

UNIDAD I. Principios fundamentales de la enseñanza de las ciencias.

Contenidos:-La ciencia y su epistemología.

-Modelos didácticos.

Nuestro estudio inicia con este importante concepto:

Didáctica (del griego didaskein, "enseñar, instruir, explicar") es la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje.

Los componentes que actúan en el acto didáctico son:

- ✓ El docente o profesor
- ✓ El discente o estudiante
- ✓ El contexto social del aprendizaje
- ✓ El currículo

Ciencia (del latín scientia 'conocimiento') es el conjunto de conocimientos sistemáticamente estructurados, y susceptibles de ser articulados unos con otros. La ciencia surge de la obtención del conocimiento mediante la observación de patrones regulares, de razonamientos y de experimentación en ámbitos específicos, a partir de los cuales se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y se elaboran leyes generales y sistemas metódicamente organizados

Física (del lat. physica, y del gr. τὰ φυσικά, neutro plural de φυσικός, "naturaleza") es la ciencia natural que estudia las propiedades y el comportamiento de la energía y la materia (como también cualquier cambio en ella que no altere la naturaleza de la misma), así como al tiempo y el espacio y las interacciones de estos cuatro conceptos entre sí.

Reflexionemos con las siguientes frases

¿Por qué las cosas son como son y no de otra manera? Johannes Kepler (1571-1630) Astrónomo alemán.

Cada día sabemos más y entendemos menos. Albert Einstein (1879-1955) Científico alemán.

Dándole vueltas de día y noche. Isaac Newton (1642-1727) Físico, matemático y astrónomo inglés.

PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE DE LA CIENCIA

1) Aprender no es necesariamente un resultado de enseñar

La investigación cognoscitiva revela que, incluso con lo que se considera una buena enseñanza, muchos estudiantes, incluidos aquéllos de talento académico, comprenden menos de lo que se piensa. Con determinación, los alumnos que presentan un examen son comúnmente capaces de identificar lo que se les ha dicho o lo que han leído; sin embargo, un sondeo cuidadoso con frecuencia muestra que su comprensión es limitada o distorsionada, si no del todo errónea. Este hallazgo sugiere que es esencial establecer metas en educación: las escuelas deben recoger los conceptos y las habilidades más importantes que deben destacarse, a fin de que puedan concentrarse en la calidad de la comprensión más que en la cantidad de la información presentada.

2) Lo que los estudiantes aprenden recibe la influencia de sus ideas preexistentes

Las personas tienen que construir sus propios significados independientemente de la claridad con la que enseñen libros o profesores. Una persona lleva a cabo esta tarea sobre todo al conectar nueva información y conceptos con lo que ya conoce. Los conceptos se aprenden mejor cuando se encuentran en una variedad de contextos y se expresan en diversas formas, pues ello asegura que haya más oportunidades para que entren en el sistema de conocimiento del estudiante.

Pero el aprendizaje efectivo con frecuencia requiere más que sólo hacer múltiples conexiones de las ideas nuevas con las antiguas; a veces necesita que las personas reestructuren su pensamiento radicalmente. Esto es, para incorporar alguna idea nueva, los educandos deben cambiar las conexiones entre las cosas que ya saben o incluso descartar algunas creencias arraigadas sobre el mundo. Las alternativas a la reestructuración necesaria son distorsionar la nueva información para ajustarla con las viejas ideas o para rechazarla por completo. Los estudiantes llegan a la escuela con sus propias ideas, algunas correctas y otras incorrectas, sobre prácticamente cualquier tema. Si la intuición y las concepciones erróneas de los alumnos se pasan por alto o se descartan sin ninguna explicación, sus creencias originales tienden a prevalecer, aun cuando puedan dar las respuestas de la prueba que quieren sus maestros. La mera contradicción no es suficiente; se debe estimular a los estudiantes para que desarrollen nuevas perspectivas para lograr una mejor visión del mundo.

