premisa. Lo que se expone no se entiende. Lo que se indica es errado y no se puede	RE	SI/NO	

		comprobar. Lo que se indica no sirve para nada Lo que se comenta es absurdo que ocurra			
	DEMOSTRACION	**Demostración Directa:** Parte de algo conocido y logra paso a paso utilizando consecuencias conocidas (inferencias)	**DMD**	**SI/NO**	
		Demostración Indirecta: Consigue llegar a resultados deseados sin quererlos obtener. No manipula aspectos conocidos	**DMI**	**SI/NO**	
	ARGUMENTACION	**No argumenta:** No responde No quiere responder	**NA**	**SI/NO**	
		Argumentación Vaga "No se…". "Por qué lo escuche por ahí…" "Por qué creo que así es…" "Por qué si…"	**AV**	**SI/NO**	
		Argumentación sensorial Se basa en las características de la situación problema "Porque es…" "Porque es así…"	**AS**	**SI/NO**	
		La argumentación analógica; se basa en las relaciones de semejanza "Porque así lo he visto…" "Porque según lo que he aprendido..."	**AA**	**SI/NO**	

PROCESOS DEL RAZONAMIENTO LÓGICO	**RAZONAMIENTO LOGICO**	Determina la aforo para detectar reglas inductivas y analógicas en variedad de contenidos de información.	**RL**	Bajo, medio, alto y superior	
	MATRICES LOGICAS	Muestra realizar las siguientes operaciones mentales; Relacionar, seriar, comparar, asociar, orientar, ordenar.	**ML**	Bajo, medio, alto y superior	
	SERIES NUMERICAS	Evidencia las siguientes operaciones mentales; constar, estimar, cuantificar, ordenar, evaluar, identificar y clasificar.	**SN**	Bajo, medio, alto y superior	
	RELACIONES ANALOGICAS	Evidencia en el evaluado las siguientes operaciones mentales: Relacionar, Asociar, comparar, interpretar	**RA**	Bajo, medio, alto y superior	
	PROBLEMAS NUMERICO VERBALES	Flexibilidad para resolver problemas numérico-verbales y la rapidez y seguridad en operaciones mentales sencillas	**PNV**	Bajo, medio, alto y superior	
ESCALA	Los procesos del razonamiento lógicos, se cuantificaran bajo la siguiente estructura **Bajo (0- 5.9), Medio (6- 7.9), Alto (8-9) y superior (9,1 - 10)**				

2.5 Plan de investigación de los procesos lógicos asociados al desarrollo del pensamiento lógico en física

Objetivos: Justificar las expresiones de los procesos asociados al desarrollo del pensamiento lógico en física, de los estudiantes, a partir de los procedimientos lógicos que muestran al enfrentarse con una serie de situaciones problema, propuestas como talleres en cada una de las unidades didácticas.

Esquema: El esquema que se ha estipulado respecto a las variables, parte de la idea de Campistrous[21], ya que según él, los procesos lógicos hacen parte del razonamiento y son estos los que se han tomado a consideración para ser variables de cuantificación y cualificación en el proceso investigativo. Por tal razón, para recopilar y analizar cada uno de los procesos de cada estudiante al momento de resolver una situación problema específica, se estructuraron las variables ya mencionadas, en la siguiente tabla.

Tabla 2 "Formato de recopilación para la muestra especifica- situación problema"

SITUACIÓN PROBLEMA:				**CURSO:** _____
PROCEDIMIENTOS LOGICOS ASOCIADOS AL RAZONAMIENTO	**ESPECIFICACIONES**	**INDICADORES**		**OBSERVACIONES**
		SI	**NO**	
INFERENCIAS	Puede deducir la verdad o la falsedad de alguna o algunas EBF. Logra obtener			

[21] Campistrous Pérez, Luis A. Lógica y procedimientos lógicos del aprendizaje. Ciudad de la Habana: República de cuba. MINED. Instituto Central de Ciencias Pedagogicas1993.

	relaciones directas a partir de un juicio.			
DEDUCCIONES	Logra obtener conclusiones necesarias a partir de una o varias premisas. Utiliza silogismos lógicos			
REFUTACIÓN	Contradice con argumentos o razones la premisa.			
DEMOSTRACIÓN	**Demostración Directa**: es un conjunto de proposiciones o premisas que son postulados o proposiciones de validez aceptada y de las cuales se infiere t como consecuencia inmediata.			
	Demostración Indirecta: Se realiza una demostración indirecta cuando se establece la validez de una tesis t probando que las consecuencias de su contraria son falsas.			
ARGUMENTACIÓN	Discurso formado por al menos una premisa y una conclusión o varias			

Procedimientos lógicos asociados al razonamiento, mostrados por los estudiantes al resolver cada una de las situaciones problema (SP).

Para estar al tanto de cómo el estudiante llevó a cabo cada uno de estos procesos, se propuso la siguiente tabla, la cual establece una relación entre los diferentes problemas planteados y las variables a mostrar en dicho proceso.

Tabla 3 "Relación SP vs Procedimientos lógicos"

Para llevar a cabo de manera eficiente el análisis de resultados, se propuso el siguiente formato, ya que éste, relaciona las situaciones problema planteadas tanto en la prueba diagnóstica como en el postest y los respectivos procedimientos lógicos evidenciados por cada estudiante. Esto permitió correlacionar y contrastar el proceso entre el curso con tratamiento didáctico 10-2 y el curso control 10-3.

Tabla 3 "Relación SP vs Procedimientos lógicos"

Estudiante Nº _____	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**	**curso:** ___
Situación problema	**Trabajo individualizado**	
1		
2		
3		

2.6 Descripción de Talleres.

Se propusieron los talleres que buscaban, mediante el planteamiento de situaciones problema, desarrollar pensamiento lógico en los estudiantes, considerando las cuatro etapas propuestas por George Polya.

Se requirió para ello que el contenido de cada estrategia didáctica ayudara a responder de manera sistemática a los objetivos, y que a partir de cada una, los estudiantes lograran operacionalizar lo que se formuló y explicitar cada paso. Teniendo en cuenta la línea de investigación del proyecto, se pretendió el uso de instrumentos para recolectar y analizar la información: pre test, pos test, estudio sociocultural, preparadores y diarios de campo. Una posible solución a los problemas encontrados estuvo en el diseño, aplicación y evaluación de unidades didácticas **innovadoras, mediadas por la solución de situaciones problema.**

Dentro de este ítem se hace la explicación de los elementos del preparador de clase: asumiendo la división de cada sesión de clase a manera de inicio, desarrollo y cierre. Se contempló para la realización de cada taller su respectiva contextualización, explicación de lo que se deseaba de cada uno y las posibles inquietudes gramaticales que pudiesen presentarse.

Respecto a los talleres planteados, se aplicaron 7 talleres para el GE, de los cuales se tomaron para su aplicación 3 de ellos (Ver anexo A). Cada uno de estos talleres, fueron estructurados con la idea básica, de que el estudiante lograra evidenciar y desempeñar los pasos propuestos por Polya, y responder a las variables que Campistrous plantea dentro de los procedimientos lógicos para potencializar el pensamiento lógico en física y logre así evidenciarlo en la solución de cada situación problema.

3. RESULTADOS

Para la construcción de resultados a partir de la prueba pretest y postest, aplicada a los diferentes cursos del grado décimo de la institución educativa ALLC, se realizó la categorización, según Polya, de las situaciones problema planteadas en dichas pruebas. Esta categorización viene dada por 4 niveles; *Entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás.* Además, se organizó para la muestra específica de cinco estudiantes los procesos del razonamiento y los procedimientos lógicos que cada uno logró evidenciar al enfrentar cada situación problema. Los procesos analizados fueron;

- **Razonamiento lógico (RL)**
- **Matrices lógicas (ML)**
- **Series numéricas (SN)**
- **Relaciones analógicas (RA)**
- **Problemas numéricos y verbales (PNV)**

3.1 ANÁLISIS POR CURSOS

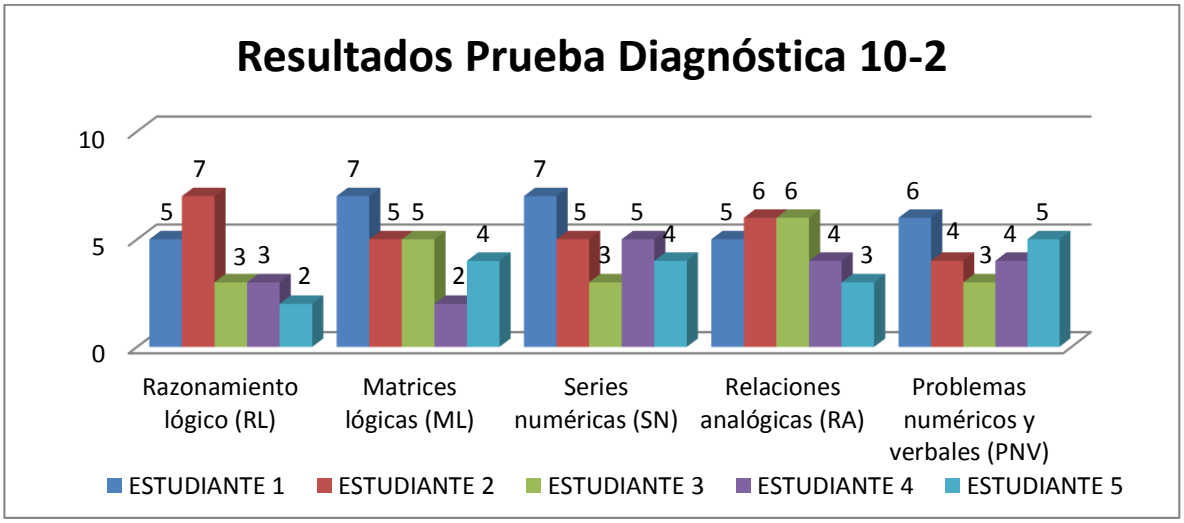
3.1.1 DÉCIMO DOS (GE)

3.1.1.1 ANÁLISIS ESPECÍFICO RESPECTO A LA PRUEBA PRETEST Y POSTEST REALIZADA AL CURSO 10-2

Tabla 4 "Resultados y media aritmética, de la prueba diagnóstica (Pretest) y prueba postest aplicadas a la muestra específica de cinco estudiantes del curso experimental 10-2"

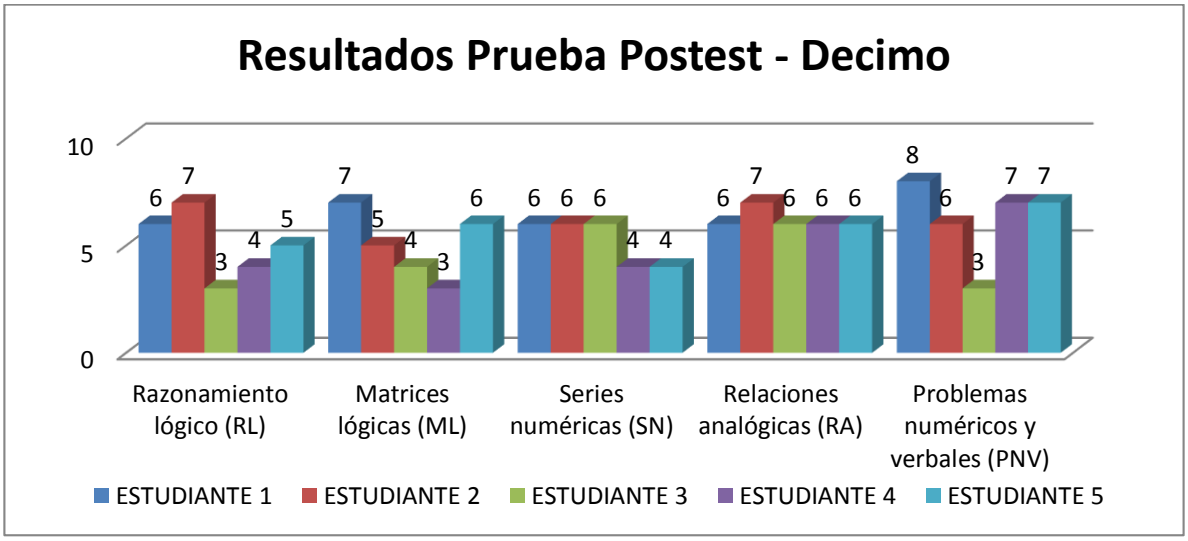
ESTUDIANTE (Decimo)	RESULTADOS PRUEBA DIAGNOSTICA						RESULTADOS PRUEBA POSTEST					
	RL	ML	SN	RA	PNV	Mº	RL	ML	SN	RA	PNV	Mº
ESTUDIANTE 1	5	7	7	5	6	6	6	7	6	6	8	6,6
ESTUDIANTE 2	7	5	5	6	4	5	7	5	6	7	6	6,2
ESTUDIANTE 3	3	5	3	6	3	4	3	4	4	4	3	3,6
ESTUDIANTE 4	3	2	5	4	4	4	4	3	4	6	7	4,8
ESTUDIANTE 5	2	4	4	3	5	4	5	6	4	6	7	5,6
MEDIA (Mº)	4	4,6	4,8	4,8	4,4	5	5	5	4,8	5,8	6,2	5,4

Figura 2 "Muestra específica - Pretest - Décimo dos"



Se puede evidenciar claramente en la figura 2, que los estudiantes que fueron tomados como muestra específica, se encuentran respecto a cada uno de los procesos del razonamiento lógico con desempeño bajo (5 puntos) en la prueba pretest.

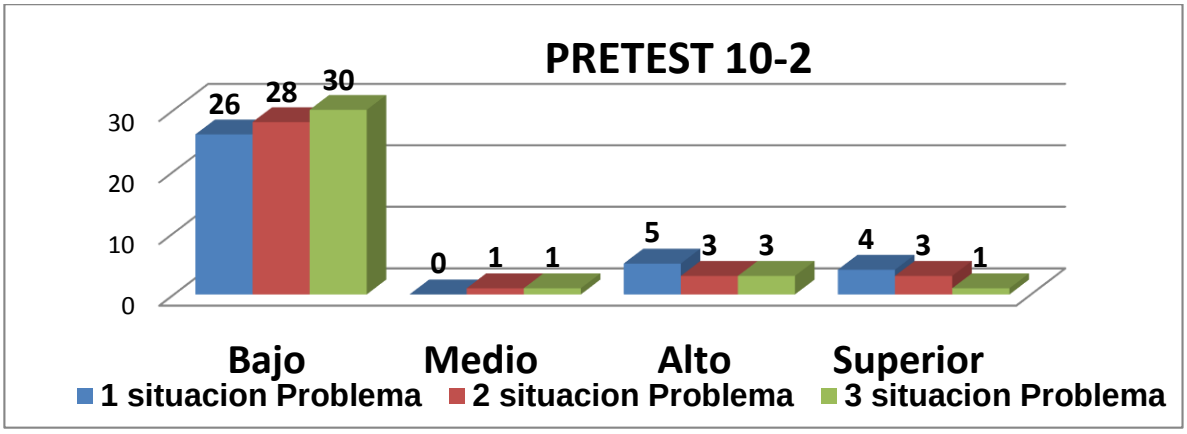
Figura 3 "Muestra específica - Postest - Décimo dos"



Respecto a la figura 3, se tiene que la media de los procesos del razonamiento lógico de la muestra específica, se encuentran con desempeño medio (5,4 puntos) de la prueba postest.

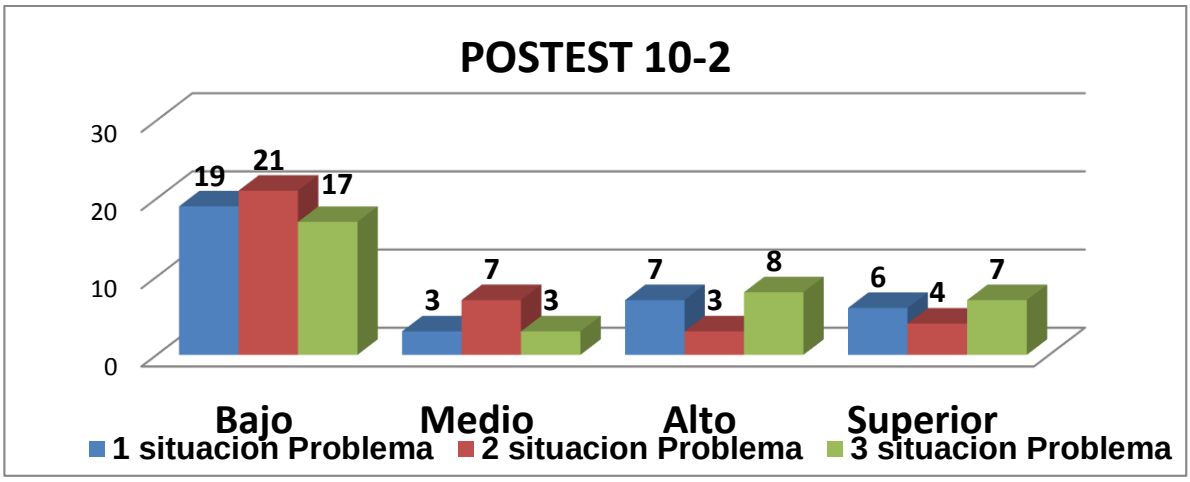
3.1.1.2 ANÁLISIS GENERAL RESPECTO A LA PRUEBA PRETEST Y POSTEST REALIZADA A TODOS LOS ESTUDIANTES DEL CURSO 10-2

Figura 4 "Muestra General - Pretest - Décimo dos"



De la figura 4, se logra evidenciar que gran parte de la muestra en general se encuentra con desempeño bajo en las tres situaciones problemas planteadas, con 30 estudiantes para un 85,7% en la tercera situación, 28 estudiantes con un 80% segunda situación y 26 estudiantes para un 74% en la primera situación problema. Además, se presenta mayor dificultad al enfrentar la situación problema Nº 3, la cual es la única situación que posee un gráfico para su análisis.

Figura 5 "Muestra General - Postest - Décimo dos"

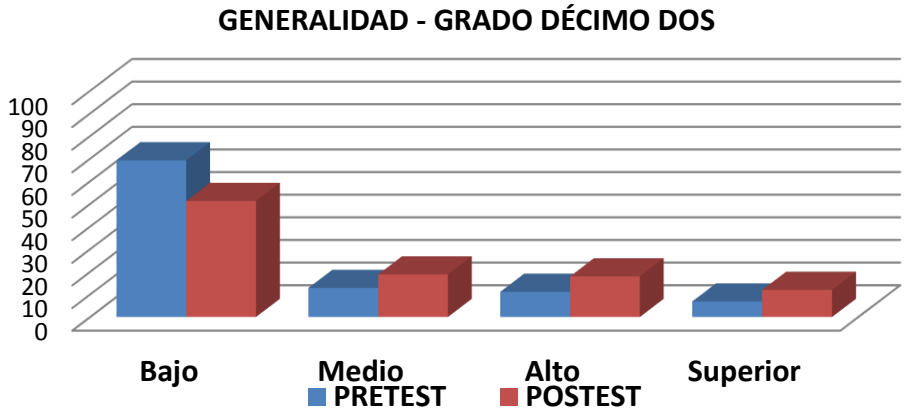


De la figura 5, se logra evidenciar que gran cantidad de la muestra general de estudiantes se encuentra con desempeño bajo, con 17 estudiantes para un 48,5% en la tercera situación, 21 estudiantes con un 60% en la segunda situación y 19 estudiantes para un 54,2% en la primera situación problema. Además, se presenta mayor dificultad al enfrentar la situación problema Nº 2. A su vez, muestran mayor desempeño respecto a la situación problema Nº 3.

Tabla 5 "Generalidad - Grado Décimo Dos"

Desempeño (%)	Bajo	Medio	Alto	Superior
PRETEST	80	1,90	10,47	7,61
POSTEST	54,28	12,38	17,14	16,19

Figura 6 "Muestra General - Pretest - Postest - Décimo dos"



Referente a la figura 6, se logra visualizar que el desempeño bajo evidenciado en los estudiantes de la muestra en general, ha disminuido aproximadamente 18%, con aumentos significativos referente al desempeño medio, alto y superior.

