UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

USO DE PÁGINA WEB COMO UNA HERRAMIENTA EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA CINEMÁTICA APLICADA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL NAVIA VARÓN

LUZ H. LASSO CORONEL.

Trabajo presentado como requisito para optar al título de: Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

Director: JOHN JAIRO SALAZAR BUITRAGO: Magister en Ciencias de la Educación

Manizales, mayo 2014

I can live with doubt and uncertainty and not knowing, I think it is much more interesting to live not knowing than to have answers which might be wrong. - Richard Feynman -

Agradecimientos

Quiero agradecer y dedicar este trabajo a mis hijos Fernando y Nathaly, porque ellos son sinónimo de valentía que enfrentan retos continuamente, por esta razón quise aventurarme igual que ellos en el estudio de la maestría.

A mi esposo Fabián Jurado que ha sido el impulsador en todo el proceso, por el tiempo dedicado a leer en forma minuciosa y dar una opinión sobre el proyecto, indudablemente una valiosa colaboración de un gran ser humano que hizo un paréntesis en su trabajo para dar lectura, comprender y expresar sus ideas sobre el trabajo que había elaborado.

A los profesores de la universidad, porque fué un privilegio asistir a las clases con personas tan apropiadas de sus conocimientos que más que una obligación fué un placer haber tenido contacto con cada uno de ellos, una excelente influencia para mi vida y mis estudiantes.

Al magister John Jairo Salazar por el tiempo dedicado a la observación del proyecto y a las sugerencias claras que me guiaron en el desarrollo y finalización de mi propuesta de grado.

A mis compañeras Claudia, Catherine, Diana y Gina de quien aprendí que el valor de la amistad es un soporte de camaradería y de conocimientos.

RESUMEN

La página web www.fisicadelmovimiento.wordpress.com se construyó buscando mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje en física, utiliza herramientas tecnológicas de información y comunicación como un recurso didáctico aprovechando los múltiples servicios que ofrece internet. Esta herramienta tiene el propósito de mejorar la aprehensión de conocimientos en cinemática, partiendo de una abundante información virtual, que se apropian los estudiantes entorno al medio cultural e institucional. Las actividades preconceptuales, fueron el punto de partida hacia una estructura organizada mediadora del aprendizaje. Se usaron los problemas de tránsito generados en la zona para realizar análisis de gráficos de tiempo, distancia, velocidad y aceleración permitiendo de esta manera relacionar su vida educativa con la cotidiana. Finalmente y de acuerdo con los principios constructivistas se utiliza herramientas de medición, de manera que permite observar el proceso de enseñanza aprendizaje y la evaluación de conocimientos.

Palabras clave: Herramienta de aprendizaje, pagina web, información virtual, análisis de gráficos, constructivismo

ABSTRACT

USE THE WEBSITE AS A TOOL IN THE TEACHING AND LEARNING OF THE KINEMATICS APPLIED TO THE INSTITUTO RAFAEL NAVIA VARÓN

The www.fisicadelmovimiento.wordpress.com website was built to improve teaching and learning process in physics. Technological tools of information and communication are used as a teaching resource, taking advantage of many services offered by the Internet. The purpose of this tool is to help the student to understand kinematics, the strategy starts from the availabilities of existing virtual network information and student appropriates to apply in their daily lives. Previous conceptual activities were the starting point in the search for a structure organized as mediator of learning. Transit problems that place were used for analysis of graphics; time, distance, speed, and acceleration which allow a correlation with everyday life. Finally, and in accordance with the constructivist principles that use measurement tools, in such a way that allowed observing the process of teaching learning and assessment of knowledge

Keywords: Learning tool, website, virtual information, graph analysis, constructivism

Índice general

AGRADECIMIENTOS v

RESUMEN vii

Sumário viii

Lista de Figuras xi

1. INTRODUCCIÓN 1

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

3. JUSTIFICACIÓN 5

4. OBJETIVOS 7
4.1. OBJETIVO GENERAL 7
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 7

5. ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA 9

6. INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN 11

7. DISEÑO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA 13
7.1. POBLACIÓN 13
7.2. DISEÑO DE LA CLASE 13

8. TIPO DE INVESTIGACIÓN 15

9. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 17
9.1. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME 17
9.2. MOVIMIENTO RECTILÍNEO Y UNIFORMEMENTE ACELERADO . . 19

10. CONCLUSIONES 23

REFERÉNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 24

A. MARCO CONCEPTUAL 27
A.1. MOVIMIENTO 27
A.2. MEDIDAS DEL MOVIMIENTO 27
A.3. CLASIFICACIÓN DEL MOVIMIENTO POR SU TRAYECTORIA 28

A.4. POR SU RAPIDÉZ 28
A.5. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME 28
A.6. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO 29

B. MARCO CONTEXTUAL **31**
B.1. CARACTERIZACIÓN 31

C. GUÍA ACCIDENTES DE TRÁNSITO **33**
C.1. PROTECCIÓN DE LA VIDA 33
C.2. TEST DE CONOCIMIENTO SOBRE VELOCIDAD Y PROTECCIÓN DE LA VIDA 34

D. LABORATORIO MRUA **37**
D.1. PROCEDIMIENTO PARA DESARROLLO DE LABORATORIO 38

E. ANÁLISIS CASO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO **41**
E.1. PRUDENCIA PARA CONSERVAR LA VIDA 41
E.1.1. AUMENTA EL ÍNDICE DE ACCIDENTALIDAD EN CALI 41
E.1.2. CASO 42
E.1.3. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA 42
E.1.4. ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA 45

F. GUÍA PROPUESTA TRABAJO FINAL DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO **47**
F.1. PROPUESTA DE TRABAJO FINAL 47

G. EVALUACIÓN 1 **49**

H. EVALUACIÓN 2 **51**

Índice de figuras

5.1. Medición del docente 9

8.1. Realidad, investigación y ciencia 15
8.2. Diseño de investigación 16

9.1. Respuestas acertadas para MRU 17
9.2. Resultado comparativo de evaluaciones en MRU 18
9.3. Resultado comparativo de evaluaciones en MRU 18
9.4. a)Porcentual grupo 10-4, b)Porcentual grupo 10-5 19
9.5. Respuestas acertadas de MRUA 19
9.6. Resultado comparativo de evaluaciones MRUA 20
9.7. Resultado comparativo de evaluaciones MRUA 20
9.8. a) Porcentual 10-4, b)porcentual 10-5 21

A.1. a) Gráfica de movimiento rectilíneo uniforme, b) animación del movimiento en la página web. [14] 29
A.2. a) Gráfica de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, b) animación del movimiento en la página web.[15] 30

B.1. Localización del sito según internet[17] 31
B.2. Autopista con 44, Cali Valle[18] 32

C.1. Accidente en la autopista sur oriental [19] 33
C.2. Video sobre accidénte sobre la autopista sur oriental[20] 34
C.3. Análisis de trayectoria[21] 35

D.1. Tabla y gráfica posición vs. distancia.[22] 37
D.2. Tabla y gráfica posición vs. distancia 38
D.3. Animación Educaplus [21] 39
D.4. Tabulación posición velocidad tiempo 39
D.5. Gráfica posición vs. distancia 40
D.6. Gráfica aceleración vs. tiempo 40

E.1. Foto autopista sur[23] 42
E.2. Tabla distancia tiempo 43
E.3. Gráfica posición vs. tiempo 43
E.4. Tabla de posición velodicad 43
E.5. Velocidad vs. tiempo 44
E.6. Tabla de datos aceleración -tiempo 44
E.7. gráficeleración vs. tiempo 45

F.1. Guía de la presentación del sitio www.fisicadelmovimiento.wordpress.com.[24] 47

G.1. posición vs. tiempo 49

H.1. Variación de la rapidéz con el tiempo 51
H.2. Variación de la distancia con el tiempo 51
H.3. Variación de la velocidad con el tiempo 52
H.4. Variación de la distancia con el tiempo 52
H.5. Variación de la posición con el tiempo 52
H.6. Variación de la rapidéz con el tiempo 53
H.7. Variación de la aceleración con el tiempo 53
H.8. Variación de la distancia, rapidéz y aceleración con el tiempo 53
H.9. Variación de la distancia con el tiempo 54
H.10. Variación de la velocidad con el tiempo 54
H.11. Variación de la aceleración con el tiempo 54

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda de estrategias por lograr el aprendizaje en ciencias-física en los estudiantes de la institución Rafael Navia Varón y cambiar la pasividad por estructuras más dinámicas donde el estudiante participe, ofrezca soluciones a problemas que le afecten a él y a la comunidad en general; se propone el uso de la página web www.fisicadelmovimiento-.wordpress.com, como herramienta tecnológica de fácil acceso, cuyo contenido además de una fuente de información es una herramienta de comunicación de contenidos educativos organizados, seleccionados y diseñada para los estudiantes de física de la institución.

El uso del contenido informático de la página web, tales como; documentales, textos, vídeos, fotografías entre otros, son tomados de software libre y se da el reconocimiento de autor, no comercialización, distribución de la obra inalteradamente y todas la obras derivadas se distribuyen de manera inalterada.

Tratando de motivar a los estudiantes y conectar los contenidos del área con la vida cotidiana se propone la investigación de problemas de tránsito existentes en la zona, donde se afecta a una parte de la comunidad estudiantil, para ser partícipes de este entorno se busca conscientizar acerca de los accidentes de tránsito y generar posibles soluciones a dicha problemática. De esta manera vincular los estándares en ciencias naturales que el ministerio de educación pretende para desarrollar en los niños(as) competencias y habilidades necesarias que exige el mundo contemporáneo para vivir en sociedad; buscando desarrollar actitudes para explorar y resolver problemas.

La propuesta de tipo presencial y con ayuda de recursos tecnológicos, busca articular el análisis gráficos de cinemática con problemas reales de tránsito, donde se encuentra involucrado la comprensión de conceptos como: tiempo, espacio, velocidad y aceleración.

Capítulo 2

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La institución educativa Rafael Navia Varón es una institución técnico industrial de carácter mixto, oficial que cuenta con cuatro especialidades: Diseño y medios visuales, electricidad y electrónica, sistemas y mecánica automotriz. La institución se encuentra localizada en la ciudad de Cali, departamento del Valle del Cauca.

El área de ubicación geográfica corresponde a una cuadra, de la cual la mitad corresponde a la sección de bachillerato. La disposición del espacio para laboratorios es asignado para las prácticas de laboratorio de química y salones especiales para la práctica de las materias de las especialidades. No hay asignado un espacio físico para las practicas de laboratorio de física, no se posee material para medición y la realización de las prácticas de laboratorio en otro espacio físicos genera un contratiempo en el desarrollo de las aulas de clase.