3) El avance en el aprendizaje va generalmente de lo concreto a lo abstracto

Las personas jóvenes pueden aprender con más facilidad acerca de cosas tangibles y directamente accesibles a sus sentidos visual, auditivo, táctil y cinestésico (forma en que podemos usar capacidades de nuestra mente por medio del cuerpo). Con la experiencia, incrementan su capacidad para comprender conceptos abstractos, manipular símbolos, razonar lógicamente y generalizar. Sin embargo, estas destrezas se desarrollan con lentitud, y la

dependencia de la mayoría de las personas de ejemplos concretos de nuevas ideas persiste por toda la vida. Las experiencias concretas son más efectivas en el aprendizaje cuando ocurren en el contexto de alguna estructura conceptual pertinente. Las dificultades que muchos estudiantes tienen para comprender las abstracciones se enmascaran con frecuencia por su capacidad para recordar y repetir términos técnicos que no entienden. Como resultado, los profesores desde educación preescolar hasta preparatoria algunas veces sobrestiman la capacidad de los alumnos para manejar las abstracciones, y toman el uso apropiado de las palabras correctas por parte de los estudiantes como evidencia de comprensión.

4) Las personas aprenden a hacer bien solamente aquello que practican

Si se espera que los estudiantes apliquen ideas en situaciones novedosas, entonces deben practicar aplicándolas en situaciones de este tipo. Si practican solamente calculando respuestas para ejercicios predecibles o "problemas de palabras" no realistas, entonces eso es todo lo que probablemente aprenderán. De manera similar, los estudiantes no pueden aprender a pensar críticamente, analizar información, comunicar ideas científicas, formular argumentos lógicos, trabajar como parte de un grupo y adquirir otras destrezas deseables a menos que se les permita y anime a realizar dichas tareas una y otra vez en muchos contextos.

5) El aprendizaje efectivo de los alumnos requiere retroalimentación

La mera repetición de las tareas por parte de los estudiantes ya sean manuales o intelectuales es poco probable que conduzca a la excelencia. El aprendizaje con frecuencia se lleva a cabo mejor cuando los alumnos tienen oportunidades para expresar ideas y obtener retroalimentación de sus compañeros. Pero para que ésta sea más útil, debe consistir de algo más que una provisión de respuestas correctas. La retroalimentación debe ser analítica, sugestiva y llegar en el momento en que los estudiantes están interesados en ella. Y entonces, debe haber tiempo para que los estudiantes se reflejen en la retroalimentación que reciben, para hacer ajustes e intentar de nuevo un requerimiento que se niega, no significa nada en la mayor parte de los exámenes, especialmente en las pruebas finales.

6) Concentrarse en reunir y utilizar la evidencia.

Los estudiantes responden a sus propias expectativas de lo que pueden y no pueden aprender. Si creen que son capaces de aprender algo, ya sea resolver ecuaciones o montar en bicicleta, generalmente logran avances. Pero cuando no tienen confianza en si mismos, no consiguen aprender. Los alumnos desarrollan autoconfianza a medida que obtienen éxito en el aprendizaje, igual que la pierden si enfrentan fracasos repetidos. Así, los maestros necesitan dar a los estudiantes tareas de aprendizaje que entrañen un reto pero que sean asequibles y que los ayuden a alcanzar el éxito.

Es más, los estudiantes están prestos a recoger las expectativas de éxito o fracaso que los demás tienen de ellos. Las expectativas positivas y negativas

que muestran los padres, consejeros, directores, compañeros y de manera más general algunos medios de comunicación, afectan las expectativas de los estudiantes y, por tanto, su conducta de aprendizaje. Por ejemplo, cuando un maestro expresa su falta de confianza en la capacidad de los alumnos para comprender la asignatura de física, éstos pueden perder la confianza en su capacidad y tener un rendimiento menor del que tendrían de otra manera. Si este fracaso aparente refuerza el juicio original del maestro, puede resultar en una espiral desalentadora de confianza y rendimiento decrecientes.