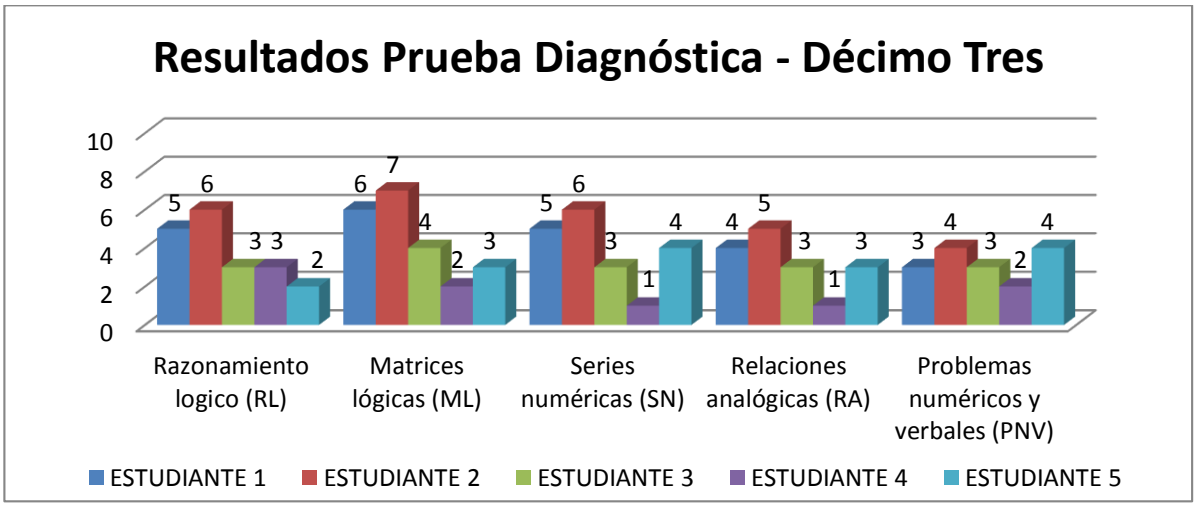
3.1.2 DÉCIMO TRES (GC)

3.1.2.1 ANÁLISIS ESPECÍFICO RESPECTO A LA PRUEBA PRETEST Y POSTEST REALIZADA AL CURSO 10-2

Tabla 6 "Resultados y media aritmética, de la prueba diagnóstica (Pretest) y prueba postest aplicadas a la muestra específica de cinco estudiantes del curso control 10-3"

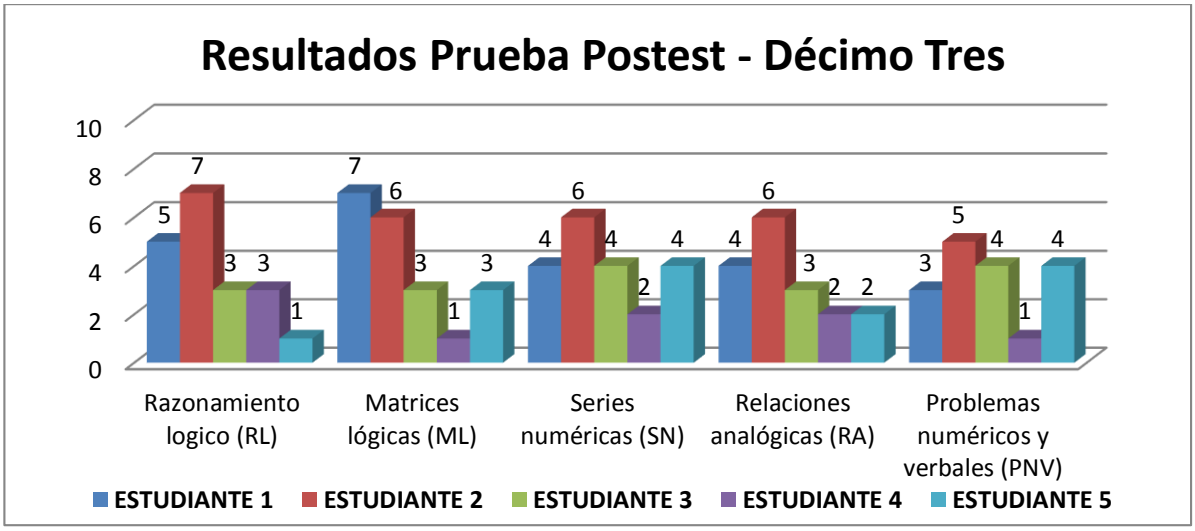
ESTUDIANTE (Décimo)	RESULTADOS PRUEBA DIAGNÓSTICA						RESULTADOS PRUEBA POSTEST					
	RL	ML	SN	RA	PNV	Mº	RL	ML	SN	RA	PNV	Mº
ESTUDIANTE 1	5	6	5	4	3	4,6	5	7	4	4	3	4,6
ESTUDIANTE 2	6	7	6	5	4	5,6	7	6	6	6	5	6
ESTUDIANTE 3	3	4	3	3	3	3,2	3	3	4	3	4	3,4
ESTUDIANTE 4	3	2	1	1	2	1,8	3	1	2	2	1	1,8
ESTUDIANTE 5	2	3	4	3	4	3,2	1	3	4	2	4	2,8
MEDIA (Mº)	3,8	4,4	3,8	3,2	3,2	3,68	3,8	4	4	3,4	3,4	3,72

Figura 7 "Muestra específica - Pretest - Décimo Tres"



Se puede evidenciar en la figura 7, que los estudiantes que fueron tomados como muestra específica, se encuentran respecto a cada uno de los procesos del razonamiento lógico con desempeño bajo (3,68 puntos) de la prueba pretest.

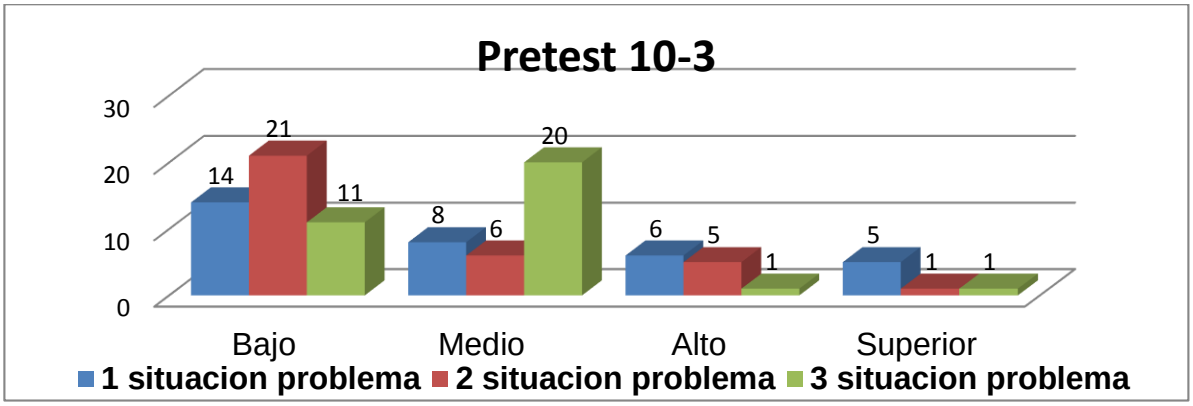
Figura 8 "Muestra específica - Postest - Décimo Tres"



Respecto a la figura 8, se tiene que la media de los procesos del razonamiento lógico de la muestra específica, se encuentran con desempeño medio (3,72 puntos) de la prueba postest.

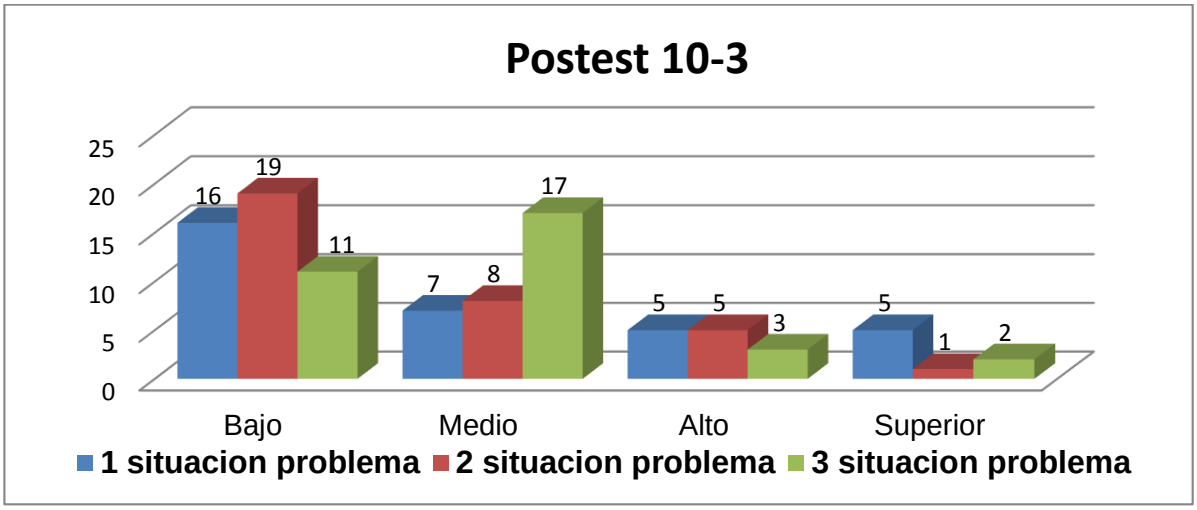
3.1.2.2 ANÁLISIS GENERAL RESPECTO A LA PRUEBA PRETEST Y POSTEST REALIZADA A TODOS LOS ESTUDIANTES DEL CURSO 10-3

Figura 9 "Muestra General - Pretest - Décimo tres"



De la figura 9, se logra evidenciar que gran parte de la muestra en general se encuentra con desempeño bajo, con 14 estudiantes para un 42,42% en la tercera situación, 21 estudiantes con un 63,63% en la segunda situación y 11 estudiantes para un 33,33% en la primera situación problema. Además, se presenta mayor dificultad al enfrentar la situación problema Nº 2. Se logra evidenciar, que respecto a la situación problema Nº3, un desempeño medio con 20 estudiantes para un 60,6 %.

Figura 10 "Muestra General - Postest - Décimo tres"

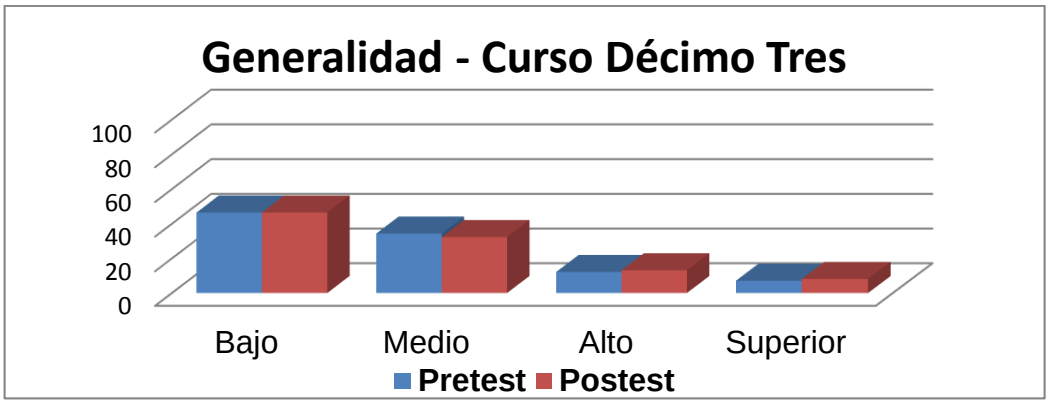


De la figura 10, se logra evidenciar que gran cantidad de la muestra general de estudiantes se encuentra con desempeño bajo, con 16 estudiantes para un 48,48% en la tercera situación, 19 estudiantes con un 57,57% en la segunda situación y 11 estudiantes para un 33,33% en la primera situación problema. Además, se presenta mayor dificultad al enfrentar la situación problema Nº 2. A su vez, muestran mayor desempeño respecto a la situación problema Nº 3 mostrando desempeño medio con 17 con un 51,51%.

Tabla 7 "Generalidad - Curso Décimo Tres"

Desempeño en porcentaje	Bajo	Medio	Alto	Superior
Pretest	46,46	34,34	12,12	7,07
Postest	46,46	32,32	13,13	8,08

Figura 11 "Muestra General - Pretest - Postest - Décimo Tres"



Referente a la figura 11, se logra visualizar que el desempeño bajo evidenciado en los estudiantes de la muestra en general, sigue constante aproximadamente con un 46,46%. Respecto al desempeño medio, se evidencia una leve disminución de tan solo un 2% que se logra ver con un aumento poco significativo referente al desempeño alto y superior.

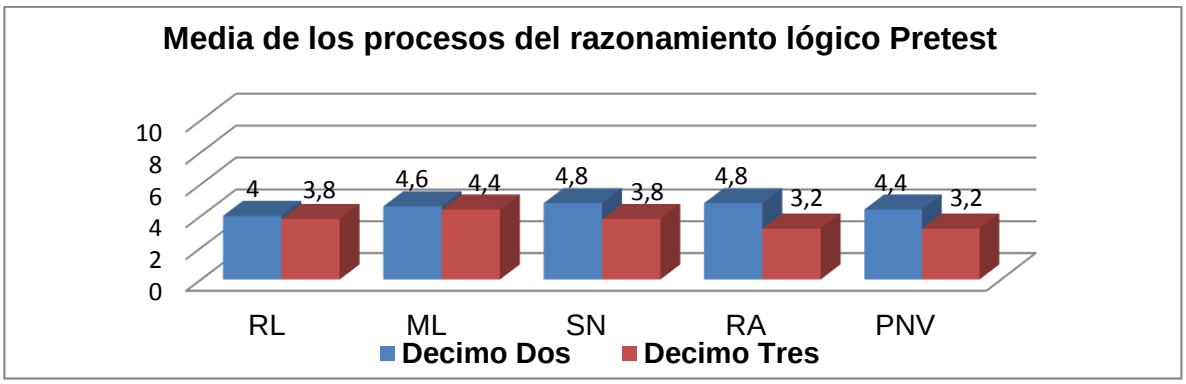
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN ENTRE LOS CURSOS, PARA LA MUESTRA ESPECÍFICA DE CINCO ESTUDIANTES

Tabla 8 " Comparación del pretest – Media de los procesos del razonamiento lógico por curso"

Media de los procesos del razonamiento lógico - Pretest					
	RL	**ML**	**SN**	**RA**	**PNV**
Décimo Dos	4	4,6	4,8	4,8	4,4
Décimo Tres	3,8	4,4	3,8	3,2	3,2

Figura 12 "Comparación y media de la muestra específica - Pretest"

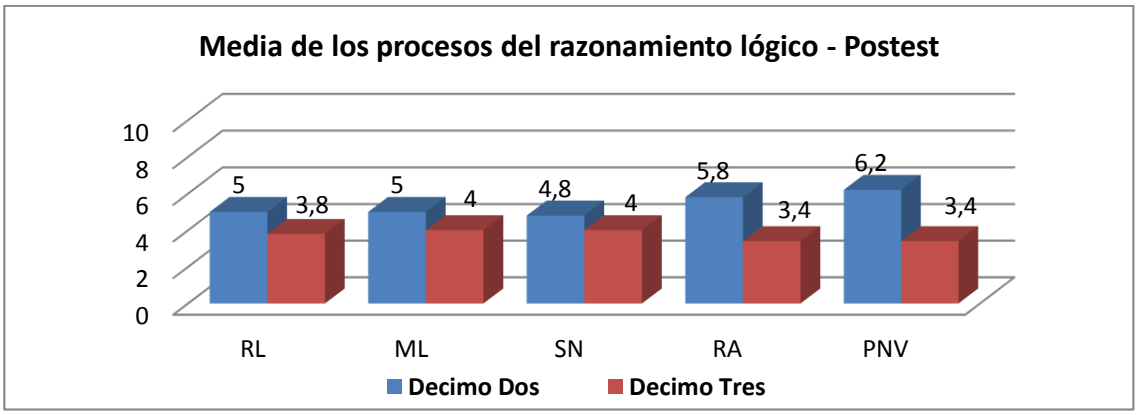


Respecto a los procesos del razonamiento lógico evidenciados en los estudiantes de los cursos 10-2 y 10-3 referente al pretest, se logra evidenciar que la población media, se encuentra con desempeño bajo, mostrando bajo promedio en razonamiento analógico y problemas numérico-verbales. Puesto que a la hora de enfrentar cada situación problema, efectúa de manera equívoca las relaciones entre los distintos elementos.

Tabla 9 " Comparación del postest – Media de los procesos del razonamiento lógico por curso"

Procedimientos lógicos del razonamiento- Postest					
	RL	**ML**	**SN**	**RA**	**PNV**
Decimo Dos	5	5	4,8	5,8	6,2
Decimo Tres	3,8	4	4	3,4	3,4

Figura 13 "Comparación y media de la muestra específica - Postest"



Respecto a los procesos del razonamiento lógico evidenciado en los estudiantes de los cursos 10-2 y 10-3 referente al postest, se logra evidenciar que la población perteneciente al curso experimental sobresale en cada uno de los aspectos relacionados al pensamiento lógico, mostrando en promedio desempeño bajo y medio en cada proceso.

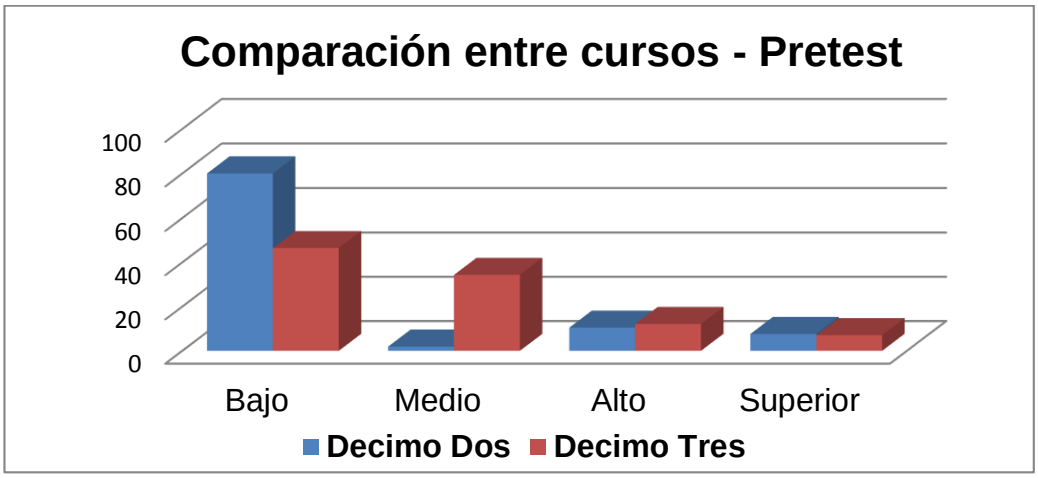
4.2 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN ENTRE LOS CURSOS, PARA LA MUESTRA GENERAL DE ESTUDIANTES

PRUEBA PRETEST

Tabla 10 "Comparación entre cursos – Pretest"

Comparación entre cursos – Pretest				
Desempeño en porcentaje	**Bajo**	**Medio**	**Alto**	**Superior**
Décimo Dos	80	1,90	10,47	7,61
Décimo Tres	46,46	34,34	12,12	7,07

Figura 14 "Muestra General - Comparación entre cursos - Pretest"



A partir del análisis de resultados de las pruebas diagnósticas aplicadas a los cursos de 10-2 y 10-3, se concluye con base en una minuciosa categorización contrastada con el sistema de evaluación de desempeños de los estudiantes de la Institución Educativa Alberto Lleras Camargo(IEALLC) de Villavicencio, contenida en el sistema de evaluación institucional, que del grado 10-2 (35 Estudiantes) aproximadamente el 80% de esta muestra presenta desempeño bajo, ya que, no logra superar los desempeños necesarios en relación con el área, teniendo como referentes los estándares básicos, orientaciones y lineamientos expedidos por el MEN. Este porcentaje de estudiantes evidencia de forma clara que las ideas no

fueron entendidas; no muestra ningún dominio de instrumentos o manejo básico algebraico.

Respecto al otro porcentaje, 2% de los estudiantes, se encuentra con desempeño medio o básico, ya que, a pesar de presentar dificultades en el manejo de su comprensión lectora y en su habilidad para comprender textos, éste logra superar los desempeños necesarios. Además, se evidencia un notable interés por el aprendizaje, aproximándose al saber por medio de planteamientos y explicaciones descriptivas, pero con baja estructura algebraica. Tan solo el 10.4% y 7.6% de esta muestra, se encuentran en desempeño alto y superior, respectivamente, ya que logran evidenciar una sobresaliente muestra de expectativa, comprensión, planteamientos, nivel de implementación y estructuración de ideas cualitativas y cuantitativas.

Concerniente al análisis de la prueba diagnóstica aplicada al del grado 10-3 (33 Est), aproximadamente el 46.6% de esta muestra presenta desempeño bajo, ya que, no logra superar los desempeños necesarios en relación con la prueba, teniendo como referentes los estándares básicos, orientaciones y lineamientos expedidos por el MEN. Este porcentaje de estudiantes, muestra poco sentido y baja expectativa. A demás se evidencia de forma clara que las ideas no fueron entendidas; no muestra ningún dominio de instrumentos o manejo básico algebraico.

Respecto al otro porcentaje, 34.4% de los estudiantes, se encuentra con desempeño medio o básico, ya que, a pesar de presentar dificultades en el manejo de su comprensión lectora y en su habilidad para comprender textos, éste logra superar los desempeños necesarios. Además, se evidencia un notable interés por el aprendizaje, aproximándose al saber por medio de planteamientos y explicaciones descriptivas, pero con baja estructura algebraica. Tan solo el 12% y 7% de esta muestra, se encuentran en desempeño alto y superior respectivamente, ya que logran evidenciar una sobresaliente muestra de

expectativa, comprensión, planteamientos, nivel de implementación y estructuración de ideas cualitativas y cuantitativas.

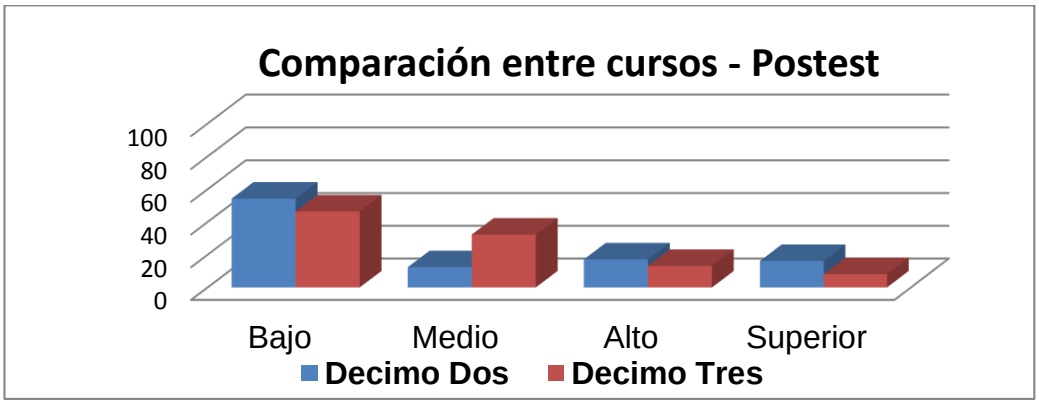
Del anterior análisis, se obtuvo que gran parte de la población, según Polya; posee dificultad al momento de entender y analizar un problema. De manera similar, se evidencia que la segunda mayor población de los estudiantes, poseen falencias, dificultades para presentar una estructura de un plan que dé solución a dicho problema. A su vez, se obtiene que aquellos estudiantes que lograron entender el problema, configuran un plan, ejecutan dicho plan y retroalimentan el proceso de solución, son la población más pequeña con tan solo un 7% para cada grado.