La intensidad horaria de la asignatura de física es de dos horas semanales para cada nivel, el tiempo presenta una dificultad en la profundización de los conceptos y se hace necesario utilizar herramientas didácticas que promuevan el aprendizaje en los estudiantes.

Los grupos de grados décimos están conformados por 40 estudiantes en cada grado, en estos se encuentran jóvenes de todas las especialidades; se manifiesta la dificultad en el aprendizaje conceptual de los temas de cinemática y la dificultad para extraer información de los gráficos en el que intervienen variables como: tiempo, distancia, velocidad y aceleración.

Las falencias de estos conceptos en los estudiantes se hacen evidentes en el momento de la solución de problemas relacionados con estos temas. Por otro lado, generalmente el tiempo disponible para la comprensión del problema es corto, hace que sea una lectura superficial, no utilizan esquemas gráficos para comprensión del texto, se les dificulta recurrir a conceptos anteriores para aplicar en el nuevo conocimiento, generando un desánimo y falta de interés por el aprendizaje. Están inmersos en un sistema educativo competitivo que se direcciona hacia el resultado más que en los procesos de enseñanza aprendizaje. Consideran la física abstracta, con fórmulas de difícil comprensión.

El laboratorio que hace parte de la asignatura, además de hacer parte de un generador de conocimiento es un medio didáctico para la apropiación del conocimiento y el avance hacia nuevas interpretaciones, la ausencia de dicho espacio obliga a utilizar un medio didáctico de aprendizaje donde pueda observar, interrogar, conjeturar, analizar, y obtener conclusiones, en un ambiente que motive al estudiante, potenciando sus capacidades y desarrollo de habilidades científicas.

La falta de un estudio sobre las ideas previas del estudiante dificulta la elaboración de estrategias de enseñanza que le den significado a su aprendizaje y que pueda correlacionar lo que aprende con el entorno. Contar con el alumno es punto de partida por el conocimiento alternativo que posee. Osborne y Wittrock se refieren a las ideas previas cuando manifiestan. ¿Los alumnos desarrollan ideas sobre su mundo, construyen significados para las palabras que se usan en ciencia y despliegan estrategias para conseguir explicaciones sobre ¿cómo? y ¿por qué? las cosas se comportan como lo hacen? [1].

[1] Osborne, R. y Wittrock, M. citado por Campanario. Ver referencia[1]

Capítulo 3

JUSTIFICACIÓN

Una gran parte de los estudiante de la institución educativa Rafael Navia Varón tiene posibilidades de acceso a internet desde sus hogares, tienen dominio de esta herramienta, ellos interactúan con elementos tecnológicos como: celulares, correo electrónico, Facebook, twitter, entre otros. Tienen conocimiento sobre buscadores de información, facilitando de esta manera interactuar con ellos por éste medio.

Para contribuir en el mejorarmiento del proceso de aprendizaje conceptual sobre cinemática en los estudiantes de la institución, se propone implementar la página web: www.fisicadelmovimiento.wordpress.com, como una herramienta virtual para el desarrollo de laboratorios, así como tareas dentro y fuera de clase con material digital que busca mejorar el aprendizaje.

El bajo nivel de aprendizaje en ciencias ha obligado a replantear el método de enseñanza, por esto consideramos que la página web es una herramienta virtual alternativa, un engranaje en el aprendizaje, el estudio del nuevo método parte de las concepciones previas del estudiante que son el fundamento para plantear un método de enseñanza. En vista de estos argumentos, se inicia con el análisis de las ideas previas, con cuestionarios direccionados a la parte conceptual de cinemática, estas ideas influyen en las observaciones e interpretaciones dependiendo del razonamiento del estudiante, que puede generar un obstáculo en la construcción del concepto.

La página web es una un objeto virtual de aprendizaje (OVA), con una estructura atractiva que captura la atención del estudiante, presenta un contenido sencillo, con actividades elaboradas y planificadas para el desarrollo individual y grupal, permite construir o usar escenarios virtuales cercanos a la realidad donde el estudiante puede interactuar con simulaciones de medición, toma de datos, variaciones de esquemas. Posterior a esto es analizar y generar una regla del comportamiento del fenómeno en estudio. ¿Un objeto de aprendizaje se entiende como una entidad digital y reutilizable, con un claro propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editables: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. A manera de complemento, los objetos de aprendizaje han de tener una estructura (externa) de información que facilite su identificación, almacenamiento y recuperación (Los metadatos)?[1].

Las actividades planteadas (lecturas, observación de videos, realización de talleres, desarrollo de laboratorios, etc.) se desarrollan en forma asincrónica, sin embargo existe una fecha límite en la respuesta a la tarea propuesta, debe ser enviada por medio de correo electrónico o directamente a una base de datos desde el cuestionario interactivo, de manera que se pueda evaluar el grado de aceptación, de aprendizaje y se logre continuar

[1] CHIAPPE, Andrés. Acerca de lo pedagógico en los objetos de aprendizaje. Ver Ref.[2]

en la profundización y en la autonomía del estudiante.

Capítulo 4

OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la eficacia en el proceso de aprehensión de conocimientos y desarrollo de habilidades, con la implementación de la página web www.fisicadelmovimiento.wordpress.com como herramienta en el aprendizaje de la cinemática utilizando materiales y recursos digitales

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar el efecto de la aplicación de las herramientas didácticas virtuales diseñadas en la página web www.fisicadelmovimiento.wordpress.com., creada específicamente para éste propósito.
- Analizar el efecto del uso de las herramientas virtuales en la comprensión de gráficas en la unidad de cinemática correspondientes a movimiento rectilíneo uniforme.
- Contrastar en los grupos participantes la comprensión de gráficas de cinemática correspondientes a movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, como una consecuencia de la aplicación laboratorio virtual para calcular aceleración y el estudio del caso de problemas de tránsito.
- Impulsar en el estudiante del grado décimo, la responsabilidad frente a los problemas de tránsito ocasionados en el sector proximo a la Institución.

Capítulo 5

ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

Las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje en ciencias nos han obligado a replantear el método de enseñanza, adquirir un procedimiento donde el alumno sea el que construye el conocimiento partiendo de un docente que tiene objetivos claros en su propuesta de aula.

Las investigaciones realizadas por Piaget y Vygotsky fundamentan sus aportes en la elaboración de un pensamiento constructivista en el ámbito escolar, para Piaget el aprendizaje es un proceso activo en el cual se cometerán errores y las soluciones serán encontradas, éstos serán importantes en la asimilación y la acomodación para lograr el equilibrio. El estudiante no puede estar limitado a recibir información en forma pasiva, al contrario hace parte de un proceso dinámico en la construcción del conocimiento. Vygotsky fundamenta el aprendizaje en la zona desarrollo próximo o potencial. Precisamente, en esta zona ocurren cambios en el desarrollo del conocimiento y está relacionado con los procesos de aprendizaje. Este proceso se puede expresar con la siguiente representación [7]

Figura 5.1: Medición del docente

En el nivel de conocimiento actual, el estudiante desarrolla problemas de manera independiente, en la segunda zona tendrá la ayuda de un experto o un colaborador con mejor nivel. La zona de desarrollo próximo puede ser usada para diseñar situaciones apropiadas durante las cuales el estudiante podrá ser provisto del apoyo adecuado para el aprendizaje óptimo. El nuevo conocimiento autorregulado se construirá sobre el antiguo dotado por situaciones apropiadas, se debe tomar en consideración que el aprendizaje debe llevar a contextos significativos; preferiblemente donde el conocimiento va a ser aplicado. Cuando el alumno alcanza el nivel esperado entonces va a establecer modelos mentales que pueden ser utilizados en otro contexto con características similares.

Segun Piaget, ¿El pensamiento dirigido es consciente, persigue propósitos presentes en la mente del sujeto que piensa. Es inteligente, es decir se adapta a la realidad y se esfuerza por influir sobre ella. Es susceptible de verdad y error; puede ser comunicado a través del lenguaje. El pensamiento autista es subconsciente, las metas que persigue y los problemas que se plantea no están presentes en la conciencia. No se adapta a la realidad externa, pero

crea una realidad de imaginación y sueños"[1]. Aprender es un proceso en el que interactúan las ideas previas con el concepto y deben ser mediadas por una situación de aprendizaje.

Los principios del constructivismo permiten utilizar herramientas de medición, de manera que permite observar el proceso de enseñanza aprendizaje y como consecuencia en la evaluación de conocimientos se podrá analizar la aprensión y los errores como el estudiante re-elabora sus conocimientos, para desarrollar prácticas pedagógicas con objetivos determinados. Es necesario evaluar los problemas de la enseñanza en ciencias y dar una solución con modelos que se fundamenten en la comprensión en un entorno didáctico.

[1] Piaget, J. citado por Catillo, S., ver Ref.[11]

Capítulo 6

INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Hoy nos enfrentamos a una nueva forma de vida, en un ambiente donde las herramientas tecnológicas forman parte de la cotidianidad y en ese nuevo contexto es importante detenernos y enfocarnos en la importancia en la formación del ciudadano del futuro para enfrentar los nuevos retos que exige la sociedad que evoluciona en forma acelerada. La diferencia generacional no puede ser un obstáculo para usar herramientas virtuales que ayuden a enriquecer el ambiente enseñanza-aprendizaje.

Hoy participamos de una nueva cultura, la tecnología donde el computador pasa de ser una sofisticada y veloz máquina, a ser un aparato para comunicarse y transmitir conocimientos; permite buscar información, enviarla, interactuar en un ambiente multimedia, utilizar sonido, animaciones, etc. La tecnología se ha convertido en un instrumento para la transformación de la educación, en búsqueda de una educación de calidad que elimine las brechas de la población.

La tecnología de la información está ejerciendo una gran influencia en la sociedad, por el desarrollo vertiginoso y de fácil acceso a todos los estratos sociales, convirtiéndose en una herramienta útil, de fácil manejo que favorece la aprehensión de información por diferentes medios, internet, videos, simulaciones, teléfonos móviles, información que se puede almacenar y reproducir varias veces, facilitan la creatividad, la colaboración, compartir contenidos, etc. No solamente recibe información sino también emite producción de ideas, las difunde e intercambia a través de las redes. Ésta nueva sociedad tiene elementos con lo que puede interactuar y se hace necesario que el docente actual, le dé la importancia a esta influencia, utilizando estos medios para mejorar el aprendizaje. El estudiante no tiene características pasivas, en este momento hace uso de las herramientas de tecnología y comunicación (TIC), para enfrentarse a nuevos retos de tipo académico y social. Motivando a un aprendizaje significativo y duradero.