ENSEÑANZA DE LA CIENCIA

La enseñanza debe ser compatible con la naturaleza de la investigación científica

La ciencia, se definen tanto por lo que hace y cómo lo hace como por los resultados que logra. Para comprenderla como forma de pensamiento y acción, así como cuerpo de conocimiento, se requiere que los estudiantes tengan alguna experiencia con los tipos de pensamiento y acción que son típicos de esos campos.

Los maestros, por tanto, deben hacer lo siguiente:

1) *Comenzar con preguntas sobre la naturaleza.*

La enseñanza verbalizada por lo general comienza con preguntas y fenómenos interesantes y familiares para los alumnos, no con abstracciones o fenómenos ajenos a su ámbito de percepción, comprensión o conocimiento. Los estudiantes necesitan familiarizarse con los objetos que los rodean incluidos instrumentos, organismos, materiales, formas y números y observarlos, reunirlos, manejarlos, describirlos, sentirse intrigados por ellos, hacer preguntas sobre ellos, argumentar acerca de ellos y entonces tratar de encontrar respuestas a sus preguntas.

2) *Involucrar activamente a los estudiantes.*

Los alumnos necesitan tener muchas y variadas oportunidades para reunir, clasificar y catalogar; observar, tomar notas y hacer bosquejos; entrevistar, votar y encuestar; lo mismo que usar lupas, microscopios, termómetros, cámaras y otros instrumentos comunes. Deben hacer disecciones; medir, contar, hacer gráficas y calcular; explorar las propiedades químicas de las sustancias comunes; plantar y cultivar; y observar de manera sistemática la conducta social de los seres humanos y otros animales. Entre estas actividades, ninguna es más importante que la medición, donde imaginarse qué medir, qué instrumentos usar, cómo verificar la exactitud de las mediciones y cómo configurar y darle sentido a los resultados son en gran medida el corazón de la ciencia.

3) *Concentrarse en reunir y utilizar la evidencia*

Los estudiantes deben encarar problemas en niveles apropiados a su madurez que requieran decisión sobre qué evidencia es pertinente y ofrecer sus propias interpretaciones de lo que ésta significa. Esto representa una gran demanda, exactamente como lo hace la ciencia, en cuanto a observación cuidadosa y análisis concienzudo. Los estudiantes requieren guía, aliento y práctica para recoger, clasificar y analizar la evidencia, así como para formular argumentos con base en ella. Sin embargo, si tales actividades no son destructivamente aburridas, deben conducir a cierta satisfacción intelectual que buscarán los estudiantes.

4) Ofrecer perspectivas históricas.

Durante los años escolares, los estudiantes deben encontrar muchas ideas científicas presentadas en contexto histórico. Importa menos qué episodios particulares eligen los que la selección represente el ámbito y la diversidad de la empresa científica. Los alumnos pueden desarrollar un sentido de cómo se construye realmente la ciencia aprendiendo algo acerca del crecimiento de las ideas científicas, de las vueltas y recovecos hasta el entendimiento actual de tales ideas, de los papeles que desempeñan los diferentes investigadores y comentaristas, y de la interacción entre evidencia y teoría al paso del tiempo. La historia también es importante para la enseñanza efectiva de la ciencia, porque puede conducir a perspectivas sociales la influencia de la sociedad en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y la repercusión de la ciencia en la tecnología y la sociedad. Por ejemplo, es importante para los estudiantes adquirir conciencia de las raíces de la ciencia, yacen en las antiguas culturas egipcia, griega, árabe y china, y que los científicos confieren a su trabajo los valores y prejuicios de la cultura en que viven.

5) Insistir en la expresión clara.

La comunicación eficaz oral y escrita es tan importante en cada etapa de la vida que los maestros de todas las materias y de cada grado deberían darle prioridad.

Además, los profesores que enseñan ciencia deben enfatizar la expresión clara debido a que el papel de la evidencia y la repetición de ésta sin ambigüedad no se puede entender sin cierto esfuerzo para expresar los propios procedimientos, hallazgos e ideas de manera rigurosa, y para descifrar los informes de los demás.

6) Utilizar un enfoque de grupo.