Desde el análisis de las estadísticas presentadas, se observa que los estudiantes de los cursos 10-2 y 10-3 de la Institución Educativa Alberto Lleras Camargo de la ciudad de Villavicencio presentan dificultades para dar soluciones a problemas

Tabla 11 "Comparación entre cursos – Postest"

Comparación entre cursos – Postest				
Desempeño en porcentaje	**Bajo**	**Medio**	**Alto**	**Superior**
Décimo Dos	54,28	12,38	17,14	16,19
Décimo Tres	46,46	32,32	13,13	8,08

Figura 15 "Muestra General - Comparación entre cursos - Postest"



Respecto a los resultados mostrados por cada curso en la prueba postest, se puede evidenciar que el curso 10-2 grupo experimental, presentó avances significativos que se logran percibir en una disminución del 25,7% en el desempeño bajo, pudiendo así reflejar un aumento en los desempeños medio, alto y superior el cual no presentaba antes de aplicársele la estrategia.

4.3 ANÁLISIS CUALITATIVO

Referente al análisis cualitativo realizado a la muestra especifica tomada de cada curso, se realizó bajo el formato planteado en la tabla Nº4, la cual relaciona para cada estudiante el desempeño en cada una de las situaciones problema.

4.3.1 ANÁLSIS CUALITATIVO DECIMO DOS GE

4.3.1.1 ANÁLISIS CUALITATIVO PRETEST

Tabla 12 "Estudiante Nº1 - Pretest 10-2”

Estudiante Nº 1	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Pretest)	**Trabajo individualizado**
1	• Deducción • Respuesta correcta
2	• Entiende el problema • Intenta Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Deducción • Respuesta correcta,
3	• Argumentación perceptiva • Demostración directa • Respuesta incorrecta

Tabla 13 "Estudiante Nº2 - Pretest 10-2”

Estudiante Nº 2	Procedimientos lógicos asociados al razonamientos
Situación problema (Pretest)	Trabajo individualizado
1	Argumentación imprecisa Respuesta correcta
2	No Argumenta Deducción Respuesta correcta,
3	Argumentación perceptiva Inferencia inmediata (Pasa de la veracidad a la falsedad) Respuesta incorrecta

Tabla 14 "Estudiante Nº3 - Pretest - 10-2"

Estudiante Nº 3	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Pretest)	**Trabajo individualizado**
1	• Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Respuesta correcta
2	• Argumentación perceptiva • Inferencia Inmediata (Pasa de la veracidad a la falsedad) • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta

Tabla 15 "Estudiante Nº4 - Pretest 10-2”

Estudiante Nº 4	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Pretest)	**Trabajo individualizado**
1	• Deducción • Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Respuesta correcta
2	• No argumenta • Respuesta correcta,
3	• Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta

Tabla 16 "Estudiante Nº5 - Pretest 10-2”

Estudiante Nº 5	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Pretest)	**Trabajo individualizado**
1	• Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Deducciones • Respuesta correcta
2	• Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación perceptiva…” Porqué a la velocidad del avión, se puede ver que la bola coge otra dirección. Pero la bola cae derecho”. • Respuesta correcta

4.3.1.2 ANÁLISIS CUALITATIVO POSTEST

Tabla 17 "Estudiante Nº1 - Postest- 10-2"

Estudiante Nº 1	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Postest)	**Trabajo individualizado**
1	• Deducción • Demostración directa • Respuesta correcta
2	• Entiende el problema • Intenta Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Deducción • Respuesta correcta,
3	• Entiende el problema • Intenta Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Deducción • Respuesta correcta

Tabla 18 "Estudiante Nº2 - Postest- 10-2"

Estudiante Nº 2	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Postest)	**Trabajo individualizado**
1	• Argumentación imprecisa • Falta de proceso algebraico • Respuesta correcta
2	• No Argumenta • Inferencia analógica • Respuesta correcta,
3	• Entiende el problema • Intenta Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Deducción • Respuesta correcta

Tabla 19 "Estudiante Nº3 - Postest- 10-2"

Estudiante Nº 3	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Postest)	**Trabajo individualizado**
1	• Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Demostración Directa • Respuesta correcta
2	• Argumentación perceptiva • Inferencia Inmediata (Pasa de la falsedad a la veracidad) • Respuesta correcta,
3	• Entiende el problema • Intenta Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Deducción • Respuesta correcta

Tabla 20 "Estudiante Nº4 - Postest- 10-2"

Estudiante Nº 4	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Postest)	**Trabajo individualizado**
1	• Deducción Indirecta • Argumentación (Reconoce valores) • Respuesta correcta
2	• Argumentación analógica • Respuesta correcta
3	• Argumentación perceptiva • Demostración indirecta • Respuesta correcta

Tabla 21 "Estudiante Nº5 - Postest- 10-2"

Estudiante Nº 5	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Postest)	**Trabajo individualizado**
1	• Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Deducciones • Respuesta correcta
2	• Argumentación perceptiva • Argumentación conceptual • Respuesta correcta,
3	• Argumentación perceptiva • Demostración indirecta • Respuesta correcta

4.3.2 ANÁLSIS CUALITATIVO DECIMO TRES GC

4.3.2.1 ANÁLISIS CUALITATIVO PRETEST

Tabla 22 "Estudiante Nº1 - Pretest 10-3”

Estudiante Nº 1	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Pretest)	**Trabajo individualizado**
1	• Inferencia inmediata (Pasa de la veracidad a la falsedad) • Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta
2	• Argumentación perceptiva • Deducción • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación perceptiva • Deducción • Respuesta incorrecta

Tabla 23 "Estudiante Nº2 - Pretest 10-3”

Estudiante Nº 2	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Pretest)	**Trabajo individualizado**
1	• Deducción • Argumentación perceptiva • Respuesta correcta
2	• Intenta Argumentación perceptiva • Deducción • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación (Reconoce Valores y símbolos) • Respuesta incorrecta

Tabla 24 "Estudiante Nº3 - Pretest 10-3”

Estudiante Nº 3	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Pretest)	**Trabajo individualizado**
1	• Inferencia inmediata (Pasa de la veracidad a la falsedad) • Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta
2	• Argumentación imprecisa • Inferencia Inmediata (Pasa de la veracidad a la falsedad) • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación perceptiva • Inferencia inmediata(pasa de la veracidad a la falsedad) • Respuesta incorrecta

Tabla 25 "Estudiante Nº4 - Pretest 10-3”

Estudiante Nº 4	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Pretest)	**Trabajo individualizado**
1	• Mala lectura e interpretación de texto • Inferencia inmediata (Pasa de la veracidad a la falsedad) • Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta
2	• Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación perceptiva…”caerá de forma horizontal” • Respuesta incorrecta

Tabla 26 "Estudiante Nº5 - Pretest 10-3”

Estudiante Nº 5	Procedimientos lógicos asociados al razonamientos
Situación problema (Pretest)	**Trabajo individualizado**
1	• Mala lectura e interpretación • Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta
2	• No Entiende el problema • Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta

4.3.2.2 ANALISIS CUALITATIVO POSTEST

Tabla 27 "Estudiante Nº1 - Postest 10-3”

Estudiante Nº 1	Procedimientos lógicos asociados al razonamientos
Situación problema (Postest)	**Trabajo individualizado**
1	• Inferencia inmediata Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta
2	• Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación perceptiva • Deducción • Respuesta incorrecta

Tabla 28 "Estudiante Nº2 - Postest 10-3”

Estudiante Nº 2	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Postest)	**Trabajo individualizado**
1	• Deducción Directa • Argumentación (Reconoce valores y símbolos) • Respuesta correcta
2	• Intenta Argumentación perceptiva • Inferencias inmediatas • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación (Reconoce Valores y símbolos) • Demostración directa • Respuesta correcta

Tabla 29 "Estudiante Nº3 - Postest 10-3”

Estudiante Nº 3	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Postest)	**Trabajo individualizado**
1	• Inferencia inmediata (Pasa de la veracidad a la falsedad) • Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta
2	• Argumentación imprecisa • Inferencia Inmediata (Pasa de la veracidad a la falsedad) • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación perceptiva • Demostración directa • Respuesta correcta

Tabla 30 "Estudiante Nº4 - Postest 10-3”

Estudiante Nº 4	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Postest)	**Trabajo individualizado**
1	• Argumentación vaga • Respuesta incorrecta
2	• Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta
3	• Argumentación vaga • Respuesta incorrecta

Tabla 31 "Estudiante Nº5 - Postest 10-3”

Estudiante Nº 5	**Procedimientos lógicos asociados al razonamientos**
Situación problema (Postest)	**Trabajo individualizado**
1	• Demostración directa • Reconoce valores y símbolos • Respuesta correcta
2	• No Entiende el problema • Argumentación perceptiva • Respuesta incorrecta,
3	• Argumentación • Demostración directa • Respuesta correcta

5. CONCLUSIONES

Concluida la investigación, se hacen los siguientes comentarios finales:

Los planteamientos de Luis Campistrous suministraron un marco de referencia de gran cuantía en lo que respecta al estudio del Pensamiento Lógico desde una de sus formas lógicas como lo es el razonamiento, donde el discurso de los estudiantes -entendido como el lenguaje hablado y la expresión oral que según Vygotsky, combina lo cognoscitivo y lo social - se convirtió en la herramienta principal para la detección de los procedimientos lógicos que constituyen al razonamiento (Inferencias Inmediatas, Deducciones, Demostraciones Directas e Indirectas, Argumentaciones y Refutaciones) y permitieron, por un lado, evidenciar las características discursivas de los estudiantes participantes a través de sus expresiones al resolver los problemas planteados, y por el otro, reconocer ciertas conexiones existentes entre las variables del estudio en lo que respecta al desarrollo del pensamiento lógico.

Las Pruebas pretest y postest se convierten en un herramienta para evaluar el razonamiento de los estudiantes e identificar si se favorece o no el pensamiento lógico a partir de la mediación; ya que dentro de su estructura se habla de una serie de aptitudes que componen la inteligencia y que son categorizadas en el estudio como Procesos Mentales -*Relaciones Analógicas, Series Numéricas, Matrices Lógicas*-. Estos Procesos según la teoría de la Inteligencia tomada como referente, están constituidos por una serie de operaciones mentales que según Campistrous están asociadas a los procedimientos lógicos del razonamiento.

Desde esta perspectiva, las situaciones problema se convierten en una estrategia didáctica relevante en el proceso de desarrollo del pensamiento lógico, ya que, admite un conocimiento como un proceso en el cual se desarrollan ciertas actitudes y aptitudes referentes a cada uno de los procesos y operaciones mentales planteadas por Campistrous.

Importante señalar que este enfoque de situaciones problema, de acuerdo con la manera como fue diseñada en la Unidad Didáctica, benefició el proceso interactivo entre los investigadores, estudiantes, contextos problemáticos y talleres, ya que se partió de éstos y de los problemas para el desarrollo del pensamiento lógico, bosquejando estrategias que crearan espacios para el trabajo en equipo, durante el proceso de interacción de los estudiantes para entender y resolver las situaciones problema planteadas en cada unidad.

Para finalizar, de los análisis cualitativo y cuantitativo de resultados, se logra evidenciar cómo el tratamiento didáctico llevado a cabo en el grupo experimental 10-2 fue efectivo mostrando un porcentaje de disminución en desempeño bajo del 25,7% en relación con la prueba de entrada del mismo grupo, porcentaje que se reacomoda en los desempeños medio, alto y superior. En contraste con esto, el grupo control 10-3, no muestra una disminución en el desempeño bajo.

6. RECOMENDACIONES

El aprendizaje de la física requiere un nivel de desarrollo del pensamiento lógico para que la solución de situaciones problema contextualizadas en ese ámbito tenga desempeños altos en los estudiantes. Por esta razón, es importante que en la enseñanza de la física se potencialice el desarrollo de pensamiento lógico a través de actividades que incentiven los distintos procesos y procedimientos lógicos asociados al razonamiento.

Cuando en los procesos de aula, se convierte en hábito el trabajo en equipo, y alrededor de éste se generan discusiones soportadas sobre referentes teóricos claros, se logra potencializar en gran medida el aprendizaje de los estudiantes.

Es importante incluir en el desarrollo de los contenidos temáticos para el área de física, la formación de los estudiantes a partir de la resolución de problemas, generando un espacio alterno al aula de clase y propicio de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Abril y Villamarin,"Seminario Didáctica de la Física". Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.

Anguera Teresa, "control EXPERIMENTAL", DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA, Laboratorio de psicología experimental. UNIVERSIDAD DE BARCELONA.

Bertoglia, L. "*Psicología del Aprendizaje*. Universidad de Antofagasta, Chile. P. 111. (1990).

Buteler L. "La resolución de problemas en Física y su representación: un estudio en la escuela media". Enseñanza de las Ciencias, 19 (2), 2001, pp. 285-295.

Cabrera, "Estrategias didácticas para la enseñanza del periodismo escrito en educación superior". Universidad de Cartagena, sue Caribe, pp. 35.

Castiblanco, O. Vizcaíno, D., "La didáctica de la Física desde la formación de imágenes en el pensamiento", Journal of Science Education. Vol. 10. Special Issue. Universidad Antonio Nariño.

D`Amore, Bruno & Zan J, "Didáctica de la matemática". Bogotá – Colombia. Editorial Magisterio 2006. Pág. 293.

D`Amore, Bruno & ZAN J."Didáctica de la matemática". Bogotá -Colombia. Editorial Magisterio. 2006. pág. 295

Duenas, Víctor H. el aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/vol32n04/aprendizaje.htm>

Freire, P. "Pedagogía de la Autonomía". Siglo XXI Editores.1996.

García Carmona, A. “El planteamiento de sofismas y paradojas como recurso didáctico en la enseñanza de la Física”. Revista Española de Física, 15 (3), (2001) pp. 34-36.

Lagos, Jaime “la enseñanza problemica como herramienta de apoyo al desarrollo del pensamiento crítico y creador en el aula”. Investigaciones Revista informativa. San Juan de Pasto-numero 10. Facultad de ingeniería de la I.U. CESMAG. Grupo de investigación en Ciencias Basicas.pags.77-87.

Leonard, W. J., Gerace, W. J. y Dufresne, R. J. Resolución de problemas basada en el análisis. Hacer del análisis y del razonamiento el foco de la SITUACIONES PROBLEMÁTICAS EN TORNO A LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA 505 enseñanza de la Física. Enseñanza de las Ciencias, 20 (3), (2002) pp. 387-400.

Memorias “International Congress of Science Education” Cartagena, 2009, pp. 75

Ministerio de educación Nacional. “Estándares Básicos de Competencias matemáticas”, “Potenciar el pensamiento matemático”, pág. 58

Ministerio de Educación Nacional. “Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas”, 2006.

Mendoza Carlos, “Estrategia didáctica para la formación integral del estudiante de bachillerato mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física”. Universidad de nueva león. México. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)

Palacios, C. y Zambrano, E. (1993). Aprender y enseñar ciencias: una relación a tener en cuenta. En Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe. Boletín 31 UNESCO/OREALC. Santiago de Chile. pág. 54.

Perales, F. J. “La resolución de problemas de Física. Análisis crítico y propuestas alternativas. México: Memorias del XI Taller Internacional “Nuevas Tendencias en la Enseñanza de la Física”, (2003), pp. 29-34.

Rizo y Campistrous. “Pensamiento lógico”. Universidad Autónoma de Guerrero (México) e Instituto central de ciencias pedagógicas (Cuba).

Rodríguez Martha, “El pensamiento lógico-matemático desde la perspectiva de Piaget”, maestría en educación matemática. Universidad de Carabobo.

Vizcaíno, D. Castiblanco, O. “¿Qué es Didáctica de la Física? Memorias X Conferencia Interamericana de Educación en Física”. Universidad de Antioquia. Medellín. 2009

Zapata, G. Quintero, M. Quintero, R. Rojas, R. Moreno, F. Silva, G. Villegas, A. Arrubla, M. Pensamiento numérico y sistemas numéricos: interpretación e implementación de los estándares básicos de matemáticas. Medellín: Digital Express Ltda. pp. 17.

Zubiria, Julián. Modelos pedagógicos. Santafé Bogotá. Fundación Alberto Merani.1997. sep7. pág. 121

ANEXOS

ANEXO A "TALLERES EVALUADOS

Sede: Administrativa	**Área:** Física	**Grado:** Decimo
Jornada: A	**Taller Nº 1**	**Docente:** Carlos Hernández
Estudiante: _____		**Fecha:** _____

“Manejo de equivalencias y factor de conversión”

Los talleres son un formato muy común en la educación, útiles para la divulgar de información y la adquisición de capacidades. Un taller es un programa educacional corto e intensivo, para una cantidad relativamente pequeña de personas, en un área de conocimientos determinada que hace énfasis en la participación para la resolución de problemas.

Metodología

El taller es para realizar a grupos de cuatro (4) estudiantes, puesto que, lo que se busca es aprovechar el dinamismo y la cooperación de cada uno de los integrantes, así como los respectivos aportes que cada uno logre proveer para la realización de las actividades. El coordinador del taller da una respetiva "charla explicativa" al grupo; y a su vez debe estar presente para cualquier pregunta, discusión o duda que los integrantes del grupo ostenten.

Estándares curriculares [22]

[22] Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. “Formar en ciencias: ¡El desafío!”. Décimo a undécimo, Pág. 140.

- Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y Presenta datos y modelos en forma de ecuaciones, funciones y conversiones.
- Modela matemáticamente movimiento de objetos cotidianos estableciendo relación entre las magnitudes.
- Plantea esquemas para reducir mediciones del sistema internacional de medidas con un desarrollo matemático formal oral o escrito

Actividades

Las actividades se han dividido en cuatro (4) niveles como estrategia didáctica que logre retar al estudiante a superar cada uno de estos. Las situaciones planteadas tienen mayor grado de complejidad a medida que el nivel aumenta de Quinder a secundaria.

Nivel Quinder

- 7 cm = _____ mm
- 5 000 m = _____ km
- 10 mm = _____ cm
- 60 cm 8 mm = _____ mm

Nivel preescolar

1. Una carpintera tenía una tabla de 5.28 m de largo. Usó su sierra circular para cortar 9 cm de un extremo de la tabla.

   ¿Cuántos *centímetros* de largo midió la tabla después de que la carpintera la cortara?

2. Tony preparó 14 L de limonada para una fiesta. Sus invitados se tomaron 9500 ml de la limonada.

   ¿Cuántos *mililitros* de limonada le sobraron a Tony?

Nivel - primaria

3. Susan empezó a hacer su tarea a la 1:59 p.m. y la terminó 96 minutos después. Susan tenía entrenamiento de voleibol a las 4:00 p.m.

   ¿Cuánto tiempo tuvo Susan entre que terminó su tarea y el inicio de su entrenamiento de voleibol?

Nivel - secundaria

4. Andrea está viajando en avión con su pequeña hija para México. La compañía aérea limita el peso del equipaje de mano en **12 kilogramos, y le añade 4 Hg de peso por la niña**. La balanza de Andrea apenas mide el peso en microgramos, y su maleta pesa **1150000000 microgramos**.

   ¿El peso de la maleta de Andrea está por encima o por debajo del límite y por cuánto?

Sede: Administrativa	**Área:** Física	**Grado:** Decimo
Jornada: A	**Taller Nº 2**	**Docente:** Carlos Hernández
Estudiante: _____ **Fecha:** _____		

"Manejo de prefijos y notación científica"

1. Realizar las siguientes operaciones básicas teniendo en cuenta el tema de notación científica visto en clase.

   a. $3{,}25x10^3 + 4{,}6x10^6$
   b. $6{,}4x10^2 - 2{,}8x10^5$
   c. $(6{,}4x10^{-7})\ (9{,}2x10^5)$
   d. $\frac{3{,}6x10^{-9}}{4{,}2x10^7}$

2. Hallar el volumen de una esfera de radio 150 mm en unidades del sistema internacional, teniendo en cuenta que el volumen de esta viene dado por la siguiente expresión $V = \frac{4\pi r^3}{3}$, donde r es el radio.

Sede: Administrativa	**Área:** Física	**Grado:** Decimo
Jornada: A	**Taller Nº 3**	**Docente:** Carlos Hernández
Estudiante: _____ **Fecha:** _____		

"Proporcionalidad Directa – Inversa"

Nota: Para cada uno de las situaciones problema, encontrar la relación entre las variables y realizar su respectiva grafica

1. El agua de un pozo se saca en 210 veces utilizando un cubo de 15 l de capacidad. Si empleamos un cubo de 25 l, ¿cuántas veces necesitamos introducir el cubo en el pozo para sacar la misma cantidad de agua?

a) 126 veces
b) Igual número de veces
c) 200 cubos
d) 12,6 veces

2. Un coche tarda 6 horas en recorrer un trayecto a una velocidad de 90 km/h. Cuánto tardaría en recorrer ese mismo trayecto si circula a una velocidad de 60 km/h?

a) 3 horas
b) 9 horas
c) 36 horas
d) 4 minutos

3. Enrique ayuda a unos familiares en su tienda en Navidad. Por cinco días de trabajo le dan 160. ¿Cuánto le darán por diecisiete días?

a) 800 €
b) 2720 €

c) 320 €
d) 544 €

4. En un frasco de legumbres de 500g hay un total de 2,5 g de grasa, y en otro frasco de 400 g hay 2,1 g. Forman una proporción los datos del problema.

a) No se pueden comparar las legumbres con las grasas.
b) Las legumbres y las grasas no son proporcionales.
c) Las legumbres y las grasas sí son proporcionales.
d) La pregunta no tiene sentido.