La sociedad actúa como propulsor decisivo no sólo de la innovación sino de la difusión y generalización de la tecnología, que afecta directamente a los centros educativos que son

centro desarrollo cultural y social.

Las TIC, en la educación tienen la capacidad de transformar la relación entre profesor, estudiante y los contenidos involucrados en el procesos de enseñanza aprendizaje, transformando las prácticas tradicionales en nuevos contextos educativos cada vez más variados. Como afirma Manuel Castells, ¿El cambio tecnológico tan sólo puede ser comprendido en el contexto de la estructura social dentro de la cual ocurre?[1]. Los objetos de aprendizaje son aplicaciones educativas con materiales de contenido digital que se encuentran en la red, se utilizan como herramientas de enseñanza, y se pueden utilizar en diferentes contextos. ¿Recursos digitales auto contenidos, diseñados para utilizarse en procesos de enseñanza y aprendizaje, y se caracterizan por la capacidad de reúso que contienen, apoyándose fuertemente en cuestiones de programación orientada a objetos y clasificación bibliotecológica"[2].

Las herramientas virtuales ayudan a afrontar el reto de estudiantes de una nueva cultura donde la información es un recurso abundante, herramientas que generan una disciplina en el docente porque necesita organizar el plan de trabajo, seleccionando información virtual y las actividades deben crear verdaderos espacios virtuales de aprendizaje.

[1] Castells, M. Citado por Revista Electrónica de Tecnología educativa, ver Ref.[12]
[2] García, L., Estudios de educación a distancia. Ver Ref.[13]

Capítulo 7

DISEÑO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

7.1. POBLACIÓN

La institución educativa técnico industrial Rafael Navia Varón se encuentra ubicada en la ciudad de Cali del departamento del Valle del Cauca, sus estudiantes pertenecen a las especialidades de: mecánica, electricidad, diseño y sistemas. El grupo de grado 10-5 está conformado en su mayoría por estudiantes de diseño y sistemas, el grupo del grado 10-4 por estudiantes de electricidad y mecánica.

La propuesta de trabajo se dirige a los estudiantes de grado 10-4, a quienes se les va aplicar la estratégia metodológica y el grupo 10-5 se trabaja con metodología tradicional para observar el funcionamiento de la estratégia.

7.2. DISEÑO DE LA CLASE

Tratando de capturar el interés de los grupos de trabajo se refiere a los accidentes de tránsito generados en las avenidas del entorno de la institución, se escucha las experiencias que han observado en su cotidianidad y se lanza una pregunta respecto al tema abordado. ¿Qué trayectoria tiene un transeúnte cuando lo atropella un vehículo?. ¿Qué trayectoria describen las ruedas del vehículo?. ¿Qué trayectoria tiene una persona que va en el vehículo en el momento de una choque?. Teniendo en cuenta la actitud frente a la situación problemática que se enfrentan cada día, se propone investigar sobre los accidentes de tránsito que afectan la vida escolar (Anexo B). “Una de las metas de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela es enriquecer la experiencia de los alumnos. El punto de partida y posiblemente el centro de actividades deberá relacionarse más bien con los fenómenos y aquellas cosas que suceden todos los días”[1].

La dinámica de la actividad es grupal y fundamentalmente de exploración. Se toma la información de las explicaciones que identifica cada grupo y se considera como un elemento de partida para conectar con los nuevos aprendizajes, tomando como base la teoría constructivista, que afirma que las personas aprenden interactuando con objetos y con otros sujetos en el entorno de una cultura, en esa interacción los sujetos le atribuyen sentido a la realidad y se modifican esquemas, siendo éstos representaciones de una situación o

[1]Segura, D. Una premisa para el cambio conceptual, ver Ref.[3]

un concepto que permite manejarlos internamente y enfrentarlos a situaciones iguales o parecidas a la realidad.

Se utiliza como objeto de aprendizaje la experimentación virtual, partiendo de las predicciones que han expuesto los estudiantes anteriormente, se aborda el laboratorio virtual planteado en la página web, donde el estudiante va encontrar la animación del movimiento con los datos necesarios para dar solución a las preguntas planteadas a lo largo del laboratorio. Con el resultado obtenido se hace necesario cuestionar los resultados y confrontar con las ideas previas concebidas por los estudiantes(Anexo D).

Es necesario dilucidar ideas y reflexionar sobre el hallazgo obtenido porque aquí se encuentra el fundamento para ligar sus preconcepciones con la nueva adquirida. "Al volverse sobre un pasado de errores, se encuentra la verdad en un autentico estado de arrepentimiento intelectual. En efecto se conoce en contra de un conocimiento anterior, destruyendo conocimientos mal adquiridos o superando aquello que, en el espíritu mismo, obstaculiza a la espiritualización"[2].

La interpretación de las gráficas en física es parte importante en la experimentación, se requieren fundamentos teóricos en la construcción y comprensión de significados expresados mediante un lenguaje analítico verbal o numérico.

Las representaciones gráficas son estructuras organizadas que se determinan por la relación entre las variables, el cambio de una de ellas influye en su interpretación, se afirma que "Las gráficas, las figuras, las expresiones lingísticas o las simbólicas son representación semiótica que no solo permiten la comunicación, sino que son esenciales para la actividad cognoscitiva del pensamiento"[3].

En este trabajo se propone realizar el análisis de graficas (Anexo D) y posteriormente la verificación en cuestionarios propuestos en la página web. La web www.fisicadelmovimiento, creada en Google Sites,es una nueva herramienta gratuita disponible en Internet que permite crear sencillas páginas web sin tener muchos conocimientos de programación en HTML y sin necesidad ni de instalación ni de mantenimiento de ningún tipo de software o hardware. Diseñada especificadamente para los estudiantes que cursan física de la institución en jornada de la tarde, como el recurso didáctico de aprendizaje colaborativo, diseñada con simulaciones virtuales como Phet (acrónimo de Physics Education Tecnology), se trata de un programa desarrollado por la Universidad de Colorado Estados Unidos de Norteamérica para el aprendizaje de la física.

Las herramientas virtuales de las actividades propuestas se obtienen desde diferentes enlaces de internet como; videos desde YouTube, estructuras para la elaboración cuestionarios en Google+, acceso para subir talleres en wordpress. El estudiante tiene acceso al material de clase desde cualquier computador conectado a la red, para facilitar la interactividad y la comunicación se creó un enlace en Facebook que permite comunicarse fuera de clase, compartir puntos de vista y tomar decisiones.

La propuesta concluye, como trabajo final después de confrontar argumentos, evidencias y ejemplos de cada grupo, la presentación de un plegable diseñado en Publisher donde el grupo comparta sus experiencias e investigación del transcurso del periodo sobre los problemas de accidentes de tránsito que afectan a la población estudiantil y una presentación en Power Point sobre el reconocimiento del problema y las posibles soluciones. Las reflexiones de los grupos de trabajo se debaten en el aula de clase y se consolida la actividad con la exposición en el evento expo-Navia donde se presentan trabajos elaborados en todas las áreas

[2]Bachelard, G., citado por la escuela pedagógica experimental, ver Ref.[4]
[3]Duval, J. Citado por revista latinoamericana de investigación, ver Ref.[5]

Capítulo 8

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este tipo de investigación involucra el aprendizaje de estudiantes por lo que se hace necesario el uso de la investigación cuasiexperimental. “El hombre de ciencia, a medida que busca sentido a la realidad y presenta sus explicaciones, logra que a partir de ellas se cambie el conocimiento que tiene de la realidad y al lograrlo, diremos analógicamente que se cambia la realidad”[1].

Figura 8.1: Realidad, investigación y ciencia

La ciencia se fundamenta en la realidad, es necesaria la recolección de hechos, organizarlos, sistematizarlos para interconectarlos y direccionarlos en la búsqueda de solución al problema planteado. Jean Piaget[2], presenta una clasificación de las ciencias humanas, las cuales se enfocan al estudio de la actividad humana. Toma cuatro categorías: 1. Las ciencias que establecen leyes como la antropología, sicología, la lingüistica, lógica y epistemología científica; 2. Las que interpretan el pasado; 3. Las que establecen normas; 4. Las filosóficas.

El tipo de investigación que estudia el comportamiento y la conducta del ser humano se encuentran en la primera categoría presentada por Piaget, en la investigación experimental donde se han encontrado resultados positivos. El uso del método científico es fundamental en la investigación, es un el proceso reflexivo que debe tener en cuenta el problema o conflicto, observaciones para definir con mayor precisión el conflicto, formular conjeturas acerca de las soluciones, solución al problema y verificación de la hipótesis mediante la acción.

La forma de investigación a plantear en el proyecto de investigación es de forma aplicada que confronta la teoría con la realidad y en el tipo experimental con diseño cuasi experimental

[1] Tamayo, M., El proceso de la investigación científica, ver Ref.[6]
[2] Piaget, J., citado por Tamayo, ver Ref.[6]

Figura 8.2: Diseño de investigación

La metodología experimental se fundamenta en tres componentes básicos: aleatorización, control e hipótesis de causalidad. La aleatorización es una herramienta para homogeneizar y hacerlos similares antes de aplicar la propuesta; el control bloquea cualquier fuente que rivalice con la variable independiente o variable de tratamiento; hipótesis de causalidad, conocer la variable manipulada que ha causado la variación en las observaciones [3].

Una alternativa dentro del paradigma experimental es la investigación cuasi-experimental donde la aleatorización no es posible, aplicable al proyecto de investigación porque los grupos de estudiantes de grado decimo ya están conformados y no se ha seleccionado para la aplicación de la variable. El grupo que recibe el tratamiento o el estímulo experimental es el curso 10-4, se lo expone a la estrategia o la variable independiente; al grupo 10-3 no se le aplica la estrategia y continua con la enseñanza practicada habitualmente. Este diseño se diferencia por la presencia o ausencia de la variable independiente en los grupos. La post-prueba se administra después de que concluya el experimento.

Se aplica la herramienta virtual www.fisicadelmvimiento.wordpress.com. Para enriquecer el aprendizaje en la cinemática, con las siguientes estrategias:

- Pre-test sobre accidentes de tránsito vinculado a conocimientos específicos del área.
- Laboratorio virtual para cálculos de velocidad, aceleración, y elaboración de gráficas.
- Problema contextualizado que busca el análisis de graficas: posición -tiempo, velocidad -tiempo, aceleración- tiempo, proceso se hace presencial y se complementa virtualmente.
- Impulsar la responsabilidad frente a los problemas de tránsito ocasionados en el sector mediante investigación.
- La post-prueba se efectuará al finalizar la experiencia (Anexo I) y se determinará la eficacia de la propuesta.