La naturaleza interdisciplinaria del trabajo debe ser reforzada por la actividad grupal frecuente en el salón de clases. Los científicos trabajan principalmente en grupo y con menor frecuencia como investigadores aislados. De manera similar, los estudiantes deben ganar experiencia compartiendo responsabilidad para aprender entre sí. En el proceso de llegar a la comprensión común, los alumnos en un grupo deben informar a menudo a los demás sobre los procedimientos y significados, argumentar acerca de los descubrimientos y valorar los avances de las tareas. En el contexto de la responsabilidad del

equipo, la retroalimentación y la comunicación se hacen más realistas y de un carácter muy diferente del enfoque individualista de libro de texto, tarea y recitación.

7) No separar el conocimiento del descubrimiento

En la ciencia, las conclusiones y los métodos que conducen a ella están unidos de manera estrecha. La naturaleza de la búsqueda depende de lo que se está investigando, y lo que se aprende depende del método que se emplee. La enseñanza de la ciencia que intenta sólo impartir a los estudiantes el conocimiento acumulado de un campo conduce a muy poca comprensión y ciertamente no al desarrollo de la independencia y la habilidad intelectuales. Pero enseñar el razonamiento científico como un conjunto de procedimientos separados de cualquier sustancia particular "el método científico", por ejemplo es igualmente vano. Los maestros que enseñan ciencia deben ayudar a los alumnos a adquirir el conocimiento científico del mundo y los hábitos científicos de la mente al mismo tiempo.

8) Desalentar la memorización del vocabulario técnico.

Comprender los términos más que memorizarlos debe ser el propósito principal de la enseñanza de la ciencia. Si los maestros introducen términos técnicos sólo cuando se necesite para clarificar el pensamiento y promover la comunicación efectiva, entonces los estudiantes construirán gradualmente un vocabulario funcional que sobrevivirá después del siguiente examen. Sin embargo, si los maestros se concentran en el vocabulario disminuyen el valor de la ciencia como proceso, ponen en peligro la comprensión por el aprendizaje y pueden engañarse acerca de lo que los alumnos han aprendido.

9) La enseñanza de la ciencia debe reflejar los valores científicos

La ciencia es algo más que un cuerpo de conocimiento y una forma de acumular y validar dicho conocimiento. También es una actividad social que incorpora ciertos valores humanos. En la ciencia, se tiene en alta estima la curiosidad, la creatividad, la imaginación y la belleza. Al aprender ciencia, los estudiantes deben encontrar tales valores como parte de su experiencia, no como exigencias vacías.

Esto sugiere que los maestros deben esforzarse por hacer lo siguiente:

a) Dar la bienvenida a la curiosidad. La ciencia no crea curiosidad. La aceptan, la fomentan, la incorporan, la recompensan y la disciplinan y así lo hace la buena enseñanza de la ciencia. Por consiguiente, los maestros que enseñan ciencia deben alentar a los estudiantes a hacer preguntas sobre el material que están estudiando, ayudarlos a aprender o formular sus preguntas claramente a fin de comenzar a buscar respuestas, sugerirles formas productivas para encontrar respuestas y recompensar a quienes planteen e investiguen cuestiones poco comunes pero pertinentes. En el salón de clases donde se enseña ciencia, hacer preguntas debe valorarse tanto como el conocimiento.

b) Recompensar la creatividad. Los científicos, aprecian el uso creativo de la imaginación. El salón de clases debe ser un lugar donde se reconozcan y fomenten la creatividad y la inventiva como cualidades distintivas de la excelencia académica. De hecho, los maestros pueden expresar su propia creatividad ideando actividades en las cuales se despliegue la creatividad y la imaginación de los alumnos.

c) Favorecer un espíritu de sanos cuestionamientos. La ciencia, prosperan debido al escepticismo institucionalizado de sus practicantes. Su principio central es que la evidencia, la lógica y las afirmaciones de cualquier individuo pueden cuestionarse, y los experimentos de cada quien estarán sujetos a repetición. En los salones de clase donde se enseña ciencia, la práctica normal debe ser que los maestros planteen preguntas, del siguiente tipo: ¿Cómo conocemos? ¿Cuál es la evidencia? ¿Cuál es el argumento que interpreta la evidencia? ¿Hay explicaciones alternativas u otras formas mejores de resolver el problema? El objetivo debe ser imbuir a los estudiantes el hábito de plantear preguntas y buscar respuestas.