5. Con un consumo de 3 horas diarias, un depósito de gas dura 20 días. ¿Cuánto duraría con un consumo de 6 horas diarias?

a) 9 días y 23 horas
b) 10 días
c) 18 días
d) 40 días

6. Un ganadero tiene alpacas de paja para alimentar a 20 vacas durante 60 días. Si compra 10 vacas más, ¿para cuántos días tiene alimento?

a) 50 días
b) 40 días
c) 90 días
d) 40 semanas

ANEXO B "ESTRATEGIA DIDÁCTICA"

ESTRATEGIA DIDÁCTICA MECANICA CLASICA

INSTITUCION EDUCATIVA: ALBERTO LLERAS CAMARGO

DOCENTE TITULAR: SANDRA LILIANA RAMOS DURAN

GRADO: 10-2

ESTÁNDAR NACIONAL:

- "Modelo matemáticamente movimiento de objetos cotidianos estableciendo relación entre las magnitudes"
- "Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones"
- "Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presenta datos y modelos en forma de ecuaciones, funciones y conversiones"
- "Identifico tecnologías aplicadas en Colombia."

JUSTIFICACIÓN

Es importante que los estudiantes manejen un lenguaje más técnico y científico frente a muchos fenómenos físicos que los rodea. En este caso es necesario que el estudiante logre una apropiación conceptual y experimental de los fenómenos con su dicha magnitud para entender de manera clara sucesos de la vida cotidiana relacionados con estos, por ejemplo el realizar medidas de longitud para saber si la nevera puede pasar por un lugar algo angosto; una receta casera de un postre (cantidades – volumen).

SECUENCIA DIDÁCTICA

SESIÓN 1.

ETAPA	TIEMPO (minutos)	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	RECURSO	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
Inicio	15	Protocolaria Saludo	Presentación del investigador con el curso. Llamado a lista.	Listado de estudiantes del grado 10 - 2	¿Qué actitud presentan los estudiantes al inicio de la clase, teniendo en cuenta la presencia del investigador?
Desarrollo	30	Evaluación diagnóstica	Prueba escrita		¿Cómo Interpreta el estudiante la evaluación diagnóstica?
Cierre	10	Socialización	Lluvia de ideas		¿Qué actitud muestra el estudiante frente a la posibilidad de expresar sus inquietudes e ideas al final de una prueba?

SESIÓN 2.

ETAPA	TIEMPO (minutos)	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	RECURSOS	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
Inicio	10	Protocolaria Saludo Llamado a lista Texto narrativo Nº1	-Llamar a cada estudiante -Lectura compartida entre estudiantes	Listado de estudiantes del grado 10-2 Oralidad Texto	¿Qué actitud presenta el estudiante al dar inicio a la clase? ¿Qué actitud presentan los estudiantes respecto a la lectura del texto?
	5	Revisión de tareas	Monitor Selección aleatoria Preguntas Quiz	Oralidad Cuadernos	¿Qué disposición manifiesta el estudiante al momento de la revisión de tareas?
	5	Ideas previas	-Preguntas problematizadoras -Lluvia de ideas	Dialéctica	¿Cómo aborda el estudiante la discusión frente a una pregunta problematizadora y cómo podemos utilizar esta información para reconocer Cuáles son los conocimientos previos que se tienen frente al tema?
Desarrollo	20	-Presentación del tema o introducción al tema	Lectura colectiva "Narración histórica Nº1"	Texto guía	¿Qué beneficios y oportunidades ofrece al estudiante y docente la realización de una inducción histórica del tema de la clase?
	30	Construcción de concepto de Magnitud y	Trabajo en grupo	Cuaderno	¿Cómo el estudiante construye un concepto a partir de la estructuración dirigida de sus ideas

		unidad en el SI			previas de los fenómenos físicos?
	30	Formalización	Formalización del concepto de magnitud y unidad		¿Qué importancia tiene el formalizar un concepto acerca de un tema, aun después de que el estudiante ha formado el suyo?
Cierre	20	Conclusión	Resumen de la clase construido entre estudiantes y docente.		¿Qué actitud muestra el estudiante frente a la posibilidad de resumir la clase junto al docente, y como puede esto fortalecer los conceptos trabajados?

SESIÓN 3.

ETAPA	TIEMPO (minutos)	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	RECURSOS	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
Inicio	10	Protocolaria Saludo Llamado a lista Texto narrativo Nº2	-Llamar a cada estudiante	Listado de estudiantes del grado 10-2	¿Qué actitud presenta el estudiante al dar inicio a la clase?
	10	Revisión de tareas	Monitor Selección aleatoria Preguntas Quiz	Oralidad Cuadernos	¿Qué disposición manifiesta el estudiante al momento de la revisión de tareas?
Desarrollo	10	-Presentación del tema	Lectura colectiva “Narración histórica Nº2”	Texto guía	¿Qué beneficios y oportunidades ofrece al estudiante y docente la realización de una inducción

		o introducción al tema a partir de su historia			histórica del tema de la clase-?
	50	Construcción del concepto de Notación científica	Trabajo en grupo	Cuaderno	¿Cómo el estudiante construye un concepto a partir de un experimento de la vida cotidiana?
	30	Formalización	Formalización del concepto de notación científica y su respectiva escritura		¿Qué importancia tiene el formalizar un concepto acerca de un tema, aun después de que el estudiante ha formado el suyo?
Cierre	10	Conclusión	Resumen de la clase construido entre estudiantes y docente.		¿Qué actitud muestra el estudiante frente a la posibilidad de resumir la clase junto al docente, y como puede esto fortalecer los conceptos trabajados?

SESIÓN 4.

ETAPA	TIEMPO (minutos)	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	RECURSOS	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
Inicio	10	Protocolaria Saludo Llamado a lista Texto narrativo Nº3	-Llamar a cada estudiante	Listado de estudiantes del grado 10-2	¿Qué actitud presenta el estudiante al dar inicio a la clase?
	10	Revisión de tareas	Monitor Selección aleatoria Preguntas Quiz	Oralidad Cuadernos	¿Qué disposición manifiesta el estudiante al momento de la revisión de tareas?
Desarrollo	20	-Presentación del tema o introducción al tema a partir de su historia	Lectura colectiva "Narración histórica Nº3"	Texto guía	¿Qué beneficios y oportunidades ofrece al estudiante y docente la realización de una inducción histórica del tema de la clase?
	40	Construcción del concepto de Prefijos - conversión	Trabajo en grupo	Cuaderno	¿Cómo el estudiante construye un concepto a partir de un experimento de la vida cotidiana?
	30	Formalización	-formalización del concepto y uso de prefijos y la conversión en física.		¿Qué importancia tiene el formalizar un concepto acerca de un tema, aun después de que el estudiante ha formado el suyo?
Cierre	10	Conclusión	Resumen de la clase construido		¿Qué actitud muestra el estudiante frente a la

			entre estudiantes y docente.		posibilidad de resumir la clase junto al docente, y como puede esto fortalecer los conceptos trabajados?

SESIÓN 5.

ETAPA	TIEMPO (minutos)	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	RECURSOS	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
Inicio	10	Protocolaria Saludo Llamado a lista Texto narrativo Nº4	-Llamar a cada estudiante	Listado de estudiantes del grado 10-2	¿Qué actitud presenta el estudiante al dar inicio a la clase?
	10	Revisión de tareas	Monitor Selección aleatoria Preguntas Quiz	Oralidad Cuadernos	¿Qué disposición manifiesta el estudiante al momento de la revisión de tareas?
Desarrollo	70	Taller N º1 de refuerzo de notación científica, prefijos y conversión con su respectiva socialización por grupos	Trabajo en grupo (4estudiantes)	Taller Guía Nº1 Cuaderno	¿Qué beneficios y oportunidades ofrece al estudiante y docente la realización de una competencia entre grupos? ¿Cómo el estudiante retroalimenta y construye el concepto a partir de un taller guía?

Cierre	30	Revisión y asesoría	Competición en el tablero	Tablero	¿Qué actitud muestra el estudiante frente a la posibilidad de estar en el tablero junto a sus compañeros y como puede esto fortalecer la sana competencia de los conceptos trabajados?

SESION 6.

ETAPA	TIEMPO (minutos)	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	RECURSOS	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
Inicio	10	Protocolaria Saludo Llamado a lista Texto narrativo Nº5	-Llamar a cada estudiante	Listado de estudiantes del grado 10-2	¿Qué actitud presenta el estudiante al dar inicio a la clase?
	10	Revisión de tareas	Monitor Selección aleatoria Preguntas Quiz	Oralidad Cuadernos	¿Qué disposición manifiesta el estudiante al momento de la revisión de tareas?
Desarrollo	20	Presentación del tema o introducción al tema a partir de historia	lectura colectiva "Narración histórica Nº4"	Texto guía	¿Qué beneficios y oportunidades ofrece al estudiante y docente la realización de una inducción histórica del tema de la clase?

	50	Construcción del concepto de Vector, posición, características y vectores libres	Trabajo en grupo	Cuaderno	¿Cómo el estudiante construye un concepto a partir de un experimento de la vida cotidiana?
	30	Formalización	Formalización del concepto y uso de los vectores y características en física		¿Qué importancia tiene el formalizar un concepto acerca de un tema, aun después de que el estudiante ha formado el suyo?
Cierre	20	Conclusión	Resumen de la clase construido entre estudiantes y docente.		¿Qué actitud muestra el estudiante frente a la posibilidad de resumir la clase junto al docente, y como puede esto fortalecer los conceptos trabajados?

SESIÓN 7.

ETAPA	TIEMPO (minutos)	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	RECURSOS	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
Inicio	10	Protocolaria Saludo Llamado a lista Texto narrativo Nº6	-Llamar a cada estudiante	Listado de estudiantes del grado 10-2	¿Qué actitud presenta el estudiante al dar inicio a la clase?

	10	Revisión de tareas	Monitor Selección aleatoria Preguntas Quiz	Oralidad Cuadernos	¿Qué disposición manifiesta el estudiante al momento de la revisión de tareas?
Desarrollo	50	Construcción del concepto de Vectores, posición normal, traslación, y método del paralelogramo	Exposición Dialéctica dirigida	Diapositivas	¿Qué beneficios y oportunidades ofrece al estudiante y docente la realización de una inducción histórica del tema de la clase?
	30	Formalización	Formalización del concepto y uso de los vectores y características en física		¿Qué importancia tiene el formalizar un concepto acerca de un tema, aun después de que el estudiante ha formado el suyo?
Cierre	20	Conclusión	Resumen de la clase construido entre estudiantes y docente.		¿Qué actitud muestra el estudiante frente a la posibilidad de resumir la clase junto al docente, y como puede esto fortalecer los conceptos trabajados?

SESION 8.

ETAPA	TIEMPO (minutos)	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	RECURSOS	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
Inicio	10	Protocolaria Saludo Llamado a lista Texto narrativo Nº7	-Llamar a cada estudiante	Listado de estudiantes del grado 10-2	¿Qué actitud presenta el estudiante al dar inicio a la clase?
	10	Revisión de tareas	Monitor Selección aleatoria Preguntas Quiz	Oralidad Cuadernos	¿Qué disposición manifiesta el estudiante al momento de la revisión de tareas?
Desarrollo	50	Construcción del concepto de Vectores rectangulares, suma y multiplicación	Exposición Dialéctica dirigida	Diapositivas	¿Qué beneficios y oportunidades ofrece al estudiante y docente la realización de una inducción histórica del tema de la clase-?
	30	Formalización	-formalización del concepto y uso de los vectores y sus respectivas operaciones.		¿Qué importancia tiene el formalizar un concepto acerca de un tema, aun después de que el estudiante ha formado el suyo?
Cierre	20	Conclusión	Resumen de la clase construido entre estudiantes y docente.		¿Qué actitud muestra el estudiante frente a la posibilidad de resumir la clase junto al docente, y como puede esto fortalecer los conceptos trabajados?

SESION 9.

ETAPA	TIEMPO (minutos)	ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	RECURSOS	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
Inicio	10	Protocolaria Saludo Llamado a lista Texto narrativo Nº8	-Llamar a cada estudiante	Listado de estudiantes del grado 10-2	¿Qué actitud presenta el estudiante al dar inicio a la clase?
	10	Revisión de tareas	Monitor Selección aleatoria Preguntas Quiz	Oralidad Cuadernos	¿Qué disposición manifiesta el estudiante al momento de la revisión de tareas?
Desarrollo	60	Taller N º2 de refuerzo de operación con vectores con su respectiva socialización por grupos	Trabajo en grupo (4estudiantes)	Taller Guía Nº2 Cuaderno	¿Qué beneficios y oportunidades ofrece al estudiante y docente la realización de una competencia entre grupos? ¿Cómo el estudiante retroalimenta y construye el concepto a partir de un taller guía?
Cierre	40	Exposición de los ejercicios por grupos	Competición en el tablero		¿Qué actitud muestra el estudiante frente a la posibilidad de estar en el tablero junto a sus compañeros y como puede esto fortalecer la sana competencia de los conceptos trabajados?

METODOLOGÍA

SESIÓN 1

En la primera sesión se pretende, aplicar la prueba diagnóstica con la finalidad de conocer las ideas previas que tienen los estudiantes acerca de los temas de calor, temperatura y transferencia de energía térmica. Para ello se pretende abordar la sesión en tres partes: Inicio, desarrollo y cierre. En el inicio se realiza todo lo que corresponde a la parte protocolaria (saludo, llamado a lista). En el segundo se aplicará la prueba diagnóstica a los estudiantes, para ello se organiza el salón de tal forma que se pueda vigilar el desarrollo de la misma. Además se darán las respectivas instrucciones para su desarrollo, y así proceder a ejecutarla ubicando a cada estudiante en un equipo de cómputo. En el cierre se abrirá un espacio de participación para los estudiantes, en el cual se escucharan las dudas, ideas y dificultades que se presentaron en la solución de la prueba. Para finalizar se darán las gracias y se acordará la próxima sesión de clase.

SESIÓN 2

Inicio:

Se realiza la parte protocolaria (saludo, llamado a lista y texto narrativo), luego se pretende iniciar la clase con la pregunta problematizadora la cual irá acompañada de una lluvia de ideas por parte del estudiante. La idea de este ejercicio es ir formalizando y reestructurando a partir de cada pregunta cada uno de los conceptos previos que los estudiantes poseen a cerca de lo que es magnitud, unidad y sistemas de medición.

Pregunta problematizadora:

¿CÓMO A TRAVÉS DE LAS EXPERIENCIAS CON FENÓMENOS FÍSICOS ESTABLEZCO RELACIONES ENTRE MAGNITUDES FÍSICAS?

Desarrollo.

A continuación se procederá a la lectura de narración histórica Nº1, la cual se enfoca en contextualizar, focalizar y centralizar las miradas de los estudiantes acerca del tema que se tratará en la clase.

Conceptos.

Una magnitud física es una propiedad o cualidad medible de un sistema físico, es decir, a la que se le pueden asignar distintos valores como resultado de una medición o una relación de medidas. Las magnitudes físicas se miden usando un patrón que tenga bien definida esa magnitud, y tomando como unidad la cantidad de esa propiedad que posea el objeto patrón. Por ejemplo, se considera que el patrón principal de longitud es el metro en el Sistema Internacional de Unidades.

Las primeras magnitudes definidas estaban relacionadas con la medición de longitudes, áreas, volúmenes, masas patrón, y la duración de periodos de tiempo.

Existen magnitudes básicas y derivadas, y constituyen ejemplos de magnitudes físicas: la masa, la longitud, el tiempo, la carga eléctrica, la densidad, la temperatura, la velocidad, la aceleración y la energía. En términos generales, es toda propiedad de los cuerpos o sistemas que puede ser medida. De lo dicho se desprende la importancia fundamental del instrumento de medición en la definición de la magnitud.

La Oficina Internacional de Pesas y Medidas, por medio del Vocabulario Internacional de Metrología (International Vocabulary of Metrology, VIM), define a la magnitud como un atributo de un fenómeno, un cuerpo o sustancia que puede ser distinguido cualitativamente y determinado cuantitativamente.

A diferencia de las unidades empleadas para expresar su valor, las magnitudes físicas se expresan en cursiva: así, por ejemplo, la «masa» se indica con m, y «una masa de 3 kilogramos» la expresaremos como m = 3 kg.

TIPOS DE MAGNITUDES FÍSICAS

Las magnitudes físicas pueden ser clasificadas de acuerdo a varios criterios:

- Según su expresión matemática, las magnitudes se clasifican en escalares, vectoriales y tensoriales.
- Según su actividad, se clasifican en magnitudes extensivas e intensivas.

Magnitudes escalares, vectoriales y tensoriales

Las magnitudes escalares son aquellas que quedan completamente definidas por un número y las unidades utilizadas para su medida. Esto es, las magnitudes escalares están representadas por el ente matemático más simple, por un número. Podemos decir que poseen un módulo pero carecen de dirección. Su valor puede ser independiente del observador (v.g.: la masa, la temperatura, la densidad, etc.) o depender de la posición (v.g.: la energía potencial), o estado de movimiento del observador (v.g.: la energía cinética).

Las magnitudes vectoriales son aquellas que quedan caracterizadas por una cantidad (intensidad o módulo), una dirección y un sentido. En un espacio euclidiano, de no más de tres dimensiones, un vector se representa mediante un segmento orientado. Ejemplos de estas magnitudes son: la velocidad, la aceleración, la fuerza, el campo eléctrico, intensidad luminosa, etc.

Además, al considerar otro sistema de coordenadas asociado a un observador con diferente estado de movimiento o de orientación, las magnitudes vectoriales no presentan invariancia de cada uno de los componentes del vector y, por tanto, para relacionar las medidas de diferentes observadores se necesitan relaciones de transformación vectorial. En mecánica clásica el campo electrostático se considera un vector; sin embargo, de acuerdo con la teoría de la relatividad esta magnitud, al igual que el campo magnético, debe ser tratada como parte de una magnitud tensorial.

Las magnitudes tensoriales son las que caracterizan propiedades o comportamientos físicos modelizables mediante un conjunto de números que cambian tensorialmente al elegir otro sistema de coordenadas asociado a un observador con diferente estado de movimiento (marco móvil) o de orientación.

De acuerdo con el tipo de magnitud, debemos escoger leyes de transformación (por ej. la transformación de Lorentz) de las componentes físicas de las magnitudes medidas, para poder ver si diferentes observadores hicieron la misma medida o para saber qué medidas obtendrá un observador, conocidas las de otro cuya orientación y estado de movimiento respecto al primero sean conocidos.

Magnitudes extensivas e intensivas

Una magnitud extensiva es una magnitud que depende de la cantidad de sustancia que tiene el cuerpo o sistema. Las magnitudes extensivas son aditivas. Si consideramos un sistema físico formado por dos partes o subsistemas, el valor total de una magnitud extensiva resulta ser la suma de sus valores en cada una de las dos partes. Ejemplos: la masa y el volumen de un cuerpo o sistema, la energía de un sistema termodinámico, etc.

Una magnitud intensiva es aquella cuyo valor no depende de la cantidad de materia del sistema. Las magnitudes intensivas tiene el mismo valor para un sistema que para cada una de sus partes consideradas como subsistemas. Ejemplos: la densidad, la temperatura y la presión de un sistema termodinámico en equilibrio.

En general, el cociente entre dos magnitudes extensivas da como resultado una magnitud intensiva. Ejemplo: masa dividida por volumen representa densidad.

Representación covariante y contravariante

Las magnitudes tensoriales de orden igual o superior a uno admiten varias formas de representación tensorial según el número de índices contravariantes y

covariantes. Esto no es muy importante si el espacio es euclídeo y se emplean coordenadas cartesianas, aunque si el espacio no es euclídeo o se usan coordenadas no cartesianas es importante distinguir entre diversas representaciones tensoriales que físicamente representan la misma magnitud. En relatividad general dado que en general el espacio-tiempo es curvo el uso de representaciones convariantes y cotravariantes es inevitable.

Magnitudes objetivas y no objetivas

Una magnitud se dice objetiva si las medidas de dicha magnitud por observadores diferentes pueden relacionarse de manera sistemática. En el contexto de la mecánica newtoniana se restringe el tipo de observador, y se considera que una magnitud es objetiva si se pueden relacionar sistemáticamente las medidas de dos observadores cuyo movimiento relativo en un instante dado es un movimiento de sólido rígido. Existen buenos argumentos para sostener que una ley física adecuada debe estar formulada en términos de magnitudes físicas objetivas. En el contexto de la teoría de la relatividad la objetividad física se amplía al concepto de covariancia de Lorentz (en relatividad especial) y covariancia general (en relatividad especial).

Sistema Internacional de Unidades (SI)

El Sistema Internacional de Unidades se basa en dos tipos de magnitudes físicas:

Las siete que toma como unidades fundamentales, de las que derivan todas las demás. Son longitud, tiempo, masa, intensidad de corriente eléctrica, temperatura, cantidad de sustancia e intensidad luminosa.

Las unidades derivadas, que son las restantes y que pueden ser expresadas con una combinación matemática de las anteriores.

Unidades básicas o fundamentales del Sistema Internacional de Unidades

Las magnitudes básicas no derivadas del SI son las siguientes:

Longitud: metro (m). El metro es la distancia recorrida por la luz en el vacío en 1/299 792 458 segundos. Este patrón fue establecido en el año 1983.

Tiempo: segundo (s). El segundo es la duración de 9 192 631 770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del cesio-133. Este patrón fue establecido en el año 1967.

Masa: kilogramo (kg). El kilogramo es la masa de un cilindro de aleación de Platino-Iridio depositado en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas. Este patrón fue establecido en el año 1887.

Intensidad de corriente eléctrica: amperio (A). El amperio o ampere es la intensidad de una corriente constante que, manteniéndose en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y situados a una distancia de un metro uno de otro, en el vacío, produciría una fuerza igual a 2×10^{-7} newton por metro de longitud.

Temperatura: kelvin (K). El kelvin es la fracción 1/273,16 de la temperatura del punto triple del agua.

Cantidad de sustancia: mol (mol). El mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 12 gramos de carbono-12.