[3] Gad, S. Citado por Nekane Balluerka Lasa, ver Ref.[7]

Capítulo 9

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

INTRODUCCIÓN

La evaluación (Anexo A), incluye 10 ítems correspondientes al análisis de gráficos de movimiento rectilíneo uniforme, la presente evolución se realiza al grupo experimental (10-4) y al grupo control (10-5). Se tiene en cuenta que el grupo experimental tiene acceso a videos en la página web, para la comprensión de gráficos.

9.1. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

La tabla muestra las respuestas acertadas de los grupos sobre el análisis de gráfico posición- tiempo.

Tabla—Análisis de grafica para MRU Respuestas acertadas		
ITEMS	GRADO 10-4	GRADO 10-5
1	35	15
2	31	23
3	20	16
4	30	19
5	32	16
6	19	15
7	12	5
8	28	16
9	28	18
10	29	22
Total	264	165

Figura 9.1: Respuestas acertadas para MRU

En el gráfico de barras que se indica a continuación podemos visualizar la diferencia entre los grupos experimental y control.

Existe una ventaja considerable en el grupo experimental en cada uno de los ítems propuestos, mostrando un mejor nivel de aprehensión de conceptos, alcanzando un margen superior que el grupo de control (Grado 10-5). Se puede observar también en el ítem-7 referente al cálculo de velocidad media del móvil a lo largo de los cuarenta segundos

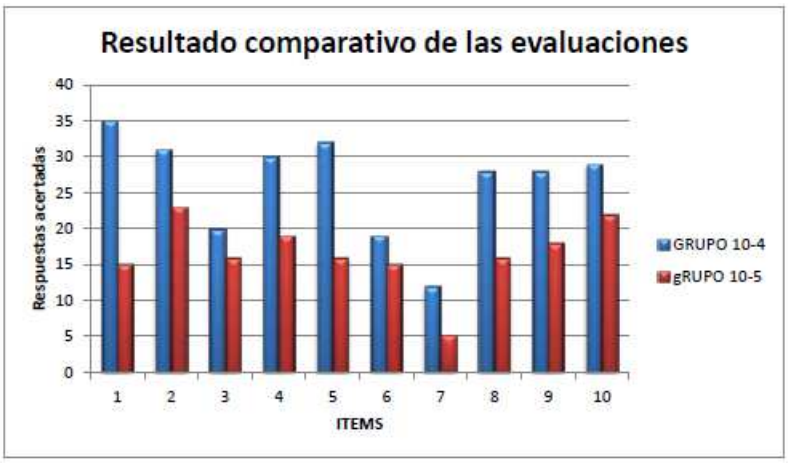


Figura 9.2: Resultado comparativo de evaluaciones en MRU

de recorrido en un movimiento rectilíneo donde la posición inicial y final coinciden, la respuesta apunta hacia la rapidez media y se le dificulta comprender que la velocidad media es de carácter vectorial; entonces persiste la dificultad para calcular la velocidad media aunque el grupo experimental tiene más respuestas acertadas, es importante reconocer como una debilidad para mejorar en estrategias futuras.

Para obtener un panorama general del total de respuestas por grupo, se genera la siguiente tabla que indica el total de respuestas acertadas y no acertadas por grupo.

Análisis de grafica para MRU		
RESPUESTAS	GRADOS	
	10-4	10-5
ACERTADAS	264	165
NO ACERTADAS	136	235
TOTAL	400	400

Figura 9.3: Resultado comparativo de evaluaciones en MRU

Las gráficas 9.4a) y 9.4b) muestran los porcentajes que relacionadan las respuestas acertadas y no acertadas entre el total de respuestas obtenidas de los estudiantes.

a) *b)*

Figura 9.4: a)Porcentual grupo 10-4, b)Porcentual grupo 10-5

Con los gráficos porcentuales se deduce que la ganancia en aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental(Grado 10-4) es de veinticinco por ciento, margen de ganancia en la comprensión de conceptos y deducción en el análisis de gráficas posición - tiempo.

9.2. MOVIMIENTO RECTILÍNEO Y UNIFORMEMENTE ACELERADO

La evaluación (Anexo B), contiene a 10 ítems correspondiente al movimiento rectilíneo uniforme(MRU) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) en la interpretación de gráficos. El diseño fue elaborado y planteado por Beinchner[9] y replanteadas a una forma contextual en la evaluación practicada a los estudiantes de los dos grados, experimental y control.

En la figura 9.2 se muestra las respuestas acertadas que obtuvieron los estudiantes de los dos grupos.

Análisis de grafica para MRUA Respuestas acertadas		
ITEMS	GRADO 10-4	GRADO 10-5
1	21	12
2	20	20
3	18	14
4	21	16
5	16	12
6	20	11
7	22	17
8	23	16
9	15	14
10	22	21
Total	198	153

Figura 9.5: Respuestas acertadas de MRUA

A continuación se utiliza el diagrama de barras para observar el resultado comparativo de los grupos mostrando cada uno de los ítems.

Analizando las preguntas que más difieren entre los grupos tenemos las siguientes:

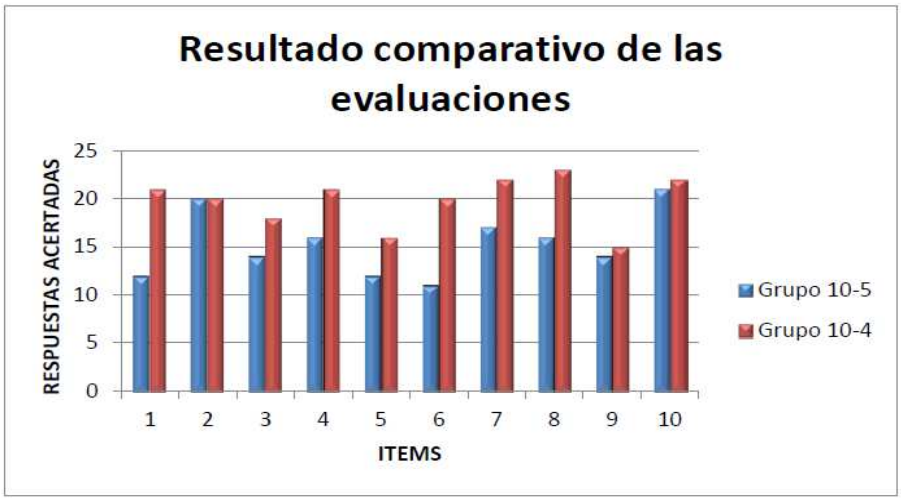


Figura 9.6: Resultado comparativo de evaluaciones MRUA

En cuanto a la pregunta 1 que indaga sobre. ¿Cuándo es más negativa la aceleración?, la respuesta errada que se repite en el grupo experimental, es la respuesta B, que se refiere a una aceleración negativa pero no es la "más negativa", en cambio el grupo de control escoge la respuesta C, que se refiere a una aceleración "más positiva". Claramente se puede observar la dificultad para comprender lo que indica la pendiente en cada sección como también la falta de una lectura detenida.

En el ítem 6, la gráfica de velocidad- tiempo representa un MRUA, y la pregunta es: ¿Cuánto avanza el bus durante el intervalo t= 4s a t= 8s?. Teniendo en cuenta que la gráfica muestra en ese sector una velocidad constante de 3 m/s y la respuesta errada que más se repite para los dos grupos es la respuesta A, o sea avanza cero metros. Esto conlleva a concluir que existe confusión entre los gráficas de posición- tiempo y velocidad- tiempo. Realizan el análisis gráfico en posición- tiempo y concluyen que el bus no avanzó. Se les dificulta relacionar el fenómeno que ocurre en la realidad con la representación gráfica.

Para obtener un panorama general del total de respuestas por grupo, se construye la tabla, que indica el total de respuestas acertadas y no acertadas por grupo.

En la tabla se puede observar un aumento en las respuestas acertadas en el grado 10-4. Verificando de ésta manera que la exposición organizada de contenidos en la página web sí influye notablemente en el aprendizaje de los conceptos abordados de cinemática.

Para mayor claridad observemos el gráfico porcentual:

MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE ACELERADO		
RESPUESTAS	GRADOS	
	10-4	10-5
ACERTADAS	198	153
NO ACERTADAS	202	247
TOTAL	400	400

Figura 9.7: Resultado comparativo de evaluaciones MRUA

En la tabla se puede distinguir que las preguntas acertadas son menores que las no acertadas para los dos grupos, para mayor claridad observemos el grafico porcentual.

Figura 9.8: a) Porcentual 10-4, b)porcentual 10-5

La ganancia obtenida de acuerdo a los porcentajes es del once por ciento, mostrando un porcentaje bajo en el aprendizaje y poniendo de manifiesto que la dificultad aún se presenta en la interpretación de gráficos para extraer información. Indudablemente la página web fue una herramienta eficaz para llevarlos a un nivel superior en el aprendizaje de conceptos y análisis de gráficos ya que necesito de muchos conocimientos para la selección de la respuesta

Capítulo 10

CONCLUSIONES

- El uso de la página web como una herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje benefició notablemente en el aprendizaje de conceptos, debido a que el estudiante tiene acceso a información adicional en la red para la comprensión de fenómenos, recurriendo de esta manera a una búsqueda autónoma de saberes y compartidos con sus grupos de trabajo.
- Se puede determinar el incremento de aprendizaje en los estudiantes que se le aplicó la estrategia de la página web. La diferencia porcentual es positivo en la evaluación correspondiente a movimiento rectilíneo uniforme que relaciona posición tiempo, por este medio se logra llevar al estudiante a un nivel superior de conocimientos.
- El porcentaje de ganancia para las gráficas de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado es menor que el obtenido para el caso anterior, para este caso el estudiante debió recurrir a estructuras más complejas, sin embargo se logró enfrentar a los estudiantes a situaciones que requerían análisis minuciosos para relacionar varios conceptos a la vez.
- El caso particular de un accidente de tránsito, se acercó al estudiante a un caso real que motivó a desarrollar habilidades de análisis y síntesis, que condujo a la comprensión del riesgo que se encuentran a diario con el tráfico de vehículos de la zona que generalmente se desplazan a velocidades muy altas.
- El proyecto de accidentes de tránsito logro correlacionar un fenómeno físico concreto con el ambiene académico, esto estimuló a los estudiantes a investigar sobre los contenidos y resolver situaciones reales recurriendo a un aprendizaje reflexivo, expresando sus ideas mediantes plegables y presentación de diapositivas donde manifiestan los problemas que enfrentan las personas en el caso de accidente, visto desde diferentes puntos de vista y aportando soluciones.
- Se logra cuantificar que la aplicación de los recursos tecnológicos para representar fenómenos físicos con ayuda de animaciones, laboratorios, videos en entornos presenciales contribuye a mejorar el aprendizaje de conceptos de cinemática en los estudiantes del grupo experimental.

Bibliografía

[1] Osborne. R y Wittrock. M., *Investigación Didáctica*, 1556(xx) 4

[2] Chiape. A., *Acerca de lo pedagógico en los objetos de aprendizaje-reflexiones conceptuales hacia la construcción de su estructura teórica*, Estud. pedagóg.**vol.35**, 261-272(2009) 5

[3] Segura D. *Una premisa para el cambio conceptual: el cambio metodológico*Enseñanza de las Ciencias, 175-180(1991) 13

[4] Bachelard. G., *Escuela Pedagógica Experimental, Planteamientos en Educación*, La Enseñanza de las Ciencias, , 28 (xx) 14

[5] Duval J., *Revista Latinoamericana de Investigación*, **5,3**, 225-250(xx) 14

[6] Tamayo, M., *El Proceso de la Investigación Científica*,**4 ed. México: Limusa** 14(2004), Disponible 15

[7] Piaget, J., ver Tamayo p.21. 9, 16

[8] Gad. S., citado por Nekane Balluerka Lasa, *Diseños de investigación experimental en psicología*, **Pearson educación, Madrid**, 23(2002).

[9] Beichner R.,Testing student interpretation of kinematics graphs, Physics Department, American Association of physics teachers, **August**, 750-762(1994) 19

[10] Piaget, J., citado por Catillo S., *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, disponible [www.rlas-116.org/userfiles-userfiles]

[11] ,Piaget, J., *citado por Catillo, S. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*,p.175. 10

[12] Castells, M., *citado por Revista electrónica de tecnología educativa*, **7**, Nov.,(1997) 12

[13] García L., *Estudios de educación a distancia, edición digital*, **Junio**, 279-306(2012) 12

[14] Animación, *Universidad de la Habana, jornada científico estudiantil*, disponible [www.fisica.uh.cu/bibvirtual/fisica-aplicada] xi, 29

[15] Fotografía disponible en [www.google.com/maps] xi, 30

[16] Fotografía disponible en [www.google.com/maps-navia]

[17] Imagen disponible en [www.google.com/imagenes] xi, 31

[18] Fotografía disponible en [www.rcnradio.com/noticias] xi, 32

[19] Fotografía de accidente disponible en [video-autopista-youtube.com] xi, 33

[20] Fotografía disponible en [www.google/imagenes] xi, 34

[21] Animación Educaplus disponible en [www.educaplus.org] xi, xi, 35, 39

[22] Imagen disponible en [www.cali.gov.co] xi, 37

[23] Imagen disponible en [google.com] xi, 42

[24] Sitio web-fisica del movimiento, [fisicadelmovimiento.com] xii, 47

Apéndice A

MARCO CONCEPTUAL

A.1. MOVIMIENTO

Es el cambio de posición que tiene un objeto a medida que transcurre el tiempo teniendo en cuenta el sistema de referencia donde se encuentra ubicado y se lo considera fijo, como consecuencia sus coordenadas varían a medida que transcurre el tiempo.

A.2. MEDIDAS DEL MOVIMIENTO

Velocidad

Esta definido como la relación entre el desplazamiento del móvil en la unidad de tiempo.

Rapidéz media

Es una magnitud escalar y no informa de la dirección y sentido del movimiento.

$$Rapidez\ media = \frac{distancia\ recorrida}{tiempo\ empleado} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Velocidad media

Se define como la razón del desplazamiento de magnitud $x_2 - x_1 = \Delta x$, en el intervalo de tiempo $t_2 - t_1 = \Delta t$, de manera que:

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

Velocidad instantánea

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \longrightarrow \propto} \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

Tanto la velocidad media como la instantánea son vectores y la dirección es la misma que el vector desplazamiento.

A.3. CLASIFICACIÓN DEL MOVIMIENTO POR SU TRAYECTORIA

- Rectilíneo. Cuando la trayectoria es una línea recta.
- Curvilíneo. Cuando la trayectoria es una curva, que puede ser; circular, parabólico o elíptico.

A.4. POR SU RAPIDÉZ

- Uniforme
- Variado

A.5. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

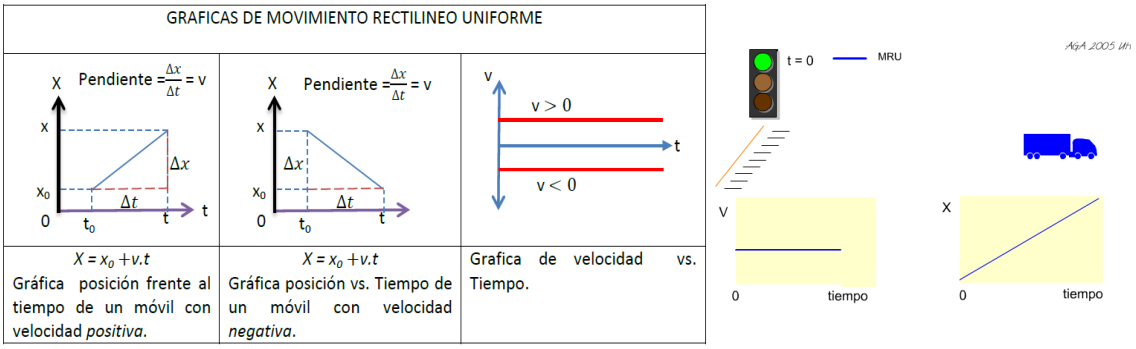
Un movimiento rectilíneo uniforme está definido cuando la trayectoria es una línea recta y es uniforme si el módulo el vector velocidad es constante. Si se hace coincidir el eje X del sistema de referencia con la trayectoria y para cuando el móvil parte de la posición inicial x_0 en un instante $t = t_0$, entonces el modulo del vector velocidad se expresa como:

$$v = \frac{x - x_0}{t - t_0}$$

A partir de la ecuación anterior se puede obtener una expresión para la variación de la posición con el tiempo, y estaría dada por;

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

Ahora, teniendo en cuenta la dirección x (positiva o negativa), la variación de la distancia puede ser positiva o negativa, al igual que la velocidad. Estos casos se pueden representar en las siguientes gráficas:



a) *b)*

Figura A.1: a) Gráfica de movimiento rectilíneo uniforme, b) animación del movimiento en la página web. [14]

A.6. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO

Un movimiento es rectilíneo uniformemente acelerado se da cuando la trayectoria es una línea recta y el vector aceleración es constante. La aceleración es una magnitud vectorial que mide las variaciones de la velocidad en la unidad de tiempo. El modulo del vector aceleración se expresa como;

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

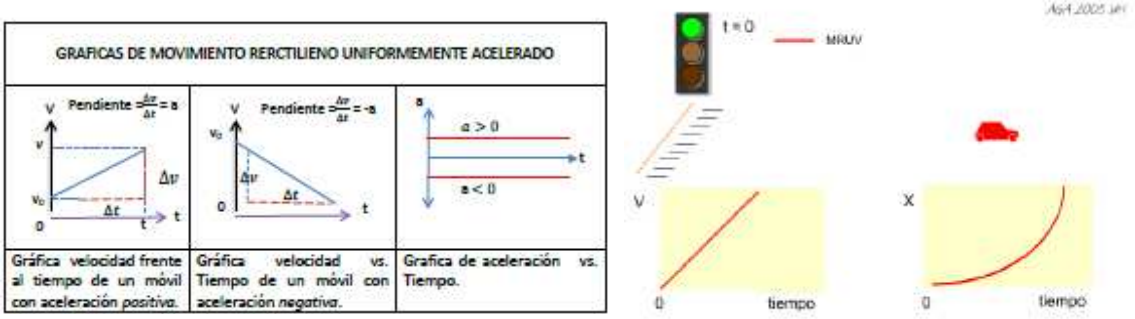
A partir de esta expresión se puede obtener la variación de la velocidad con el tiempo,

$$v = v_0 + a(t - t_0)$$

La velocidad final del móvil cuando haya recorrido una distancia Δx y que partió con una velocidad inicial v_0, esta dada por;

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$

Dependiendo del signo de la aceleración el movimiento se denomina acelerado ($a > 0$) o desacelerado($a < 0$). La figura indica la representación gráfica de estos dos tipos de movimiento:



a) *b*)

Figura A.2: a) Gráfica de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, b) animación del movimiento en la página web.[15]

Apéndice B

MARCO CONTEXTUAL

La institución educativa Rafael Navia Varón se localiza en el sector sur de la ciudad en la carrera 46 con calle 11, de la ciudad de Cali-Valle. Se encuentra rodeado por la autopista sur oriental, la carrera 44, la avenida Paso ancho y la carrera 50. Los estudiantes de la institución se ven enfrentados diariamente a un tráfico importante generado en este sector. Vista de la autopista sur oriental con carrera 44. Ver figura B.1.

B.1. CARACTERIZACIÓN

El propósito del proyecto busca fusionar la parte conceptual y la práctica, integrando la teoría, el trabajo colaborativo y los conocimientos adquiridos mediados por la página web diseñada como un elemento potencialmente enlazable, articulable y abierta, estructurada con actividades de aprendizaje que ayuda a fomentar la investigación, planeación, búsqueda de soluciones y actitudes como: autorregulación, disciplina y perseverancia, entre otros que benefician la formación integral de los estudiantes que influyen en la cultura ciudadana en la prevención y disminución de accidentes de tránsito, además permite el desarrollo y fortalecimiento de comportamientos y actitudes, minimiza riesgos en sus desplazamientos

Figura B.1: Localización del sito según internet[17]

Figura B.2: Autopista con 44, Cali Valle[18]

y los sitios públicos en forma segura.

Apéndice C

GUÍA ACCIDENTES DE TRÁNSITO

C.1. PROTECCIÓN DE LA VIDA

Es frecuente encontrar en los periódicos locales anuncios de accidentes de tránsito en nuestra ciudad y particularmente por los sectores donde se encuentra la institución.

Figura C.1: Accidente en la autopista sur oriental [19]

Y vídeos de los accidentes sobre vías próximas.

Figura C.2: Video sobre accidénte sobre la autopista sur oriental[20]

C.2. TEST DE CONOCIMIENTO SOBRE VELOCIDAD Y PROTECCIÓN DE LA VIDA

Este test tiene como objetivo conocer lo que usted comprende sobre velocidad y la protección de la vida. Señale con una x, la respuesta que considere correcta para usted.