Intensidad luminosa: candela (cd). La candela es la unidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 540×1012 Hz y cuya intensidad energética en dicha dirección es 1/683 vatios por estereorradián.

Unidades Fundamentales en el Sistema Cegesimal C.G.S.

- Longitud: centímetro (cm): 1/100 del metro (m) S.I.
- Tiempo: segundo (s): La misma definición del S.I.
- Masa: gramo (g): 1/1000 del kilogramo (kg) del S.I.
- Unidades Fundamentales en el Sistema Gravitacional Métrico Técnico
- Longitud: metro (m). La misma definición del Sistema Internacional.
- Tiempo: segundo (s).La misma definición del Sistema Internacional.
- Fuerza: kilogramo-fuerza (kgf). El peso de una masa de 1 kg (S.I.), en condiciones normales de gravedad ($g = 9{,}80665\ m/s^2$).

Magnitudes físicas

Una vez definidas las magnitudes que se consideran básicas, las demás resultan derivadas y se pueden expresar como combinación de las primeras.

Las unidades derivadas se usan para las siguientes magnitudes: superficie, volumen, velocidad, aceleración, densidad, frecuencia, periodo, fuerza, presión, trabajo, calor, energía, potencia, carga eléctrica, diferencia de potencial, potencial eléctrico, resistencia eléctrica, etcétera.

Algunas de las unidades usadas para esas magnitudes derivadas son:

Fuerza: newton (N) que es igual a $kg \cdot m/s^2$
Energía: julio (J) que es igual a $kg \cdot m^2/s^2$

Cierre:

Para finalizar la clase es necesario estar seguros que el estudiante comprendió el concepto de magnitud, unidad, además que tiene un manejo correcto del sistema Internacional de medida; por lo cual se le pedirá a algunos estudiantes que a modo de resumen definan cada uno de los conceptos trabajados en clase, dicho resumen será fortalecido con los aportes de cada uno de los estudiantes.

Por último se darán las gracias y se recordara la fecha de la próxima sesión.

Sesión 3

INICIO

Se dará inicio a la sesión 3 con la parte protocolaria del saludo, llamado a lista y la respectiva lectura del texto narrativo), luego se pretende iniciar la clase con la lectura “Narración histórica de la notación científica” la cual irá acompañada de una lluvia de ideas por parte del estudiante. La idea de este ejercicio es ir formalizando y reestructurando a partir de la historia cada uno de los conceptos previos que los estudiantes poseen acerca de lo que es notación científica.

DESARROLLO

A continuación se procederá a la lectura de narración histórica Nº2, la cual se enfoca en contextualizar, focalizar y centralizar las miradas de los estudiantes acerca del tema que se tratará en la clase.

CONCEPTOS

Notación científica

La notación científica es una manera rápida de representar un número utilizando potencias de base diez. Esta notación se utiliza para poder expresar muy fácilmente números muy grandes o muy pequeños.

Los números se escriben como un producto:

a x 10^n

Siendo:

- a, un número real mayor o igual que 1 y menor que 10, que recibe el nombre de coeficiente.
- n, un número entero, que recibe el nombre de exponente u orden de magnitud.

La notación científica utiliza un sistema llamado coma flotante, o de punto flotante en países de habla inglesa y en algunos hispanohablantes.

Operaciones matemáticas con notación científica

Suma y resta

Siempre que las potencias de 10 sean las mismas, se deben sumar los coeficientes, dejando la potencia de 10 con el mismo grado. En caso de que no tengan el mismo exponente, debe convertirse el coeficiente, multiplicándolo o dividiéndolo por 10 tantas veces como se necesite para obtener el mismo exponente.

Ejemplos:

$2\times10^5 + 3\times10^5 = 5\times10^5$
$3\times10^5 - 0.2\times10^5 = 2.8\times10^5$
$2\times10^4 + 3\times10^5 - 6\times10^3$ = (tomamos el exponente 5 como referencia)
$= 0{,}2\times10^5 + 3\times10^5 - 0{,}06\times10^5 = 3{,}14\times10^5$

Multiplicación

Para multiplicar cantidades escritas en notación científica se multiplican los coeficientes y se suman los exponentes.

Ejemplo:

$(4\times10^{12})\times(2\times10^{5}) = 8\times10^{17}$

División

Para dividir cantidades escritas en notación científica se dividen los coeficientes y se restan los exponentes.

Ejemplo:

$$\frac{48\cdot10^{-10}}{12\cdot10^{-1}} = \frac{48}{12}\cdot10^{-10-(-1)} = 4\cdot10^{-9}.$$

Potenciación

Se eleva el coeficiente a la potencia y se multiplican los exponentes.

Ejemplo:

$(3\times10^{6})^{2} = 9\times10^{12}.$

Radicación

Se debe extraer la raíz del coeficiente y se divide el exponente entre el índice de la raíz.

Ejemplos:

$$\sqrt{9 \cdot 10^{26}} = 3 \cdot 10^{13}$$
$$\sqrt[3]{27 \cdot 10^{12}} = 3 \cdot 10^{4}$$
$$\sqrt[4]{256 \cdot 10^{64}} = 4 \cdot 10^{16}$$

Cierre

Para finalizar la clase es necesario estar seguros que el estudiante comprendió el concepto de notación científica, por lo cual se les pedirá a algunos estudiantes que a modo de resumen definan cada uno de los conceptos trabajados en clase y a su vez propongan situaciones en las cuales sea útil dicha notación, dicho resumen será fortalecido con los aportes de cada uno de los estudiantes.

SESIÓN 4

Se dará inicio a la sesión 4 con la parte protocolaria del saludo, llamado a lista y la respectiva lectura del texto narrativo), luego se pretende iniciar la clase con la lectura “Narración histórica de los prefijos y conversión” la cual irá acompañada de una lluvia de ideas por parte del estudiante. La idea de este ejercicio es ir formalizando y reestructurando a partir de la historia cada uno de los conceptos previos que los estudiantes poseen acerca de lo que son los prefijos y la conversión.

DESARROLLO

A continuación se procederá a la lectura de narración histórica Nº3, la cual se enfoca en contextualizar, focalizar y centralizar las miradas de los estudiantes acerca del tema que se tratará en la clase.

CONCEPTOS

En nuestra vida diaria usamos prefijos, para expresar distancias muy grandes usamos kilómetros aunque la unidad base del sistema internacional es el metro resulta más práctico usar en este ejemplo el kilómetro.

Al igual que la notación científica, los prefijos nos ayudan a escribir de manera simplificada cantidades muy grandes o muy pequeñas para representar una cantidad conocida. El prefijo antes de la unidad indica que éste se multiplica (múltiplos) para medir cantidades grandes o se divide (submúltiplos) para medir cantidades pequeñas.

Tabla de prefijos

PREFIJO	SÍMBOLO	VALOR EN FORMA DECIMAL	VOLOR EN NOTACIÓN CIENTÍFICA	EQUIVALENCIA EN UNIDADES
tera	T	1,000,000,000,000	$1X10^{12}$	Billón
giga	G	1,000,000,000	$1X10^{9}$	mil millones
mega	M	1,000,000	$1X10^{6}$	millón
kilo	k	1000	$1X10^{3}$	mil
hecto	h	100	$1X10^{2}$	cien
deca	da	10	1X10	diez
unidad	1	1	1	uno
deci	d	0.1	$1X10^{-1}$	décima
centi	c	0.01	$1X10^{-2}$	centésima
mili	m	0.001	$1X10^{-3}$	milésima
micro	µ	0.000001	$1X10^{-6}$	millonésima
nano	n	0.000000001	$1X10^{-9}$	mil millonésima
pico	p	0.000000000001	$1X10^{-12}$	billonésima
femto	f	0.000000000000001	$1X10^{-15}$	mil billonésima
atto	a	0.000000000000000001	$1X10^{-18}$	trillonésima

1000^n	10^n	Prefijo	Símbolo	Escala corta	Escala larga	Equivalencia decimal en los Prefijos del Sistema Internacional	Asignación
1000^8	10^{24}	yotta	Y	Septillón	Cuatrillón	1 000 000 000 000 000 000 000 000	1991
1000^7	10^{21}	zetta	Z	Sextillón	Mil trillones	1 000 000 000 000 000 000 000	1991
1000^6	10^{18}	exa	E	Quintillón	Trillón	1 000 000 000 000 000 000	1975
1000^5	10^{15}	peta	P	Cuatrillón	Mil billones	1 000 000 000 000 000	1975
1000^4	10^{12}	tera	T	Trillón	Billón	1 000 000 000 000	1960
1000^3	10^9	giga	G	Billón	Mil millones / Millardo	1 000 000 000	1960
1000^2	10^6	mega	M	Millón		1 000 000	1960
1000^1	10^3	kilo	k	Mil / Millar		1 000	1795
$1000^{2/3}$	10^2	hecto	h	Cien / Centena		100	1795
$1000^{1/3}$	10^1	deca	da	Diez / Decena		10	1795
1000^0	10^0	*ninguno*		Uno / Unidad		1	
$1000^{-1/3}$	10^{-1}	deci	d	Décimo		0,1	1795
$1000^{-2/3}$	10^{-2}	centi	c	Centésimo		0,01	1795
1000^{-1}	10^{-3}	mili	m	Milésimo		0,001	1795
1000^{-2}	10^{-6}	micro	µ	Millonésimo		0,000 001	1960
1000^{-3}	10^{-9}	nano	n	Billonésimo	Milmillonésimo	0,000 000 001	1960
1000^{-4}	10^{-12}	pico	p	Trillonésimo	Billonésimo	0,000 000 000 001	1960
1000^{-5}	10^{-15}	femto	f	Cuatrillonésimo	Milbillonésimo	0,000 000 000 000 001	1964
1000^{-6}	10^{-18}	atto	a	Quintillonésimo	Trillonésimo	0,000 000 000 000 000 001	1964
1000^{-7}	10^{-21}	zepto	z	Sextillonésimo	Miltrillonésimo	0,000 000 000 000 000 000 001	1991
1000^{-8}	10^{-24}	yocto	y	Septillonésimo	Cuatrillonésimo	0,000 000 000 000 000 000 000 001	1991

Fuente Imagen: http://es.wikipedia.org/wiki/Prefijos_del_Sistema_Internacional

Unidades de información (del byte)			
Sistema Internacional (decimal)		ISO/IEC 80000-13 (binario)	
Múltiplo (símbolo)	SI	Múltiplo (símbolo)	ISO/IEC
kilobyte (kB)	10^3	kibibyte (KiB)	2^{10}
megabyte (MB)	10^6	mebibyte (MiB)	2^{20}
gigabyte (GB)	10^9	gibibyte (GiB)	2^{30}
terabyte (TB)	10^{12}	tebibyte (TiB)	2^{40}
petabyte (PB)	10^{15}	pebibyte (PiB)	2^{50}
exabyte (EB)	10^{18}	exbibyte (EiB)	2^{60}
zettabyte (ZB)	10^{21}	zebibyte (ZiB)	2^{70}
yottabyte (YB)	10^{24}	yobibyte (YiB)	2^{80}
Véase también: nibble • byte • sistema octal			

Resumen de las reglas de empleo

De acuerdo con los principios generales adoptados por (ISO 31), el Comité internacional de pesos y medidas (CIPM) recomienda que las siguientes reglas sean observadas cuando se utilizan los prefijos antedichos:

Los símbolos de los prefijos deben escribirse con letra romanilla y sin dejar espacio entre éstos y el símbolo de la unidad de medida.

Los grupos formados por el símbolo del prefijo y el de la unidad constituyen un nuevo símbolo inseparable (múltiplo o submúltiplo de la unidad en cuestión) que puede ser elevado a una potencia positiva o negativa y combinado con otro símbolo de unidad para formar una unidad compuesta.

Ejemplos:

$$1\ \mathrm{cm}^3 = (10^{-2}\ \mathrm{m})^3 = 10^{-6}\ \mathrm{m}^3$$
$$1\ \mu\mathrm{s}^{-1} = (10^{-6}\ \mathrm{s})^{-1} = 10^{6}\ \mathrm{s}^{-1}$$
$$1\ \mathrm{V/cm} = (1\ \mathrm{V})/(10^{-2}\ \mathrm{m}) = 10^{2}\ \mathrm{V/m}$$
$$1\ \mathrm{cm}^{-1} = (10^{-2}\ \mathrm{m})^{-1} = 10^{2}\ \mathrm{m}^{-1}.$$

No se usarán prefijos formados por la yuxtaposición de más prefijos.

Ejemplo: 1 nm (correcto), 1 mµm (incorrecto).

No se usarán prefijos aislados, esto es, sin unidad para expresar esa potencia.

Ejemplo: 106/m3 (correcto), M/m3 (incorrecto).

Cierre

Para finalizar la clase es necesario estar seguros que el estudiante comprendió el concepto de prefijo y conversión, por lo cual se les pedirá a algunos estudiantes que a modo de resumen definan cada uno de los conceptos trabajados en clase y a su vez propongan situaciones en las cuales sea útil los prefijos y la conversión

de unidades, dicho resumen será fortalecido con los aportes de cada uno de los estudiantes.

SESION 5

Se dará inicio a la sesión 5 con la parte protocolaria del saludo, llamado a lista y la respectiva lectura del texto narrativo), luego se pretende iniciar la clase con un taller “Taller Guía Nº1” que se encuentra en anexos. La idea de este ejercicio es ir formalizando y reestructurando a partir de la ejercitación cada uno de los conceptos previos que los estudiantes poseen acerca de lo que es magnitud, unidad, notación científica, prefijos y la conversión.

Desarrollo → Taller Guía Nº1

Condiciones del taller: El taller está dispuesto para resolver en un tiempo aproximado de 70 min, está diseñado para grupo de 4 estudiantes. La guía cuenta por X ejercicios

Cierre

Para finalizar, se llamara de forma aleatoria a un representante de cada grupo y se les pedirá que resuelvan a manera de competencia en formar paralela, ejercicios en el tablero para darle puntos positivos a su grupo.

Sesión 6

INICIO

Se dará inicio a la sesión 6 con la parte protocolaria del saludo, llamado a lista y la respectiva lectura del texto narrativo), luego se pretende iniciar la clase con la lectura “Narración histórica de vectores” la cual irá acompañada de una lluvia de

ideas por parte del estudiante. La idea de este ejercicio es ir formalizando y reestructurando a partir de la historia cada uno de los conceptos previos que los estudiantes poseen acerca de lo que son los vectores en física.

DESARROLLO

A continuación se procederá a la lectura de narración histórica Nº4, la cual se enfoca en contextualizar, focalizar y centralizar las miradas de los estudiantes acerca del tema que se tratará en la clase.

CONCEPTOS

VECTOR

En física, un vector (también llamado vector euclidiano o vector geométrico) es una magnitud física definida por un punto del espacio donde se mide dicha magnitud, además de un módulo (o longitud), su dirección (u orientación) y su sentido (que distingue el origen del extremo)

En física, un vector (también llamado vector euclidiano o vector geométrico) es una magnitud física definida por un punto del espacio donde se mide dicha magnitud, además de un módulo (o longitud), su dirección (u orientación) y su sentido (que distingue el origen del extremo)

CARACTERÍSTICAS DE UN VECTOR

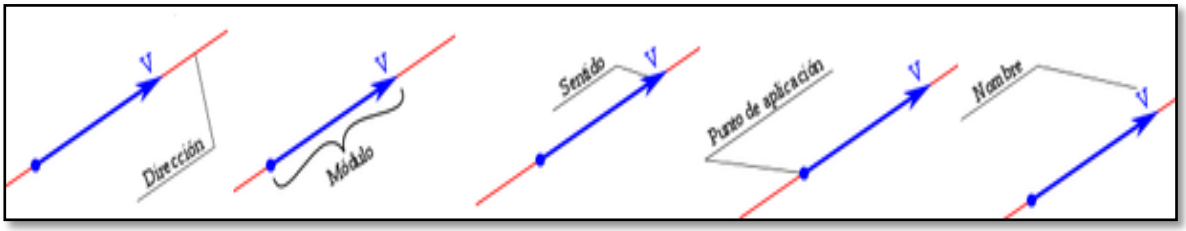
Si representamos el vector gráficamente podemos diferenciar la recta soporte o **dirección**, sobre la que se traza el vector.

El **módulo** o amplitud con una longitud proporcional al valor del vector.

El **sentido**, indicado por la punta de flecha, siendo uno de los dos posibles sobre la recta soporte.

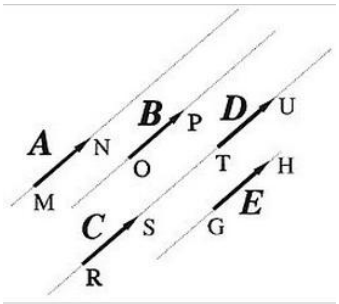
El **punto de aplicación** que corresponde al lugar geométrico al cual corresponde la característica vectorial representada por el vector.

El **nombre** o denominación es la letra, signo o secuencia de signos que define al vector.



Notación

Las magnitudes vectoriales se representan en los textos impresos por letras en **negrita**, para diferenciarlas de las magnitudes escalares que se representan en *cursiva.* En los textos manuscritos, las magnitudes vectoriales se representan colocando una fleca sobre la letra que designa su módulo.



Cierre

Para finalizar la clase es necesario estar seguros que el estudiante comprendió el concepto de vector, notación y características, por lo cual se les pedirá a algunos estudiantes que a modo de resumen definan cada uno de los conceptos trabajados en clase y a su vez propongan situaciones en las cuales sea oportuno

utilizar los vectores, dicho resumen será fortalecido con los aportes de cada uno de los estudiantes.

Sesión 7

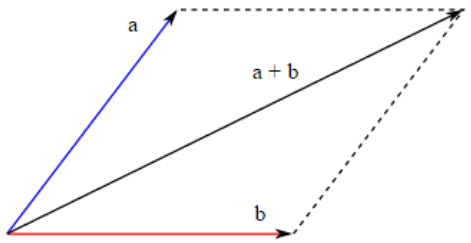
INICIO

Se dará inicio a la sesión 7 con la parte protocolaria del saludo, llamado a lista y la respectiva lectura del texto narrativo). Se expondrán unas diapositivas acerca del tema de vectores, dotada de buenas ilustraciones que permitan al educando ir formalizando y reestructurando a partir de la exposición cada uno de los conceptos previos que ellos poseen acerca de lo que son los vectores en física.

DESARROLLO - CONCEPTOS

Método del paralelogramo

Este método permite solamente sumar vectores de dos en dos. Consiste en disponer gráficamente los dos vectores de manera que los orígenes de ambos coincidan en un punto, trazando rectas paralelas a cada uno de los vectores, en el extremo del otro y de igual longitud, formando así un paralelogramo (ver gráfico). El vector resultado de la suma es la diagonal de dicho paralelogramo que parte del origen común de ambos vectores.



Método analítico para la suma y diferencia de vectores

Dados dos vectores libres,

$$\mathbf{a} = (a_x\mathbf{i} + a_y\mathbf{j} + a_z\mathbf{k})$$

$$\mathbf{b} = (b_x\mathbf{i} + b_y\mathbf{j} + b_z\mathbf{k})$$

El resultado de su suma o de su diferencia se expresa en la forma

$$\mathbf{a} \pm \mathbf{b} = (a_x\mathbf{i} + a_y\mathbf{j} + a_z\mathbf{k}) \pm (b_x\mathbf{i} + b_y\mathbf{j} + b_z\mathbf{k})$$

y ordenando las componentes,

$$\mathbf{a} \pm \mathbf{b} = (a_x \pm b_x)\mathbf{i} + (a_y \pm b_y)\mathbf{j} + (a_z \pm b_z)\mathbf{k}$$

Con la notación matricial sería

$$\mathbf{a} \pm \mathbf{b} = \begin{bmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{bmatrix} \pm \begin{bmatrix} b_x \\ b_y \\ b_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_x \pm b_x \\ a_y \pm b_y \\ a_z \pm bz \end{bmatrix}$$

Cierre

Para finalizar la clase es necesario estar seguros que el estudiante comprendió el concepto de vector, suma, notación y características, por lo cual se les pedirá a algunos estudiantes que a modo de resumen definan cada uno de los conceptos trabajados en clase y a su vez propongan situaciones en las cuales sea oportuno utilizar los vectores, dicho resumen será fortalecido con los aportes de cada uno de los estudiantes.

Sesión 8

INICIO

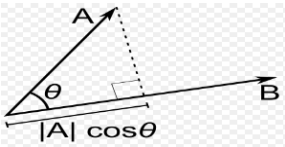
Se dará inicio a la sesión 8 con la parte protocolaria del saludo, llamado a lista y la respectiva lectura del texto narrativo). Se expondrán unas diapositivas acerca del tema de vectores con sus propiedades y su respectiva multiplicación, dotada de buenas ilustraciones que permitan al educando ir formalizando y reestructurando a partir de la exposición cada uno de los conceptos previos que ellos poseen acerca de lo que son los vectores en física.

DESARROLLO

CONCEPTOS

Producto escalar

En matemática, el producto escalar, también conocido como producto interno, producto interior o producto punto, es una operación binaria definida sobre dos vectores de un mismo espacio euclídeo. El resultado de esta operación es un número o escalar. Esta operación permite explotar los conceptos de la geometría euclídea tradicional: longitudes, ángulos, ortogonalidad en dos y tres dimensiones.



Proyección de un vector sobre otro

Puesto que |A| cos θ representa el módulo de la proyección del vector A sobre la dirección del vector B, esto es |A| cos θ = proy A_B, será

$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = |B| \, (\mathrm{proy} A_B)$ de modo que el producto escalar de dos vectores también puede definirse como el producto del módulo de uno de ellos por la proyección del otro sobre él.

Ángulos entre dos vectores

La expresión geométrica del producto escalar permite calcular el coseno del ángulo existente entre los vectores, mediante la siguiente definición formal: que nos dice que la multiplicación de un escalar denominado K tiene que ser diferente de cero.

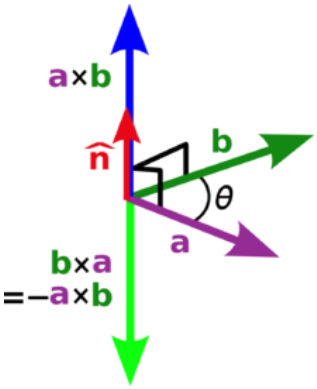
$$\cos\theta = \frac{\mathbf{A}\cdot\mathbf{B}}{\|\mathbf{A}\|\,\|\mathbf{B}\|}$$

Vectores ortogonales

Dos vectores son ortogonales o perpendiculares cuando forman ángulo recto entre sí. Si el producto escalar de dos vectores es cero, ambos vectores son ortogonales.

$\mathbf{A}\cdot\mathbf{B}=0 \qquad \Rightarrow \qquad \mathbf{A}\perp\mathbf{B}$ ya que el $\cos\frac{\pi}{2}=0$.

PRODUCTO VECTORIAL



Definición

Sean dos vectores $\mathbf{a}$ y $\mathbf{b}$ en el espacio vectorial $\mathbb{R}^3$. El producto vectorial entre $\mathbf{a}$ y $\mathbf{b}$ da como resultado un nuevo vector, $\mathbf{c}$. El producto vectorial

entre a y b se denota mediante a × b, por ello se lo llama también *producto cruz*. En los textos manuscritos, para evitar confusiones con la letra x (equis), es frecuente denotar el producto vectorial mediante:

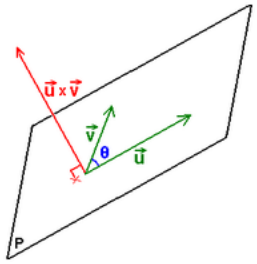
$$\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}, \qquad \mathbf{a} \times \mathbf{b}$$

El producto vectorial puede definirse de una manera más compacta de la siguiente manera:

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} = (|\mathbf{a}||\mathbf{b}| \sin\theta)\ \hat{\mathbf{n}}$$

Donde $\hat{\mathbf{n}}$ es el vector unitario y ortogonal a los vectores a y b y su dirección está dada por la regla de la mano derecha y θ es, como antes, el ángulo entre a y b. A la regla de la mano derecha se la llama a menudo también regla del sacacorchos.

Producto vectorial de dos vectores



Sean los vectores concurrentes de $\mathbb{R}^3$, el espacio afín tridimensional según la base anterior. Se define el producto:

$$\mathbf{u} = u_x\mathbf{i} + u_y\mathbf{j} + u_z\mathbf{k}$$

$$\mathbf{v} = v_x\mathbf{i} + v_y\mathbf{j} + v_z\mathbf{k}$$

$$\mathbf{w} = w_x\mathbf{i} + w_y\mathbf{j} + w_z\mathbf{k}$$

Donde w es el producto vectorial de u y v, definido así:

$$\begin{array}{rccl} \times : & \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3 & \longrightarrow & \mathbb{R}^3 \\ & (\mathbf{u}, \mathbf{v}) & \longrightarrow & \mathbf{w} = \mathbf{u} \times \mathbf{v} \end{array}$$

Donde la última fórmula se interpreta como:

$$\mathbf{w} = \mathbf{u} \times \mathbf{v} = (u_y v_z - u_z v_y)\mathbf{i} + (u_z v_x - u_x v_z)\mathbf{j} + (u_x v_y - u_y v_x)\mathbf{k}$$

Esto es:

$$w_x = u_y v_z - u_z v_y$$

$$w_y = u_z v_x - u_x v_z$$

$$w_z = u_x v_y - u_y v_x$$

Usando una notación más compacta, mediante el desarrollo por la primera fila de un determinante simbólico de orden 3 (simbólico ya que los términos de la primera fila no son escalares):

$$\mathbf{w} = \mathbf{u} \times \mathbf{v} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ u_x & u_y & u_z \\ v_x & v_y & v_z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} u_y & u_z \\ v_y & v_z \end{vmatrix} \cdot \mathbf{i} - \begin{vmatrix} u_x & u_z \\ v_x & v_z \end{vmatrix} \cdot \mathbf{j} + \begin{vmatrix} u_x & u_y \\ v_x & v_y \end{vmatrix} \cdot \mathbf{k}$$

Que da origen a la llamada regla de la mano derecha o regla del sacacorchos: girando el primer vector hacia el segundo por el ángulo más pequeño, la dirección de $\mathbf{u} \times \mathbf{v}$ es el de un sacacorchos que gire en la misma dirección.

Cierre

Para finalizar la clase es necesario estar seguros que el estudiante comprendió el concepto de vector, multiplicación escalar y vectorial, por lo cual se les pedirá a algunos estudiantes que a modo de resumen definan cada uno de los conceptos trabajados en clase y a su vez propongan situaciones en las cuales sea oportuno utilizar los vectores con sus respectiva operación, dicho resumen será fortalecido con los aportes de cada uno de los estudiantes.

SESION 9

Se dará inicio a la sesión 9 con la parte protocolaria del saludo, llamado a lista y la respectiva lectura del texto narrativo), luego se pretende iniciar la clase con un taller “Taller Guía Nº2” que se encuentra en anexos. La idea de este ejercicio es ir formalizando y reestructurando a partir de la ejercitación cada uno de los conceptos previos que los estudiantes poseen acerca de lo que es un vector, vector posición, traslación, descomposición, suma y multiplicación

Desarrollo → Taller

Condiciones del taller: El taller está dispuesto para resolver en un tiempo aproximado de 60 min, está diseñado para grupo de 4 estudiantes. La guía cuenta por X ejercicios

Cierre

Para finalizar, se llamara de forma aleatoria a un representante de cada grupo y se les pedirá que resuelvan a manera de competencia en formar paralela, ejercicios en el tablero para darle puntos positivos a su grupo.

ANEXO C "PRUEBA DIAGNOSTICA"

PRUEBA DIAGNÓSTICA

INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO

PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

Nombre _____Fecha _____GRADO_____

Tema: situaciones problema

Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

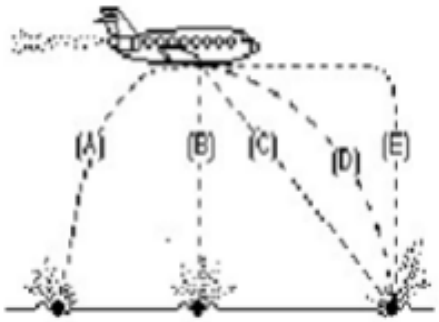
1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

a) aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b) aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
c) aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d) considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e) considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

a) ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b) la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c) la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
d) la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e) la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?



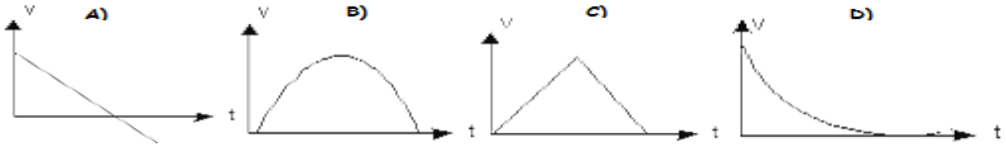
ANEXO D "PRUEBA POSTEST"

Sede: Administrativa	**Área:** Física	**Grado:** Decimo ___
Jornada: A	**Postest**	**Docente:** Carlos Hernández
Estudiante: _____ **Fecha:** _____		

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   D) 09:50 min
   E) 09:57min

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:



3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 60 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   C. Tarda 17 segundos.
   D. Tarda 17 minutos.

ANEXO E “DIARIO DE CAMPO”

ESTUDIANTE: CARLOS ALBERTO HERNANDEZ TORRES - CURSO DECIMO - DOS								
SEMANA	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
	Febrero 2-6	Febrero 9-13	Febrero 16-20	Febrero 23-27	Marzo 2-6	Marzo 9-13	Marzo 16-20	Marzo 23-27
DE LA PLANEACION	Se conocía la matriz curricular de la IE.	Se observa las temáticas desarrolladas hasta el momento contrastándola con la planeación que tiene el colegio respecto a las semanas.	Se diseñan varias pruebas diagnósticas, realizando las correcciones pertinentes para el enfoque del proyecto de PG	Para la prueba se proponen situaciones de análisis de fenómenos los cuáles los estudiantes se enfrentan diariamente y es así como fue desarrollada toda la unidad.	Se diseñaron situaciones problemas que permitieran relacionar los temas correspondientes a cada clase.	Se buscan alternativas para que los estudiantes no se dejen llevar por su instinto o por sus sentidos puesto que en la física no siempre lo que se considera es.	Se buscan alternativas para que los estudiantes no se dejen llevar por su instinto o sentidos y así establezcan conclusiones reales de lo que sucede con la variable física al interactuar con otras.	Se construyen tareas que involucren situaciones problemas para cada tema

RESULTADOS DE CADA SESION	Se conoció la matriz Se estudió el PEI de la IE, realizando una mirada a cada uno de sus componentes.	Se realizó un balance de las temáticas desarrolladas por el docente respecto a la planeación de la IE y se concluyó que el docente se encuentra realizando las temáticas en la semana correspondiente.	Se seleccionaron los instrumentos de clasificación y análisis de resultados. Se caracterizó el curso de 10-2.	La prueba permitió analizar las estrategias y errores frecuentes que cometen los estudiantes del curso 10-2.	La respuesta ante estas situaciones problema permitió que el aula se convirtiera en un espacio de socialización metódica donde se exponían ciertas ideas erróneas acerca del comportamiento de algunas variables físicas ante explicaciones de fenómenos naturales de la vida diaria.	Los estudiantes participan activamente, de cada situación problema planteada.	Los estudiantes pueden con facilidad reconocer las variables físicas aunque establece relaciones erróneas entre las mismas.	Los estudiantes comprendieron los problemas aunque Algunos identifican las variables e interpretan la situación. El error es de origen aritmético, de reducción de términos y de despeje de variables.
MODIFICACIONES Variaciones en el proceso investigativo	Ninguna. No se permiten cambio solo se ajustan a los tiempos.	La temática planeada por la institución para cada semana es muy amplia y los tiempos para desarrollarla son muy cortos.	Se realizó la respectiva presentación con los estudiantes sin empezar temáticas ya que el docente titular se encontraba realizando una recuperación.	De acuerdo a los errores encontrados en la solución de la prueba diagnóstica se deben tomar medidas para minimizar considerablemente este en próximas pruebas.	La duración de cada socialización de las preguntas retadoras de la disminución del tiempo para así lograr alcanzar todas las temáticas que la planeación	Se implementó más situaciones de laboratorio para que los estudiantes observaran las variaciones de las variables físicas frente a otras.	Se implementó más situaciones problema para que los estudiantes observaran las variaciones de las variables	Dar agilidad a las siguientes temáticas del periodo.

					requiere.		físicas frente a otras.	
ERRORES DE LOS ESTUDIANTES	Ninguno, puesto que no se tuvo contacto con los estudiantes.	Algunos estudiantes presentan desmotivación frente a la clase titular puesto que la mayoría perdieron la evaluación entregada por el docente titular durante esa semana.	Ninguno puesto que la actitud frente al investigador fue satisfactoria.	No establecen la relación entre las magnitudes, unidades y prefijos, dentro de cada situación problema	Dificultad relacionar variables y el método de conversión de unidades	Algunos de los estudiantes no reconocen las variables físicas pero establecen relaciones erróneas frente a estas.	Establecimiento de relaciones entre variables físicas.	Algunos identifican las variables e interpretan la situación. El error es de origen aritmético, de reducción de términos y de despeje de variables.

REFLEXION PERSONAL	Es gratificante ver como los padres de familia diariamente se involucran con las situaciones particulares de los escolares.	Es pertinente cumplir con lo estipulado en la planeación de la IE cada semana, pero siendo orientado con recursos didácticos que permitan que los estudiantes le den pleno significado a las temáticas.	Es gratificante observar como es el recibimiento de los escolares al docente investigador. Una razón más, para hacer el mayor esfuerzo para poder colocar su granito de arena en la formación de los escolares.	Debido a los resultados tan satisfactorios se bebe considerar que las unidades sean dirigidas a aumentar cada vez más el nivel de las tareas y talleres para así incentivar a un desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Es gratificante cerrar una clase con aplausos de parte de los estudiantes por la clase desarrollada.	Es pertinente el uso metódico de las situaciones problema para potencializar el pensamiento lógico en el contexto físico.	Mediante se les exija cada vez más a los estudiantes ellos darán más y podrán todo de su parte para superar los errores.	Los procesos mecánicos no perduran si no se comprende la definición como tal de los procesos físicos.

ESTUDIANTE: CARLOS ALBERTO HERNANDEZ TORRES - CURSO DECIMO - DOS								
SEMANA	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16
	Marzo 30 – abril 3	Abril 6-10	Abril 13-17	Abril 20 - 24	Abril 27-Mayo 1	Mayo 4-8	Mayo 11-15	Mayo 18-22
PREGUNTA DE INVESTIGACION	¿Qué actitud muestran los estudiantes frente a las activida	Semana de receso	¿Cómo a través de las diferentes representaciones se pueden superar los errores que más cometieron los estudiantes en la evaluación	¿El estudiante interpreta la información proporcionada durante el tercer periodo?	¿Cómo el estudiante interpreta cada situación problema.	¿Qué beneficios y oportunidades ofrece al estudiante las situaciones problemas de cada tema de	¿Cómo interpretan problemas cuyas situaciones conlleven a poner en práctica lo visto	¿De qué manera realizan las respectivas recuperaciones lo estudiantes'

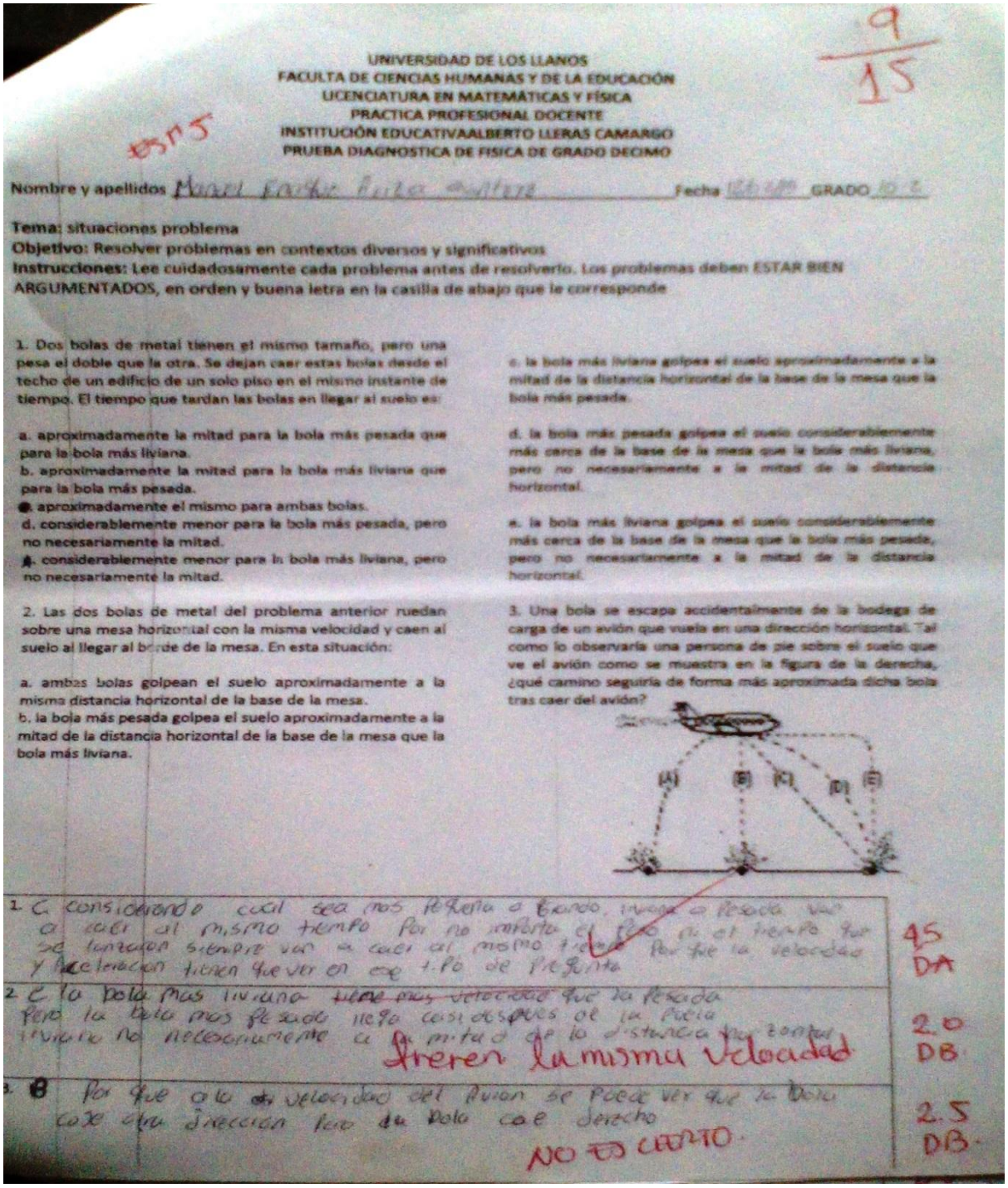
	des propuestas por sus compañeros?		respectiva de cada tema			la clase?	durante la investigación?	
RESPUESTA DE LA PREGUNTA	Los estudiantes respondieron excelente con las actividades diseñadas y con la participación en cada una de esta	Semana de receso	Mediante el planteamiento de situaciones problema seleccionadas en cada taller, lograron retroalimentar los errores que tuvieron en los problemas aplicados.	Los resultados fueron sobresalientes frente a los talleres propuestos que reunía todas las temáticas vistas durante el tercer periodo.	Después de un proceso de análisis de cada situaciones, los estudiantes ya logran identifican la diferencia y estructura, de situaciones que aborden los temas de unidades, conversiones, prefijos y vectores	Los resultados fueron satisfactorios, ya que los estudiantes modelaban las situaciones propuestas y realizaban las respectivas conclusiones de los talleres trabajados.	Los resultados fueron satisfactorios puesto que los estudiantes de manera general mostraron un avance respecto a la prueba diagnóstica.	Respecto a esta pregunta no hay una respuesta pertinente puesto que los estudiantes no perdieron ninguno de los dos periodos desarrollado por el investigador
DE LA PLANEACION	Semana de receso	Semana de receso	Se realizó un cambio en la manera de visualizar un fenómeno físico.	Se aplica el taller de finalización del tercer periodo.	Se diseñan tareas que permitan la comprensión de vectores.	Se construyeron problemas que permitieran que el estudiante reconociera la pertinencia de modelar los problemas que requerían Vectores.	Para la prueba se proponen problemas de modelación en los cuales aplicaran lo visto durante el tiempo del	No se diseña una planeación para esta semana puesto que los estudiantes no perdieron la asignatura

							implementado para cada actividad.	
RESULTADOS DE LA CLASE	Semana de receso	Semana de receso	Los estudiantes comprendieron que la variación de algunas variables físicas frente a otras.	Se realizó una retrospectiva acerca de la anterior clase retomando lo obstáculos que no les permitían avanzar a los estudiantes.	Los estudiantes respondieron con una sobresaliente actitud y participación para el desarrollo de los ejemplos y tareas propuestas.	A través de los problemas diseñados los estudiantes reconocieron la importancia y pertinencia de modelar los problemas propuestos.	La prueba permitió analizar las estrategias y errores frecuentes que cometen los estudiantes del grado 10-2	No se realizan clases durante esta semana.
MODIFICACIONES propuesta	Semana de receso	Semana de receso	Se realizaron ejercicios que permitieran ejercitar el proceso de explicación de cada tema	Se diseñaron más ejercicios y tareas que permitieran una mayor comprensión de las temáticas vistas.	De acuerdo con los errores que se iban encontrando se dejaron tareas para que los estudiantes reflexionaran de dichos errores.	Los problemas propuestos tuvieron un nivel cognitivo más alto.	De acuerdo a los errores encontrados en la solución de la prueba post-test se debe permitir al estudiante una mirada retrospectiva acerca de las tareas y talleres desarrollados durante cada clase.	Excelente el trabajo que hacen lo docentes de la IE con las recuperaciones puesto que el estudiante debe sustentar los ejercicios.

ERRORES DE LOS ESTUDIANTES se presentan	Semana de receso	Semana de receso	Reconocen las respectivas relaciones entre las variables de cada tema, a partir del tratamiento de situaciones problema.	Origen aritmético. Origen procedimental con reducción de términos y despeje de variables.	Se dejan llevar por sus ideas intuitivas. No comprende a plenitud la dimensión de cada unidad, y algunas dificultades procedimentales en el tratamiento de cada conversión de unidad.	Los estudiantes modelan los problemas e interpretan los fenómenos físicos a través de situaciones problemas.	Todos los estudiantes modelaron un problema con la operación pertinente. La mayoría de los estudiantes realizan una traducción formal realizando lo pertinente para cada fenómeno fisco.	No fue posible observar ningún error puesto que el investigador e no tuvo contacto directo con las habilitaciones.
REFLEXION PERSONAL Que aprendió de nuevo durante la práctica. Que haría en posterior durante su vida l	Semana de receso	Semana de receso	Es pertinente que los estudiantes comprendan los fenómenos físicos mediante modelaciones.	Es pertinente cumplir con lo estipulado en la planeación de la IE cada semana. Sin dejar a un lado la mirada hacia atrás y el cuestionamiento de lo que aconteció en clases anteriores.	La socialización de los ejemplos y las tareas en clase permiten un acercamiento personalizado de los errores más cometidos por los estudiantes.	Para que los estudiantes reconozcan la modelización de un problema es pertinente evidenciar con un experimento la temática vista.	Es gratificante observa una prueba en la cual los estudiantes mostraron un avance significativo	Es pertinente que los estudiantes realizan una retrospectiva delos errores que cometieron al perder el periodo y se preparen para la recuperación del mismo.