1. Cuando te diriges desde la institución a tu casa debes atravesar:
   a. Autopista sur-oriental
   b. Avenida Paso-ancho
   c. Carrera 44
   d. Carrera 50
2. ¿En el sitio exacto donde cruzas la avenida, existe semáforo?
   a. Si
   b. No
3. ¿Te diriges hacia el semáforo para a travesar la avenida?
   a. Si
   b. No
4. ¿Existe puente peatonal para a travesar la avenida?
   a. Si
   b. No
5. Si la respuesta es sí, ¿A qué distancia aproximada se encuentra el puente peatonal?
   b. Dos cuadras
   c. Tres cuadras
   d. Cuatro cuadras
6. ¿Con que frecuencia utilizas el puente?
   a. Siempre
   b. A veces
   c. Nunca
7. Cuando atraviesas la avenida y no utiliza los medios antes mencionados, ¿lo haces porqué?
   a. Tus amigos también lo hacen
   b. Por decisión propia

c. Un adulto te colabora

8. ¿Generalmente lees los avisos de transito?
   a. Si b. No
9. ¿Comprendes los avisos de tránsito?
   a. Si b. No
10. Cuando a traviesas la calle debes hacerlo en dos trayectos, primero debes llegar hasta el separador y luego el resto de avenida, ¿Tu sabes cuánto tiempo utilizas hasta llegar al otro lado?
   a. Si
   b. No
11. ¿Tú crees que vale la pena correr el riesgo?
   a. Si
   b. No
12. ¿Tú conoces las cifras de accidentes que se generan en la ciudad y particular en esta zona?
   a. Si
   b. No
13. ¿Tú sabes los problemas que se generan por un accidente?
   a. Si
   b. No
14. Si los conoces nombra tres de ellos
   ———————————————————————————————-
   ———————————————————————————————-
15. ¿Por qué crees que se toman medidas en el accidente de la motocicleta en la siguiente fotografía?

Figura C.3: Análisis de trayectoria[21]

   ———————————————————————————————
   ———————————————————————————————-
16. ¿Conoces la velocidad de un vehículo que se dirige por la vía que transitas?
   a. 40 km/h, b. 60 km/h, c. Más de 70 km/h
17. Si un vehículo viene a 60 km/h y te encuentra a 50 metros de distancia. ¿Crees que alcanzas a pasar la calle?
   a. Si, b. No, c. No los sé.
18. Si un vehículo viene a 60 km/h. ¿Tú sabes cuantos metros por segundo se desplaza?
   a. Si, b. No
19. ¿Qué trayectoria tiene un transeúnte cuando lo atropella un vehículo?

a. Recta, b. Parabólica, C. No lo se

20. ¿qué trayectoria forma las ruedas del vehículo?
    a. Recta, b. Curva, C. No lo se.
21. ¿Qué trayectoria tiene una persona que va en el vehículo en el momento de un choque?
    a. Recta, b. Curva, C. No lo se
22. ¿Crees que conociendo la trayectoria de un vehículo y la de un peatón en un accidente se puede aclarar la culpabilidad en el incidente?
    a. Si b. No

Apéndice D

LABORATORIO MRUA

1. El objetivo principal de esta práctica es:

———————————————————————————————-

2. Defina el movimiento rectilíneo uniformemente.

———————————————————————————————-

3. Defina el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

———————————————————————————————-

4. Construya la gráfica $y = x$

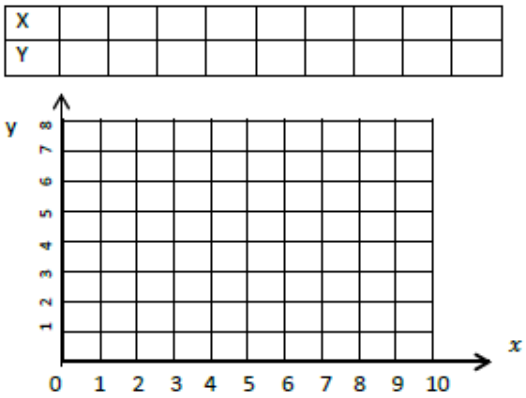


Figura D.1: Tabla y gráfica posición vs. distancia.[22]

A. ¿Qué gráfica obtuviste? ———————————————————————————————

B. ¿Cuánto vale la pendiente? ———————————————————————————————

C. ¿Qué ocurre con la pendiente si $y = 2x$?

———————————————————————————————

5. Construya la gráfica $y = x^2$

X							
Y							

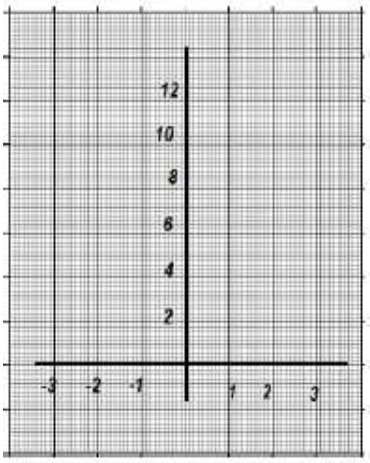


Figura D.2: Tabla y gráfica posición vs. distancia

a. ¿Qué tipo de gráfica se obtuvo?

———————————————————————————————

D.1. PROCEDIMIENTO PARA DESARROLLO DE LABORATORIO

1. Ingrese a la página web www.fisicadelmovimiento.wordpress.com, luego ingrese a la unidad cinemática, después a laboratorios y finalmente a laboratorio MRUA.
2. Asigne el valor de aceleración en m/s^2 , tome diez datos de posición, tiempo y velocidad, tenga en cuenta lo siguiente:

i. Se debe accionar los botones de iniciar velocidad.

ii. Luego accionar detener para obtener el primer dato.

iii. Anote los valores de posición- velocidad y tiempo que aparecen.

iv. Repita este procedimiento para obtener los diez datos solicitados.

Figura D.3: Animación Educaplus [21]

3. Asigne las variables de posición -tiempo a los ejes, señale los valores respectivos y realice la gráfica.

Posición										
Velocidad										
Tiempo										

Figura D.4: Tabulación posición velocidad tiempo

A. ¿Qué tipo de gráfica se obtuvo?

a. Lineal b. Cuadrática

B. ¿Qué puedes concluir acerca de la gráfica posición-tiempo?

_____

C. ¿Cuál es la ecuación que describe la posición en función del tiempo para este tipo de movimiento?

_____

4. Asigne las variables de velocidad -tiempo a los ejes, señale los valores respectivos y realice la gráfica.

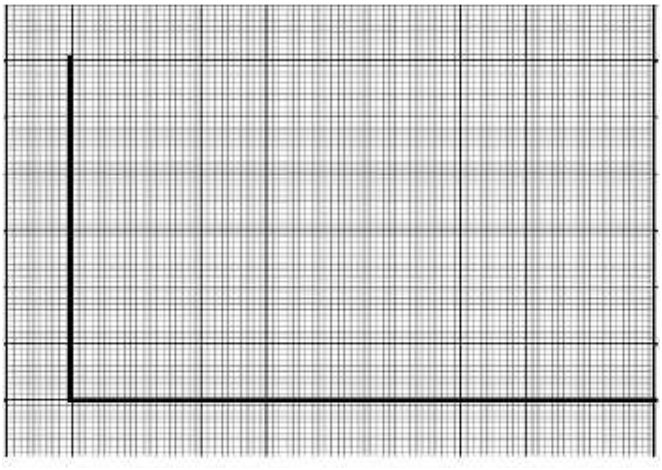


Figura D.5: Gráfica posición vs. distancia

D. ¿Qué tipo de gráfica se obtuvo?
c. Lineal d. Cuadrática
E. ¿Qué puedes concluir acerca de la gráfica posición-tiempo?
———————————————————————————————

F. ¿Cuál es la ecuación que describe la velocidad en función del tiempo?
———————————————————————————————

G. ¿Cuál es la pendiente de la gráfica que obtuviste?.
———————————————————————————————

H. ¿Qué puedes deducir acerca de la pendiente y la aceleración?
———————————————————————————————

A. ¿Qué puedes concluir acerca de la gráfica posición-tiempo?
———————————————————————————————

5. Grafique la aceleración -tiempo

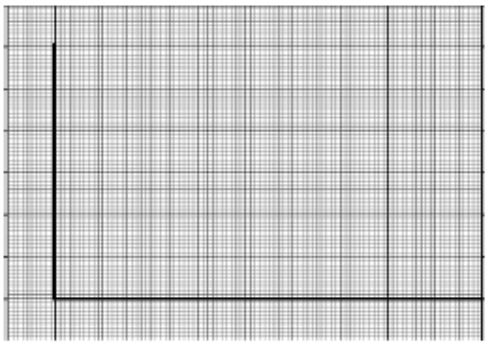


Figura D.6: Gráfica aceleración vs. tiempo

A. ¿Qué puedes concluir acerca de la gráfica posición-tiempo?

Apéndice E

ANÁLISIS CASO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

E.1. PRUDENCIA PARA CONSERVAR LA VIDA

Se inicia con la lectura sobre el artículo escrito en el periódico El Tiempo.

E.1.1. AUMENTA EL ÍNDICE DE ACCIDENTALIDAD EN CALI

En un 27.6 por ciento aumentaron las muertes por accidentes de tránsito en Cali de enero a junio de este año, comparado con el mismo período de 1994. La situación contrasta con una leve disminución en los homicidios por arma de fuego y corto punzantes durante el tiempo analizado. De acuerdo con un informe de la Personería Municipal, en los seis primeros meses del año pasado se registraron 188 muertes por accidentes de carretera, los que se elevaron a 240 en similar período de este año. Analizados 145 casos, la Personería encontró que 43 percances tuvieron como origen la violación a normas de tránsito e imprudencia del conductor y en 41, sufrieron las consecuencias peatones que fueron arrollados. Otras 20 situaciones se debieron a exceso de velocidad y 11 a embriaguez. (El Tiempo septiembre-2013).

Figura E.1: Foto autopista sur[23]

Se analiza el siguiente caso particular que puede ocurrir en cualquier calle de la ciudad.

E.1.2. CASO

Un estudiante tiene poco tiempo para asistir a la primera hora de clase y decide no utilizar el puente peatonal ya que se encuentra ubicado a una cuadra del sitio; observa un vehículo que se está acercando pero considera que alcanza atravesar la calle, el peatón se encuentra a 90 metros (menos de una cuadra) de distancia del vehículo, y según registro de la cámara de seguridad, la velocidad del vehículo es 120 km/h, y se demora 10 segundos en detenerse.

Señala con una X la respuesta que consideres correcta teniendo en cuenta los conceptos de MRUA.