EVIDENCIAS - FOTOGRAFICAS

PRETEST – 10-2



9/15

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTA DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRACTICA PROFESIONAL DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO
PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

Nombre y apellidos [illegible] Fecha [illegible] GRADO 10-2

Tema: situaciones problema
Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

a. aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b. aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
c. aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d. considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e. considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

a. ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b. la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c. la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
d. la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e. la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?

(A) (B) (C) (D) (E)

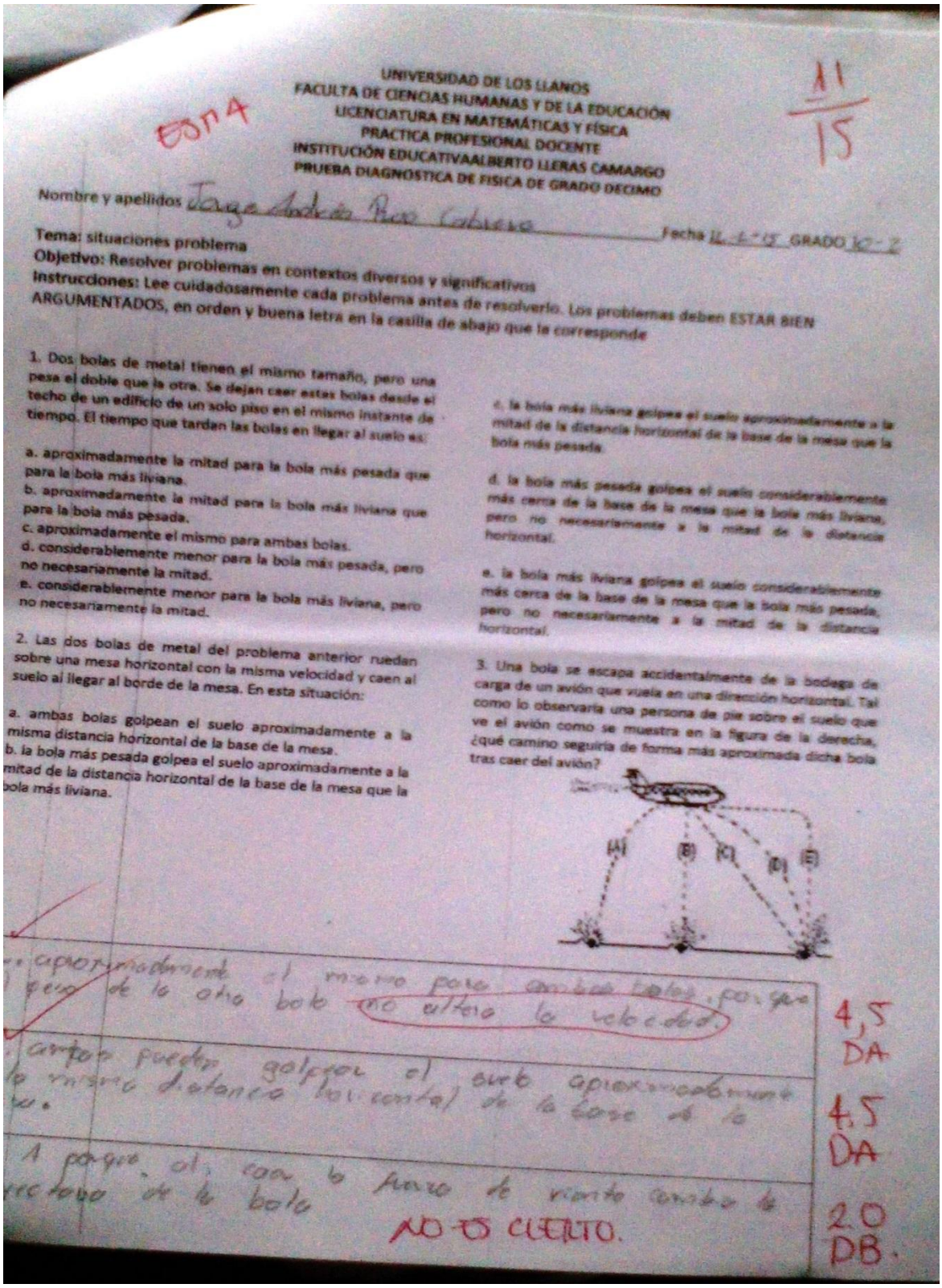
1. C considerando cual sea mas pequeña o grande, liviana o pesada van a caer al mismo tiempo por no importa el peso ni el tiempo que se lanzaron siempre van a caer al mismo tiempo por que la velocidad y aceleracion tienen que ver en ese tipo de pregunta — 4.5 DA

2. C la bola mas liviana ~~tiene mas velocidad~~ que la pesada pero la bola mas pesada llega casi despues de la pueda liviana no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal — 2.0 DB

Tienen la misma velocidad

3. B por que a la velocidad del avion se puede ver que la bola coje otra direccion pero la bola cae derecho — 2.5 DB

NO ES CIERTO.



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTA DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRACTICA PROFESIONAL DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO
PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

ESM4

11/15

Nombre y apellidos Jorge Andrés Ruiz Cabrera Fecha 11-4-15 GRADO 10-2

Tema: situaciones problema
Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

a. aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b. aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
c. aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d. considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e. considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

a. ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b. la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c. la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
d. la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e. la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?

(A) (B) (C) (D) (E)

... aproximadamente el mismo para ambas bolas, porque ... peso de la otra bola no altera la velocidad. 4,5 DA

... ambas pueden golpear el suelo aproximadamente ... la misma distancia horizontal de la base de la ... 4,5 DA

... A porque al caer la fuerza de viento cambia la ... de la bola 2.0 DB.

NO ES CIERTO.

9.9
15

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTA DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRACTICA PROFESIONAL DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO
PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

Nombre y apellidos Angie Yuriani Mesa Herrera Fecha 12-15-02 GRADO 10-2

Tema: situaciones problema
Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

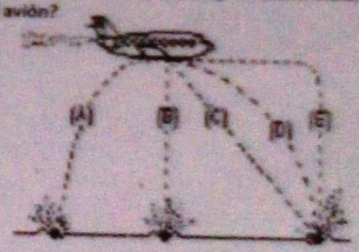
1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

a. aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b. aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
c. aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d. considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e. considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

a. ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b. la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c. la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
d. la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e. la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?



1. Aproximadamente caen los dos al mismo tiempo no importo el peso 5.0 DS.

2. Pues ambos caen al mismo tiempo por que si los ruedan al mismo tiempo ? 2.0 DB.

3. El camino que seguiria es el C, D, E Por que al caer el viento se la lleva. pero si la bola es pesada el camino es el B 2.9 DB

12,1
15

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTA DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRACTICA PROFESIONAL DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO
PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

EPT2

Nombre y apellidos Juana Marcela Perez Ortiz Fecha 12/04/19 GRADO 10 Z

Tema: situaciones problema
Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

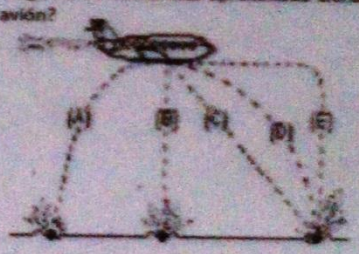
1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

a. aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b. aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
c. aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d. considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e. considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

a. ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b. la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c. la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
d. la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e. la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?



1. c Aproximadamente el mismo para ambas bolas porque al caer ciro que no manejo el peso sino la gravedad y pues para mi caen al mismo tiempo — 5.0 DS

2. a) ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal, por que? — 4,6 DS

Para mi es la a porque ~~cuando~~ cuando ~~el avion~~ caiga la bola el avion sigue ~~VERTICAL~~ horizontal es quien vuela la bola cae y para mi es logico que cae más atras de la distancia del avion — 2.5 DS

8.5/5

ESP 1

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTA DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRACTICA PROFESIONAL DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO
PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

Nombre y apellidos Jessica Lorena Vasquez Fecha 12/04/15 GRADO 10-2

Tema: situaciones problema
Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

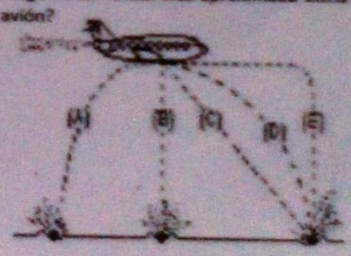
1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

a. aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b. aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
c. aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d. considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e. considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

a. ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b. la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c. la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
d. la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e. la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?



1. Porque la bola liviana y la pesada tienen el mismo tamaño y pueden caer al mismo tiempo.

2. Porque las bolas caen a la misma velocidad y llegan al borde al mismo tiempo.

3. Pues porque el avión cae en forma diferente.

Postest – 10-2

Versión 1	ALCALDIA DE VILLAVICENCIO PROCESO DE EDUCACION MUNICIPAL Subproceso Instituciones Educativas- Gestión Académica	FR-MAN-1568-GA03-02-01 Vigencia:04/04/2011
	GUIA Y/O TALLER ACADEMICO	Documento Controlado Página 1 de 1

INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO LLERAS CAMARGO

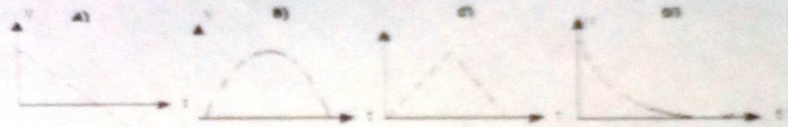
Sede: Administrativa **Área:** Física **Grado:** Decimo 2
Jornada: A **Postest** **Docente:** Carlos Hernández

Estudiante: Manuel Enrique Arizon Quintero **Fecha:** 26/05/015

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   D) 09:50 min
   E) 09:57min

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:



3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 60 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   C. Tarda 17 segundos.
   D. Tarda 17 minutos.

1	9:57 Procedimiento tomar la hora actual 10 y 32" – 5 min. y – 10 min. = 9:57
2	Análisis: por la formula V = a x t (la relación entre la velocidad y el tiempo es lineal
3	$\frac{60}{M} = \frac{12}{85}$ Análisis entre menor velocidad mayor es el tiempo.

Educando a la Juventud Llanera

Calle 6 N° 10B El Estero – Telefax 671 31 68 http://www.collleras.edu.co/web/

Versión 1	ALCALDIA DE VILLAVICENCIO PROCESO DE EDUCACION MUNICIPAL Subproceso Instituciones Educativas- Gestión Académica	FR-MAN-1566-GA03-02-01 Vigencia:04/04/2011
	GUIA Y/O TALLER ACADEMICO	Documento Controlado Página 1 de 1

INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO LLERAS CAMARGO

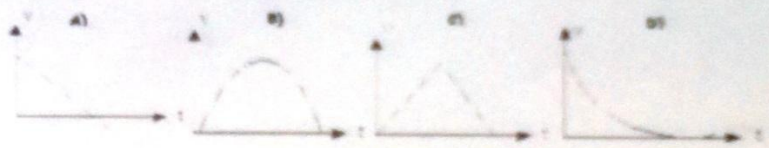
Sede: Administrativa **Área:** Física **Grado:** Decimo 2
Jornada: A **Postest** **Docente:** Carlos Hernández

Estudiante: Jorge Andres Rea Cabrera **Fecha:** 26 de mayo

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   D) 09:50 min
   E) 09:57min

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:



3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 60 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   C. Tarda 17 segundos.
   D. Tarda 17 minutos.

1 Se toma la hora 10y 32", luego se le resta 5" y por último se le quitan 10". Esto nos daría una hora de 9:57"

2 La velocidad del taxi de 60 kilometros es en linea recta y por consiguiente se demora más tiempo. a la velocidad anterior
3

3 La respuesta es la grafica A. porque representa la relación entre velocidad tiempo, donde la pendiente es la aceleración.
2

Educando a la Juventud Llanera
Calle 6 N° 10B El Estero – Telefax 671 31 68 http://www.colleras.edu.co/web/

Versión 1	ALCALDIA DE VILLAVICENCIO PROCESO DE EDUCACION MUNICIPAL Subproceso Instituciones Educativas- Gestión Académica	FR-MAN-1566-GA03-02-01 Vigencia:04/04/2011
	GUIA Y/O TALLER ACADEMICO	Documento Controlado Página 1 de 1

INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO LLERAS CAMARGO

Sede: Administrativa
Jornada: A

Área: Física
Postest

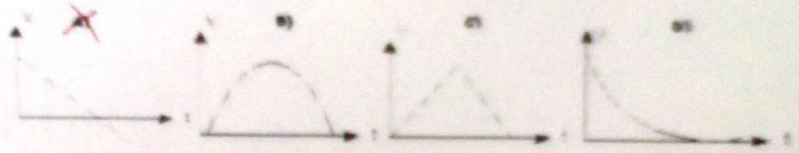
Grado: Decimo 2
Docente: Carlos Hernández

Estudiante: Angie yurani Mesa Herrera **Fecha:** 26/05/15

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   D) 09:50 min
   E) 09:57min

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:



3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 60 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   C. Tarda 17 segundos.
   D. Tarda 17 minutos.

1 Rta E = Porque, si restamos 10:32" − 20" = 10:12" − 5" = 10:07 − 10" = 9:57 am

R = 9:57" am

2 Rta = A porque, si lanzamos un objeto con una fuerza X en algun momento la fuerza va a desaparecer por lo tanto el objeto empezara a caer y la grafica que explica esta condición es la A.

3 Rta D porque, $\frac{85\ km/h}{60\ km/h} = \frac{12}{x}$; $\frac{85}{60}x = \frac{x}{12}$; $x = \frac{12\ h \times 85\ km/h}{60\ km/h} = \frac{1020\ minutos}{60} = 17$ minutos

Educando a la Juventud Llanera

Calle 6 N° 10B El Estero – Telefax 671 31 68 http://www.colleras.edu.co/web/

Versión 1	ALCALDIA DE VILLAVICENCIO PROCESO DE EDUCACION MUNICIPAL Subproceso Instituciones Educativas- Gestión Académica	FR-MAN-1968-GA03-02-01 Vigencia:04/04/2011
	GUIA Y/O TALLER ACADEMICO	Documento Controlado Página 1 de 1

INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO LLERAS CAMARGO

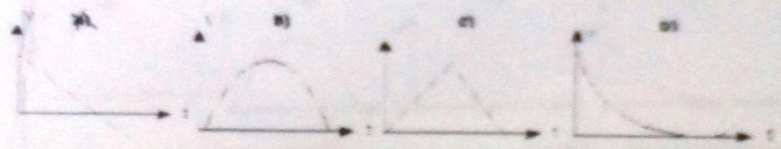
Sede: Administrativa **Área:** Física **Grado:** Decimo 2
Jornada: A **Postest** **Docente:** Carlos Hernández

Estudiante: Diana Marcela Perez Güiza **Fecha:** 26-01-2015

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

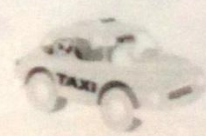
   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   D) 09:50 min
   E) 09:57min

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:



3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 60 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   C. Tarda 17 segundos.
   D. Tarda 17 minutos.



1 Rta: E, porque a los 32" le restamos los 20" nos da 12", y si le restamos los 5" da 7" y con los 10" menos nos da 9:57" am

2 Rta: A Por la ecuacion de velocidad = $v = \frac{a \times t}{t}$ (aceleracion y tiempo tienen una relacion lineal)

3 Rta: D, porque $\frac{85}{60} = \frac{12}{x} = \frac{85}{60} = \frac{x}{12} = x = \frac{12 \times 85 \text{ km/h}}{60 \text{ km/h}} = \frac{1020 \text{ minutos}}{60} = \boxed{17}$

Educando a la Juventud Llanera

Calle 6 N° 10B El Estero – Telefax 671 31 68 http://www.colleras.edu.co/web/

Versión 1	ALCALDIA DE VILLAVICENCIO PROCESO DE EDUCACION MUNICIPAL Subproceso Instituciones Educativas- Gestión Académica	FR-MAN-1988-GA03-02-01 Vigencia:04/04/2011
	GUIA Y/O TALLER ACADEMICO	Documento Controlado Página 1 de 1

INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO LLERAS CAMARGO

Sede: Administrativa **Área:** Física **Grado:** Decimo 2

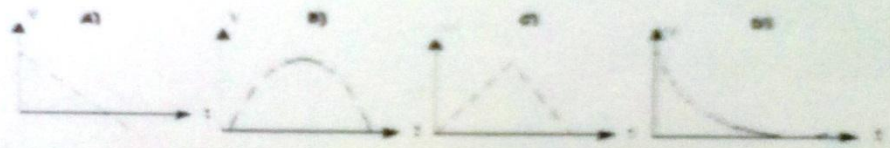
Jornada: A **Postest** **Docente:** Carlos Hernández

Estudiante: Jessica Lorena Vasquez **Fecha:** 26/05/2015

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

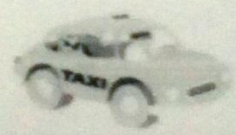
   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   D) 09:50 min
   E) 09:57min

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:



3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 60 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   C. Tarda 17 segundos.
   D. Tarda 17 minutos.



1 iniciamos Restando del Retardo
10:32 - 20 = 10:12 menos los minutos adelantados. 10:7 y para terminar Restamos los 10 Requeridos para el Resultado E. 09:57

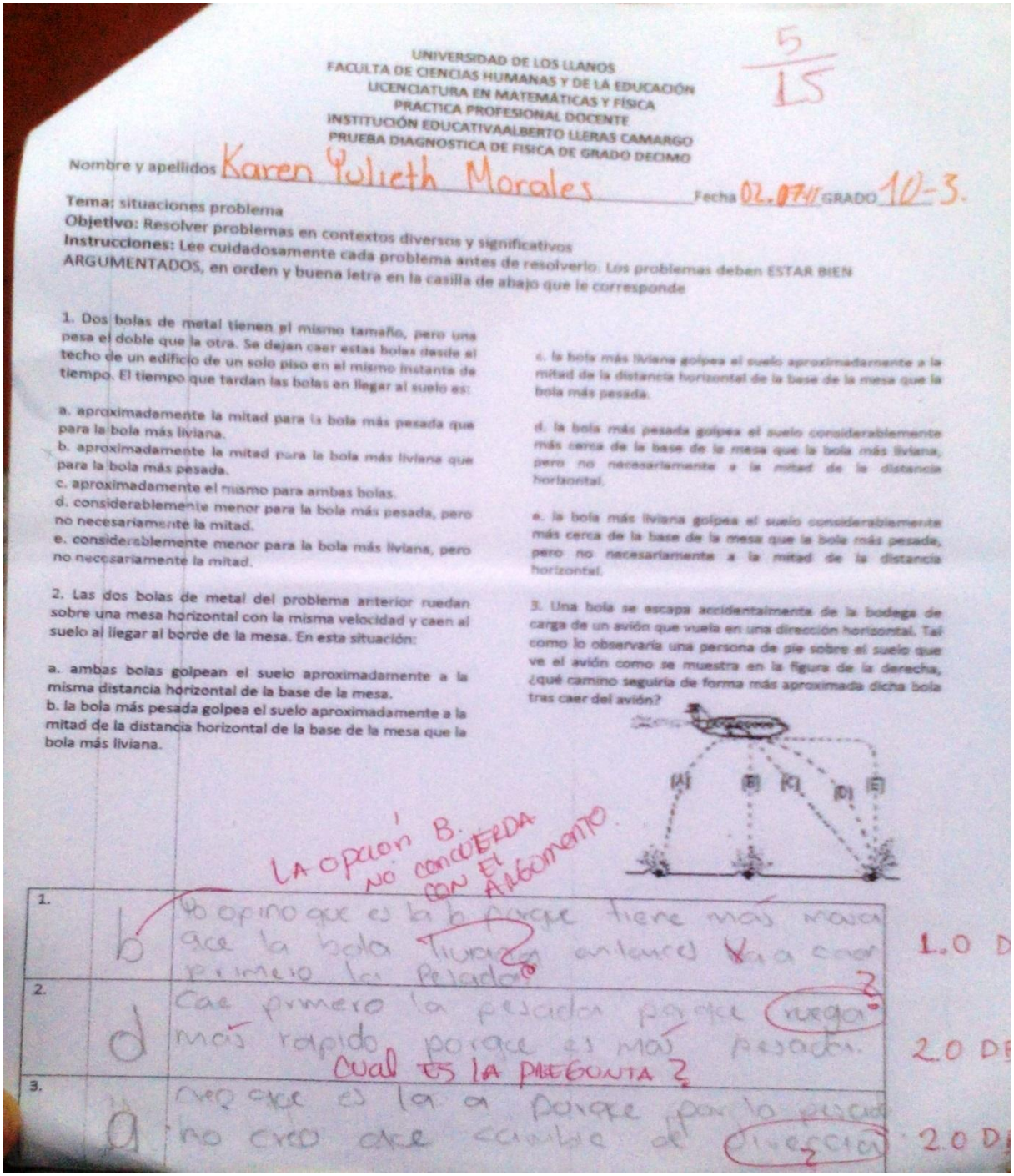
2 V = at Rta: A. Esta representa la relacion velocidad y = m.x. contra tiempo. Siendo la pendiente la aceleracion.

3 Se aplica una Regla de tres inversa. $\frac{85 km/h \cdot 12 min}{60 km/h}$
$\frac{85 \cdot 12 min}{60} = 17 min$. Rta D.

Educando a la Juventud Llanera

Calle 6 N° 10B El Estero – Telefax 671 31 68 http://www.collleras.edu.co/web/

Pretest – 10-3



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTA DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRÁCTICA PROFESIONAL DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO
PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

5/15

Nombre y apellidos Karen Yulieth Morales Fecha 02.07.11 GRADO 10-3.

Tema: situaciones problema
Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

a. aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b. aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
c. aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d. considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e. considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

a. ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b. la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c. la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
d. la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e. la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?