1. La velocidad inicial v_0 del vehículos en m/s del vehículo es:
   a. 31,31 m/s b. 32.32 m/s c. 33.33 m/s
2. La velocidad final del vehículo es:
   a. 0 m/s^2 b. 1 m/s^2 c. 2 m/s^2
3. La aceleración de acuerdo a la información es:
   a. 0 m/s^2 b. 2.2 m/s^2 c. 3.3 m/s^2
4. El tipo de movimiento que se presenta en el problema es:
   a. Movimiento rectilíneo uniforme
   b. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado
   c. Movimiento rectilíneo
5. ¿Cuál es la ecuación a utilizar para conocer la distancia en un tiempo transcurrido del vehículo para detenerse es?:
   a. $x = x_0 + vt$, b. $x = vt + \frac{1}{2}vt^2$, c. $x = vt$
6. Para averiguar la velocidad en una distancia determinada, utilizarías la ecuación:
   a. $v_f^2 = v_0^2 + 2ax$, b. $v_f = v_0^2 + 2ax$, c. $v_f^2 = v_0 + 2ax$

E.1.3. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

1. Encuentra los datos de la distancia recorrida por el vehículo y ubícalos en la siguiente tabla.

Tiempo (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Distancia(m)										

Figura E.2: Tabla distancia tiempo

2. Elabora una gráfica de Distancia -tiempo

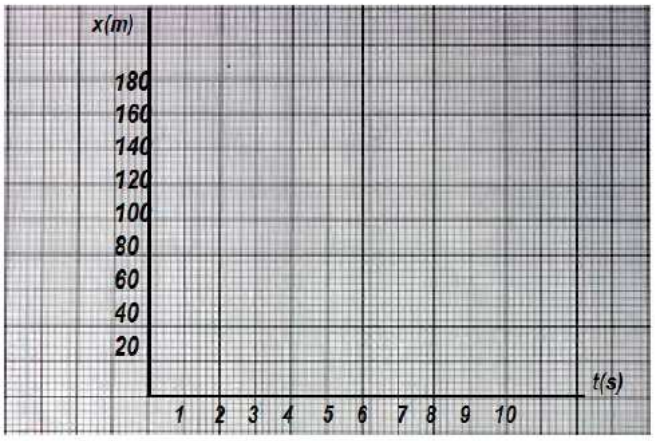


Figura E.3: Gráfica posición vs. tiempo

.

3. Que ocurre con la distancia a medida que pasa el tiempo en el gráfico anterior.

a. Se comporta como una ecuación cuadrática

b. Se comporta como una ecuación lineal

c. Se comporta como una constante

4. La grafica corresponde a la ecuación.

a. $x = x_0 + vt$, b. $x = v_(0)t + 1/2at^2$, c. $x = v_0t$

5. Cuando el vehículo a recorrido una distancia de 125 metros, el tiempo transcurrido del vehículo encuentra alrededor de:

a. 4 s b. 5 s c. 6 s. 6. Elabora una tabla de velocidad- tiempo

Tiempo (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aceleración(m/s^2)										

Figura E.4: Tabla de posición velodicad

7. Elabora un gráfico de v-t

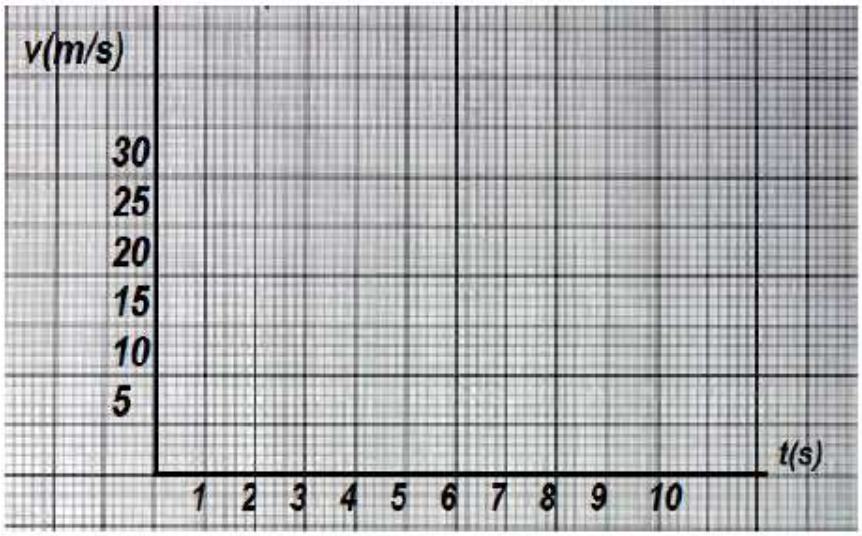


Figura E.5: Velocidad vs. tiempo

.

8. Que ocurre con la velocidad a medida que pasa el tiempo en el gráfico anterior.

   a. Se comporta como una ecuación cuadrática

   b. Se comporta como una ecuación lineal

   c. Se comporta como una constante

9. La gráfica corresponde a la ecuación.

   a. $v_f = v_0 + at$, , b. $v_f = v_0 + at^2$, , c. $v_f = v_0^2 + at$

10. La velocidad cuando el vehículo se encuentra a 125 metros es:

    a. 34 m/s b. 44 m/s c. 54 m/s

11. Elabora la tabla de datos de aceleración -tiempo

Tiempo (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aceleración(m/s^2)										

Figura E.6: Tabla de datos aceleración -tiempo

12. Elabora una gráfica aceleración- tiempo

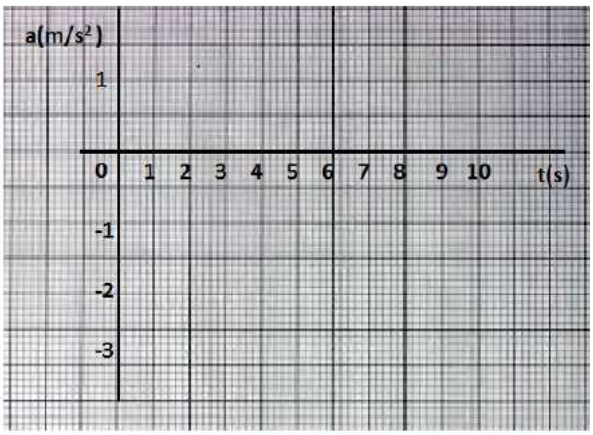


Figura E.7: gráficeleración vs. tiempo

.

13. Que ocurre con la aceleración a medida que pasa el tiempo en el gráfico anterior.
    d. Se comporta como una ecuación cuadrática
    e. Se comporta como una ecuación lineal
    f. Se comporta como una constante.
14. Que signo tiene la aceleración y a que se debe.
    a. Positivo y esta acelerado b. Negativo y se encuentra desacelerando c. Positivo se mantiene la aceleración.
15. Crees tú que el peatón alcanzó atravesar la calle?
    ———————————————————————-
16. Si lo golpeó, que velocidad llevaba el vehículo en ese instante?

    ———————————————————————-
17. Escribe tres recomendaciones a los estudiantes que deben atravesar calles por el tráfico que se forma especialmente a la salida de la institución.

    ———————————————————————-

El ejercicio se debe pegar en el cuaderno y la solución se debe presentar en la fecha asignada. La presente guía se encuentra en la página web www.fisicademovimiento.wordpress.com en el ítem cinemática sección 5.

E.1.4. ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Desarrolle la actividad planteada en la página web. Que se encuentra en unidad cinemática-graficas-actividad 2, o en el ítem //fisicadelmovimiento.wordpress.com/unida-cinematica/videos-2/

Apéndice F

GUÍA PROPUESTA TRABAJO FINAL DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

F.1. PROPUESTA DE TRABAJO FINAL

Se propone investigar sobre el impacto que tiene la velocidad vehicular en el entorno a la institucón, las lesiones que generan los accidentes de tránsito y realizar recomendaciones para la comunidad estudiantil. El plan a seguir se indica a continuación.

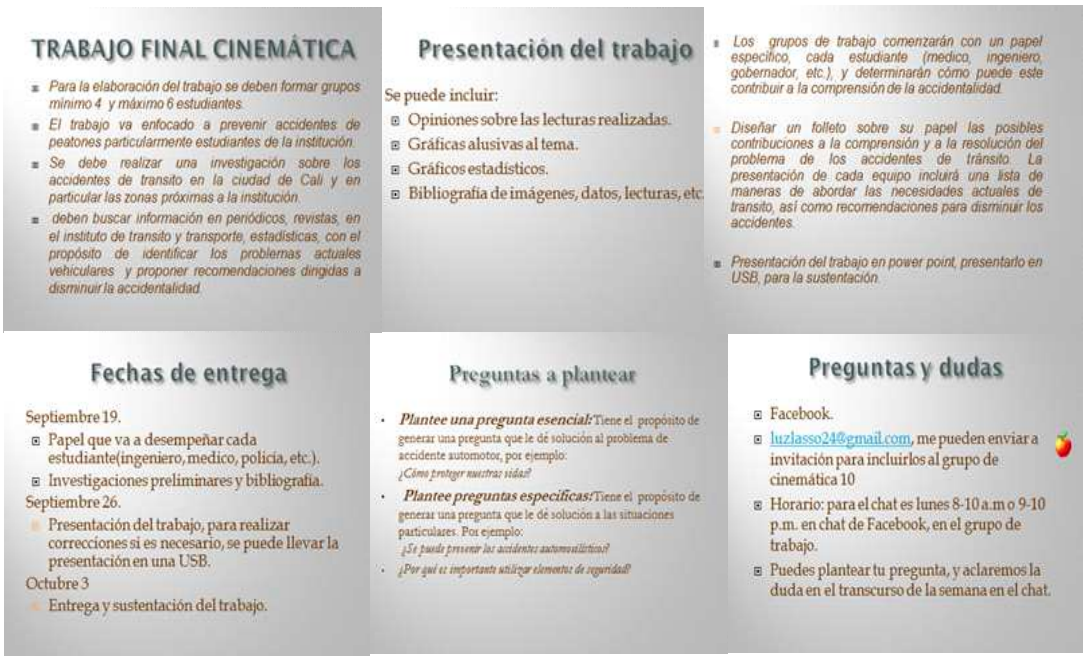


Figura F.1: Guía de la presentación del sitio www.fisicadelmovimiento.wordpress.com.[24]

Apéndice G

EVALUACIÓN 1

La siguiente gráfica corresponde al movimiento de un automóvil y la ubicación a medida que transcurre el tiempo

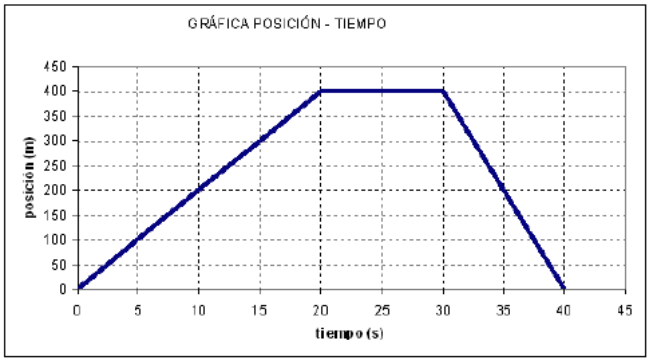


Figura G.1: posición vs. tiempo

Teniendo cuenta la información del cuadro anterior escoja la respuesta que considere correcta.