(A) (B) (C) (D) (E)

LA OPCION B. NO CONCUERDA CON EL ARGUMENTO.

1. b	Yo opino que es la b porque tiene más masa que la bola liviana entonces va a caer primero la pesada?	1.0 D
2. d	Cae primero la pesada porque ruega? más rapido porque es más pesada. CUAL ES LA PREGUNTA?	2.0 D
3. a	creo que es la a porque por la pesada no creo que cambie de dirección?	2.0 D

6/15

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTA DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRACTICA PROFESIONAL DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO
PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

Nombre y apellidos Soraya Bravo Fecha 17/02/15 GRADO 10-3

Tema: situaciones problema
Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

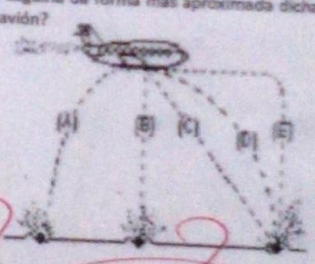
1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

a. aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b. aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
c. aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d. considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e. considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

a. ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b. la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c. la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
d. la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e. la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?



NO lo tienen?

1.	A	Pues, aproximadamente las bolas no tiene el mismo tamaño entonces una a la otra van a caer al mismo tiempo porque cae mas rapido ? 1.0 DB
2. 2.0 DB.	A	porque aproximadamente la bola mas pesada es la que considerablemente se va a caer primero al suelo, mientras la Liviana se demora (Pero de pronto caerían al mismo Tiempo las dos bolas)
3.	A	Porque la bola va salir en la parte de atras del avión, y caera en forma horizontal porque el aire la desvia a otro lugar ? 3.0 D

8,5
15

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTA DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRACTICA PROFESIONAL DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO
PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

Nombre y apellidos Barragan Bonilla Linda Viviana Fecha 17/02/15 GRADO 10-3

Tema: situaciones problema
Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

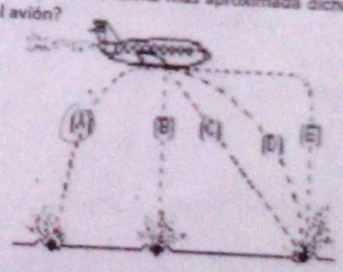
a. aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b. aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
c. aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d. considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e. considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

a. ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b. la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c. la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
d. la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e. la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?

$P = \frac{m}{V}$



es la bola mas pesada cae primero que la liviana que la pesada tiene mas volumen que la liviana 2.5 DB

NO NECESARIAMENTE !!

aproximadamente la bola mas pesada golpea el suelo primero que tiene mas velocidad cambio la liviana cae menos velocidad pero las dos caen al mismo tiempo 2.5 DB

SI AQUÍ CAEN AL MISMO TIEMPO, POR QUE EN (1) NO PASA LO MISMO?

avion tiene una velocidad y el objeto cae menos velocidad 3.5 DM

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTA DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRACTICA PROFESIONAL DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO
PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

9/15

Nombre y apellidos Delgadillo Niño Andersson steven Fecha 17 GRADO 10-3

Tema: situaciones problema
Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

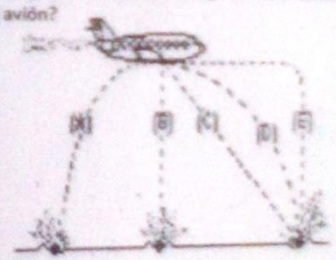
1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

a. aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b. aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
X aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d. considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e. considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

a. ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b. la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c. la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
X la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e. la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?



1. Llegan al suelo aproximadamente el mismo tiempo porque su estado físico no detiene a ninguna de las 2. ? 4.0

2. porque el peso de la bola mas pesada le permite golpear con primera y mas cerca de la mesa por el peso. 2.5
SI EL PESO NO INFLUYO EN LA (1), POR QUE AQUI SI???

3. El camino que seguiria la bola es la (A) porque el avión de carga va de lado contrario, va abanzando hacia adelante. 2.5
AVANZANDO.

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTA DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRACTICA PROFESIONAL DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVAALBERTO LLERAS CAMARGO
PRUEBA DIAGNOSTICA DE FISICA DE GRADO DECIMO

9,9
15

Nombre y apellidos Daniela Arjona López Fecha 12-02 GRADO 10-3

Tema: situaciones problema
Objetivo: Resolver problemas en contextos diversos y significativos
Instrucciones: Lee cuidadosamente cada problema antes de resolverlo. Los problemas deben ESTAR BIEN ARGUMENTADOS, en orden y buena letra en la casilla de abajo que le corresponde

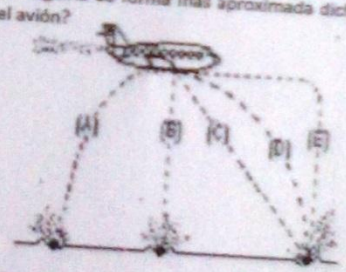
1. Dos bolas de metal tienen el mismo tamaño, pero una pesa el doble que la otra. Se dejan caer estas bolas desde el techo de un edificio de un solo piso en el mismo instante de tiempo. El tiempo que tardan las bolas en llegar al suelo es:

a. aproximadamente la mitad para la bola más pesada que para la bola más liviana.
b. aproximadamente la mitad para la bola más liviana que para la bola más pesada.
c. aproximadamente el mismo para ambas bolas.
d. considerablemente menor para la bola más pesada, pero no necesariamente la mitad.
e. considerablemente menor para la bola más liviana, pero no necesariamente la mitad.

2. Las dos bolas de metal del problema anterior ruedan sobre una mesa horizontal con la misma velocidad y caen al suelo al llegar al borde de la mesa. En esta situación:

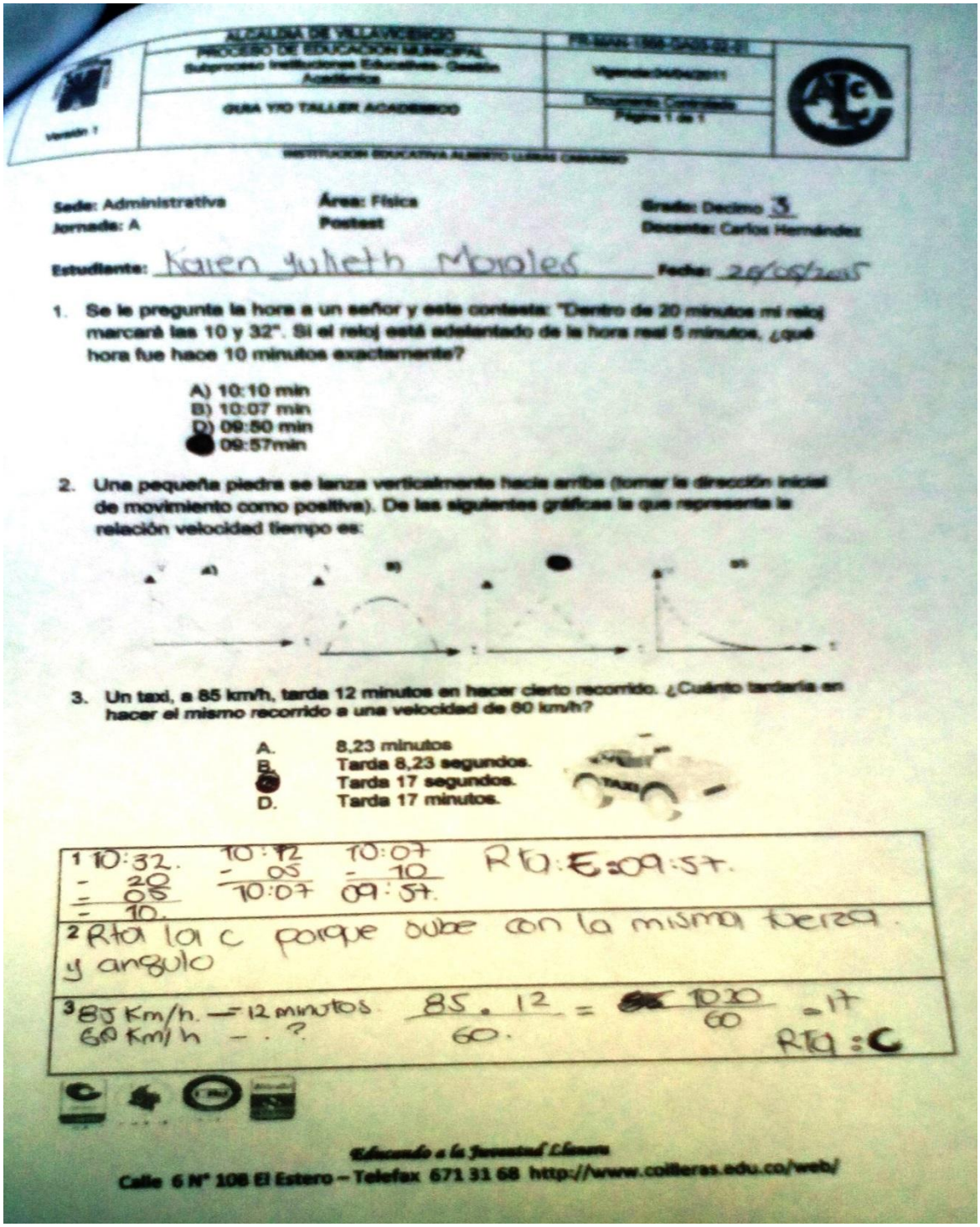
a. ambas bolas golpean el suelo aproximadamente a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
b. la bola más pesada golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más liviana.
c. la bola más liviana golpea el suelo aproximadamente a la mitad de la distancia horizontal de la base de la mesa que la bola más pesada.
d. la bola más pesada golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más liviana, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.
e. la bola más liviana golpea el suelo considerablemente más cerca de la base de la mesa que la bola más pesada, pero no necesariamente a la mitad de la distancia horizontal.

3. Una bola se escapa accidentalmente de la bodega de carga de un avión que vuela en una dirección horizontal. Tal como lo observaría una persona de pie sobre el suelo que ve el avión como se muestra en la figura de la derecha, ¿qué camino seguiría de forma más aproximada dicha bola tras caer del avión?



d	Creo que es la d porque caen las dos al mismo tiempo y tienen la misma forma pero una es mas pesada que la otra para mi va a caer primero la pesada que la mas liviana por la gravedad.	3.5 DM
b	porque la bola más pesada va a bajar primero por la fuerza de la gravedad pero la bola más liviana va a seguir derecho y va a llegar más lejos.	2.9 DB.
A	Cuando el avion va en movimiento, cae la bola pero queda atras, como quedo en la b tendria para que quede quieto	3.

Postest – 10-3



ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO
PROCESO DE EDUCACIÓN MUNICIPAL
Subproceso Instituciones Educativas- Gestión Académica
GUIA Y/O TALLER ACADEMICO
Versión 1
Vigencia: 04/04/2011
Documento Controlado
Página 1 de 1
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALBERTO LLERAS CAMARGO

Sede: Administrativa
Jornada: A
Área: Física
Postest
Grado: Decimo 3
Docente: Carlos Hernández

Estudiante: Karen Juleth Morales Fecha: 26/06/2015

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   D) 09:50 min
   ● 09:57min

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:

3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 60 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   ● Tarda 17 segundos.
   D. Tarda 17 minutos.

1 10:32. − 20 − 05 − 10. 10:12 − 05 10:07 10:07 − 10 09:57. Rta: E: 09:57.

2 Rta la c porque sube con la misma fuerza y angulo

3 85 Km/h. — 12 minutos. 60 Km/h — ? 85 . 12 / 60 = 1020 / 60 = 17 Rta: C

Educando a la Juventud Llanera
Calle 6 N° 108 El Estero – Telefax 671 31 68 http://www.colleras.edu.co/web/

Versión 1	ALCALDIA DE VILLAVICENCIO PROCESO DE EDUCACION MUNICIPAL Subproceso Instituciones Educativas- Gestión Académica	FR-MAN-1566-GA03-02-01 Vigencia:04/04/2011
	GUIA Y/O TALLER ACADEMICO	Documento Controlado Página 1 de 1

INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO LLERAS CAMARGO

Sede: Administrativa
Jornada: A

Área: Física
Postest

Grado: Decimo 3
Docente: Carlos Hernández

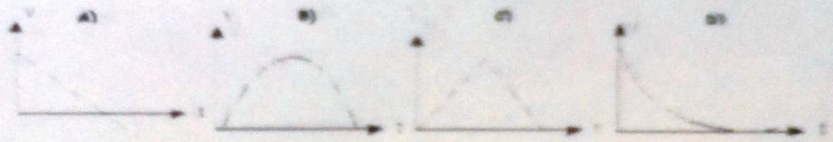
Estudiante: Soraya Bravo

Fecha: 26/6/15

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   D) 09:50 min
   E) 09:57min

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:



3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 60 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   C. Tarda 17 segundos.
   D. Tarda 17 minutos.

1 Rta: 10:07" x que se di.

2 Porque la velocidad es igual al tiempo en el aire

3 $\frac{60}{x} = \frac{12}{85}$

Educando a la Juventud Llanera

Calle 6 N° 108 El Estero – Telefax 671 31 68 http://www.colleras.edu.co/web/

Versión 1	ALCALDIA DE VILLAVICENCIO PROCESO DE EDUCACION MUNICIPAL Subproceso Instituciones Educativas- Gestión Académica	FR-MAN-1968-GA03-02-01 Vigencia:04/04/2011
	GUIA Y/O TALLER ACADEMICO	Documento Controlado Página 1 de 1

INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO LLERAS CAMARGO

Sede: Administrativa **Área:** Física **Grado:** Decimo 3

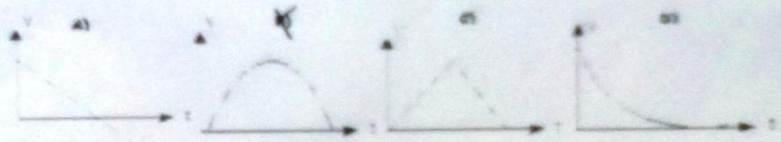
Jornada: A **Postest** **Docente:** Carlos Hernández

Estudiante: Barragan Bonilla Linda viviana **Fecha:** 26-05-15

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

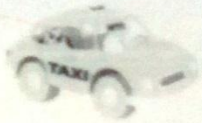
   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   C) 09:50 min
   D) 09:57min
   E)

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:



3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 60 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   C. Tarda 17 segundos.
   D. Tarda 17 minutos.



1	Es la A.
2	Es la b porque el objeto sube y baja.
3	$\frac{85}{60} = \frac{12}{z}$, $\frac{85}{60} \times \frac{z}{12} = \frac{12 \times 85}{60} = \boxed{17}$ minutos.

Educando a la Juventud Llanera

Calle 6 N° 10B El Estero – Telefax 671 31 68 http://www.collieras.edu.co/web/

Versión 1	ALCALDIA DE VILLAVICENCIO PROCESO DE EDUCACION MUNICIPAL Subproceso Instituciones Educativas- Gestión Académica	FR-MAN-1568-GA03-02-01 Vigencia:04/04/2011
	GUIA Y/O TALLER ACADEMICO	Documento Controlado Página 1 de 1

INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO LLERAS CAMARGO

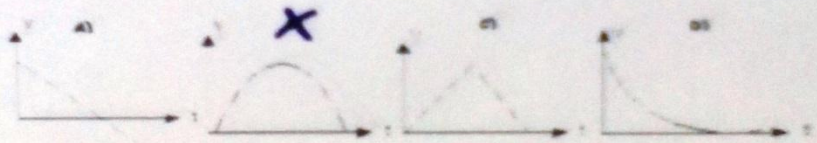
Sede: Administrativa **Área:** Física **Grado:** Decimo 3
Jornada: A **Postest** **Docente:** Carlos Hernández

Estudiante: Delgadillo Niño Anderson Steven **Fecha:** 26-05-15

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

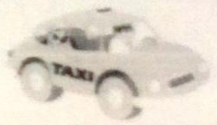
   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   D) 09:50 min
   [redacted] 09:57min

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:



3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 80 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   C. Tarda 17 segundos.
   [redacted] Tarda 17 minutos.



1 C = pq' son restas 10:32" - 20" = 10:12" - 5" = 10:7" - 10" = 9:57" am.

R = 9:57" am

2 B = pq' se observa que la piedra hace el recorrido representado en la Figura B.

3 D = pq' $\frac{60}{85} = \frac{x}{12} = \frac{60}{85} \times \frac{12}{x} = x = \frac{85 \times 12}{60} = \frac{1020}{60} = 17$

Educando a la Juventud Llanera

Calle 6 N° 108 El Estero – Telefax 671 31 68 http://www.colleras.edu.co/web/

Versión 1	ALCALDIA DE VILLAVICENCIO PROCESO DE EDUCACION MUNICIPAL Subproceso Instituciones Educativas- Gestión Académica	FR-MAN-1588-GA03-02-01 Vigencia:04/04/2011
	GUIA Y/O TALLER ACADEMICO	Documento Controlado Página 1 de 1

INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO LLERAS CAMARGO

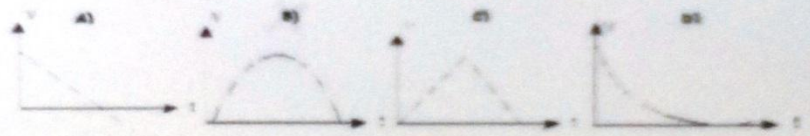
Sede: Administrativa **Área:** Física **Grado:** Decimo 3
Jornada: A **Postest** **Docente:** Carlos Hernández

Estudiante: Daniela Quijano López **Fecha:** 25/05/2015

1. Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

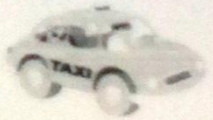
   A) 10:10 min
   B) 10:07 min
   D) 09:50 min
   E) 09:57min

2. Una pequeña piedra se lanza verticalmente hacia arriba (tomar la dirección inicial de movimiento como positiva). De las siguientes gráficas la que representa la relación velocidad tiempo es:



3. Un taxi, a 85 km/h, tarda 12 minutos en hacer cierto recorrido. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo recorrido a una velocidad de 60 km/h?

   A. 8,23 minutos
   B. Tarda 8,23 segundos.
   C. Tarda 17 segundos.
   D. Tarda 17 minutos.



1 10:32 + 5, 10:37 - 20, 10:17 - 10, 10:07.
Respuesta: B : 10:07

2 Rta: B. la grafica muestra el ascenso y el descenso de la piedra.

3 85 km/h — 12 minutos
60 km/h ?
85 km/h . 12 minutos / 60 km/h = 17 minutos
Rta: D

Educando a la Juventud Llanera
Calle 6 N° 10B El Estero – Telefax 671 31 68 http://www.colleras.edu.co/web/

7. RAE

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO “RAE”

A. TIPO DE DOCUMENTO /OPCIÓN DE GRADO	Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Matemáticas y Física.
B. ACCESO AL DOCUMENTO	Universidad de los llanos. Sistema de bibliotecas
1. TÍTULO DEL DOCUMENTO	Situaciones problema como una estrategia para potencializar el pensamiento lógico en física de los estudiantes del curso 10-2 del colegio Alberto Lleras Camargo de la ciudad de Villavicencio.
2. NOMBRE Y APELLIDOS DE AUTOR (ES)	Carlos Alberto Hernández Torres
3. AÑO DE LA PUBLICACIÓN	Villavicencio, 2015

4. UNIDAD PATROCINANTE	Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física
5. PALABRAS CLAVES	Situaciones problema, unidad didáctica, ciencias naturales, procedimientos lógicos, razonamiento, grupo experimental, grupo control.
6. DESCRIPCIÓN	El presente trabajo es el resultado de un proceso de reflexión, discusión y consenso para la implementación de una estrategia de aprendizaje que potencialice a través de situaciones problema el pensamiento lógico en el aprendizaje de la física.
7. FUENTES	Leonard, W. J., Gerace, W. J. y Dufresne, R. J. Resolución de problemas basada en el análisis. Hacer del análisis y del razonamiento el foco de la SITUACIONES PROBLEMÁTICAS EN TORNO A LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA 505 enseñanza de la Física. Enseñanza de las Ciencias, 20 (3), (2002) pp. 387-400. Mendoza Carlos, “Estrategia didáctica para la formación integral del estudiante de bachillerato mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física”. Universidad de nueva león. México. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). Ministerio de Educación Nacional. “Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje,

	Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas", 2006. García Carmona, A. "El planteamiento de sofismas y paradojas como recurso didáctico en la enseñanza de la Física". Revista Española de Física, 15 (3), (2001) pp. 34-36.
8. CONTENIDOS	En este informe se presenta como soporte de este proceso de investigación los siguientes capítulos: el marco referencial, que contiene elementos relacionados con teorías de aprendizaje, desarrollo de pensamiento crítico y creativo, así como del pensamiento físico-matemático y de la enseñanza basada en la resolución de problemas. El capítulo de materiales y métodos, describe la metodología y los instrumentos utilizados en la investigación. El capítulo de resultados y el de análisis de resultados, muestran los resultados obtenidos a partir de la información recopilada en la prueba pretest y postest aplicada a cada curso. El capítulo de conclusiones, está relacionado con los logros y los desfases que se obtuvieron a partir del análisis de resultados y que muestran las transformaciones considerables que se alcanzaron con la implementación de la estrategia.
9. METODOLOGÍA	Cuasi- experimental

10. CONCLUSIONES	El planteamiento de situaciones problema como una estrategia para potencializar el pensamiento lógico en física de los estudiantes del curso 10-2 permitió evidenciar la efectividad del tratamiento didáctico llevado a cabo en dicho grupo experimental, mostrando un porcentaje de disminución en desempeño bajo del 25,7% en relación con la prueba de entrada del mismo grupo, porcentaje que se reacomoda en los desempeños medio, alto y superior. En contraste con esto, el grupo control 10-3, no muestra una disminución en el desempeño bajo.
11. FECHA DE ELABORACIÓN	Febrero del 2015