1. Calcula la velocidad que lleva el móvil de la siguiente gráfica en los 20 primeros segundos.
   a. 15 m/s b. 20 m/s c. 25 m/s d. 30 m/s
2. Calcula la velocidad que lleva el móvil entre los 20 y 30 segundos.
   a. 0 m/s b. 10 m/s c. 20 m/s d. 30 m/s
3. Calcula la velocidad que lleva el móvil de la gráfica entre 30 y 40 segundos.
   a. -10 m/s b. -20 m/s c. -30 m/s d. -40 m/s
4. El móvil inicialmente se encuentra en posición 0 y a los cuarenta segundos se encuentra en la posición.
   b. 0 m c. 100 m d. 200 m e. 400 m
5. El intervalo de tiempo en el que móvil se encuentra quieto es.
   a. 0-10 s b. 10-20s c. 20-30s d. 30-40
6. La velocidad que lleva el móvil de la siguiente gráfica entre 30 y 40 segundos es negativa porque.
   a. lleva el mismo sentido desde el inicio

b. Lleva el sentido contrario del inicio 20-30s. c. Aceleró d. Frenó

7. Calcula la velocidad media que lleva el móvil de la siguiente gráfica entre 0 y 40 segundos.

a. 0 m/s b. 20 m/s c. 30 m/s d. 40 m/s

8. ¿Cuánto tiempo tardará un móvil que lleva una velocidad de 120 km/h en recorrer 500 km?.

a. 4.16 horas b. 5.16 horas c. 6.16 horas d. 7.16 horas

9. Se produce un disparo a 2,04 km de donde se encuentra un policía. ¿Cuánto tarda el policía en oírlo si la velocidad del sonido en el aire es de 330 m/s?.

a. 5.18 s b. 5.48 s c. 6.18 s . d. 6.48 s

10. ¿Cuánto tarda en llegar la luz del sol a la Tierra?, si la velocidad de la luz es de 300.000 km/s y el sol se encuentra a 150.000.000 km de distancia.

a. 200 s b. 300 s c. 400 s d. 500 s

Apéndice H

EVALUACIÓN 2

1. La siguiente gráfica representa la rapidez-tiempo, de un movimiento rectilíneo. ¿Cuándo es más negativa la aceleración?

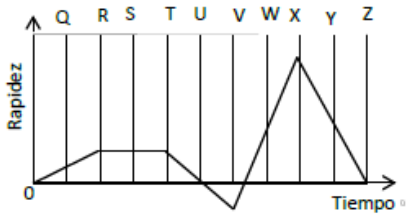


Figura H.1: Variación de la rapidéz con el tiempo

a. En el intervalo RT b. En el intervalo TU c. En el intervalo VX d. En el intervalo XZ

2. Un vehículo de transporte escolar se acerca a la institución y en la gráfica siguiente se muestra el cambio de la distancia con el tiempo,

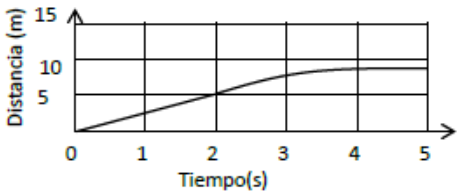


Figura H.2: Variación de la distancia con el tiempo

¿Cuál es la rapidez en el instante cuando el tiempo es 2s?

a. 0.4 m/s b. 4 m/s c. 2.5 m/s d. 10 m/s

3. La gráfica siguiente muestra el movimiento en línea de un automóvil, en 70 segundos la magnitud de la aceleración instantánea del objeto es aproximadamente.

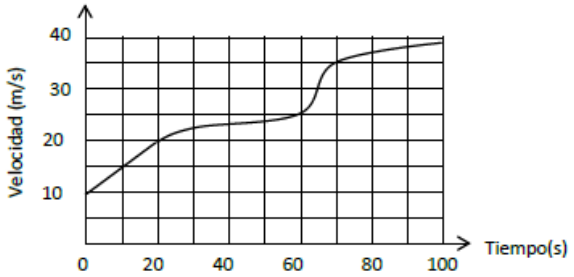


Figura H.3: Variación de la velocidad con el tiempo

a. 10 m/s^2 b. 12 m/s^2 c. 20 m/s^2 d. 30 m/s^2

4. El gráfico muestra el movimiento de un balón de futbol, ?Cuál es la mejor interpretación de su movimiento?

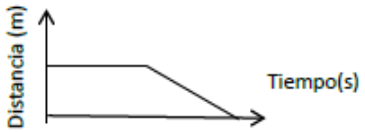


Figura H.4: Variación de la distancia con el tiempo

a. El balón rueda sobre una superficie plana, después rueda hacia abajo sobre una ladera y finalmente se detiene.

b. El balón no se mueve inicialmente, luego rueda hacia debajo de la ladera y finalmente se detiene.

c. El balón tiene una velocidad constante inicialmente. Luego va más lento y finalmente se detiene.

d. El balón no se encuentra en movimiento inicialmente, luego regresa a la posición inicial y finalmente se detiene.

5. Un vehículo se encuentra inicialmente en reposo, luego es sometido a una aceleración constante durante 10 s, a partir de los cuales continúa con una rapidez constante. ¿Cuál de los siguientes gráficos describe correctamente la situación?.

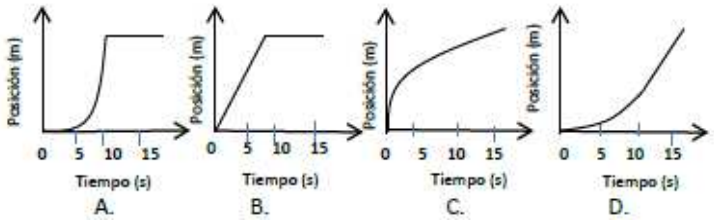
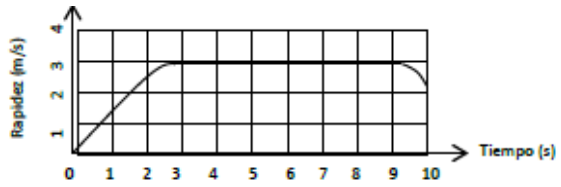


Figura H.5: Variación de la posición con el tiempo

6. Un bus del transporte público transita sobre la calle de zona escolar, según el gráfico adjunto. ¿Cuánto avanza durante el intervalo t= 4s a t= 8s?.



a. $0m$ b. $3\,m$ c. $4m$ d. $12\,m$

Figura H.6: Variación de la rapidéz con el tiempo

7. Cuatro motociclistas se mueven de acuerdo a los siguientes gráficos de aceleración tiempo. Cuál de ellos presenta el menor cambio de rapidéz durante el intervalo de 0 a 3 s?.

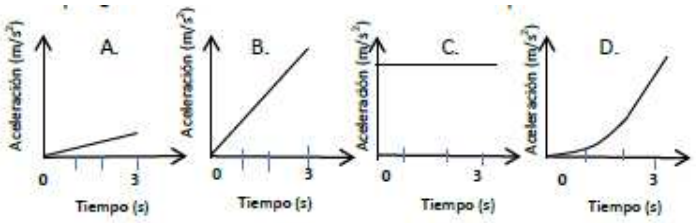


Figura H.7: Variación de la aceleración con el tiempo

8. Cuatro motociclistas se mueven de acuerdo a los siguientes gráficos de aceleración tiempo. ¿Cuál de ellos sufre el menor cambio de rapidez durante el intervalo de 0 a 3 s?.

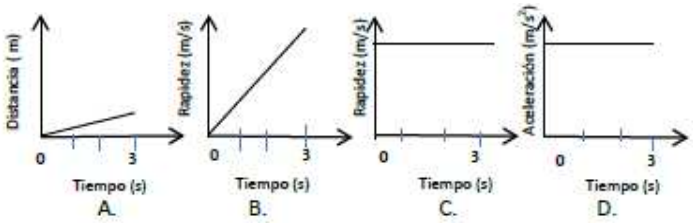


Figura H.8: Variación de la distancia, rapidéz y aceleración con el tiempo

9. ¿Cuál es La velocidad aproximada a los 3 segundos del motociclista que se mueve según la siguiente gráfica?

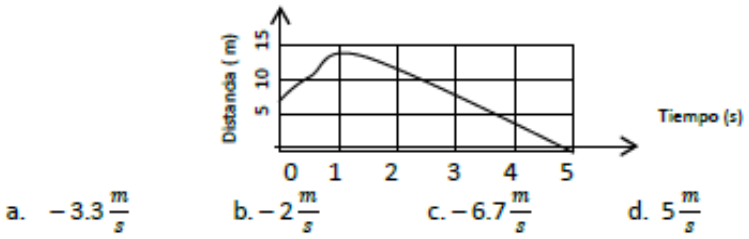


Figura H.9: Variación de la distancia con el tiempo

10 El gráfico de velocidad -tiempo, corresponde al de un móvil durante un intervalo de 0 a 5 s?.

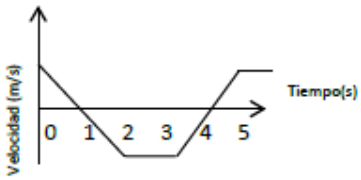


Figura H.10: Variación de la velocidad con el tiempo

¿Cuál de los siguientes gráficos aceleración- tiempo, es la mejor representación del movimiento del objeto durante el mismo intervalo de tiempo?.

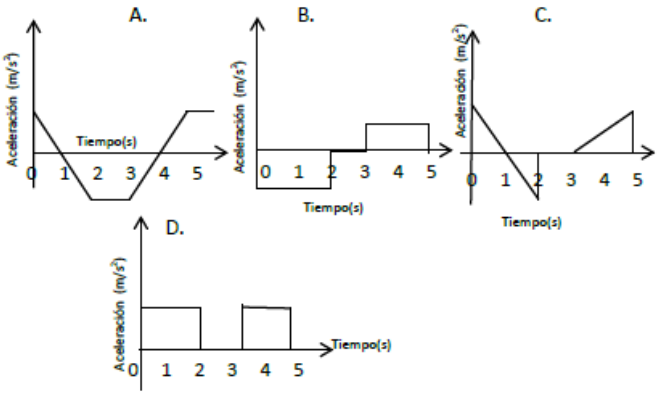


Figura H.11: Variación de la aceleración con el tiempo