d) Evitar el dogmatismo. Los estudiantes deben experimentar la ciencia como un proceso para ampliar la comprensión, no como verdad inalterable. Esto significa que los maestros deben tener cuidado de no dar la impresión de que ellos o los libros de texto son las autoridades absolutas cuyas conclusiones son siempre correctas. Al tratar acerca de la credibilidad de las aseveraciones científicas, el derrocamiento de las creencias científicas aceptadas, y qué hacer con los desacuerdos entre los científicos, los maestros que enseñan ciencia pueden ayudar a los estudiantes a equilibrar la necesidad de aceptar una gran cantidad de ciencia con base en la fe contra la importancia de mantener una mente abierta.

e) Promover respuestas estéticas. Muchas personas consideran a la ciencia como algo frío y sin interés. Sin embargo, una comprensión científica de, por ejemplo, la formación de las estrellas, el azul del cielo o la constitución del corazón humano no necesitan desplazar el significado romántico y espiritual de tales fenómenos. Además, el conocimiento científico da respuestas estéticas adicionales, como el patrón de difracción de las luces de la calle que se ven a través de una cortina, el pulso de la vida en un organismo microscópico, la historia en una roca o un árbol. Los maestros de ciencia, deben establecer un ambiente de aprendizaje en el cual los estudiantes sean capaces de ampliar y profundizar su respuesta a la belleza de ideas, métodos, herramientas, estructuras, objetos y organismos vivos.

10) La enseñanza de la ciencia debe proponerse contrarrestar las angustias del aprendizaje

Los maestros deben reconocer que para muchos estudiantes el aprendizaje de la ciencia incluye sentimientos de angustia extrema y temor de fracaso. No hay duda de que esto resulta en parte de lo que se enseña y de la forma en que se hace y en parte de actitudes recogidas incidentalmente en las primeras etapas escolares a partir de los padres y maestros, pues ellos mismos se sienten incómodos con la ciencia. No obstante, lejos de descartar la angustia por estas

disciplinas como algo sin fundamento, los maestros deben asegurar a los alumnos que comprenden el problema y trabajarán con ellos para superarlo.

Los profesores pueden tomar medidas como las siguientes:

a) Construir el éxito.

Los maestros deben asegurarse de que los estudiantes tienen cierto sentido de éxito en el aprendizaje de la ciencia y deben dejar de considerar como principal criterio de éxito obtener todas las respuestas correctas. Comprender algo nunca es absoluto y toma muchas formas. En consecuencia, los maestros deben esforzarse para hacer que todos los estudiantes particularmente los que tienen menos confianza se den cuenta de su progreso y alentarlos para que sigan estudiando.

b) Suministrar gran experiencia en el uso de herramientas.

Muchos estudiantes tienen miedo de utilizar los instrumentos de laboratorio y otras herramientas. Este temor puede provenir sobre todo de la falta de oportunidades para familiarizarse con los instrumentos en circunstancias seguras. Al comenzar en fases muy tempranas, todos los estudiantes deberían familiarizarse gradualmente con los instrumentos y su uso apropiado. Al momento de terminar la escuela, todos los alumnos deben haber tenido experiencia supervisada con herramientas manuales comunes.

c) Enfatizar el aprendizaje en grupo.

Un enfoque grupal tiene valor de motivación además de la necesidad de recurrir al aprendizaje en equipo, para promover la comprensión de cómo funcionan la ciencia y la ingeniería. Insistir en la competencia entre los estudiantes por lograr altos grados distorsiona lo que debe ser el primer motivo para estudiar ciencia: descubrir cosas. La competencia entre los alumnos en el salón de clases también puede dar por resultado que muchos de ellos desarrollen un desagrado por la ciencia y pierdan la confianza en su capacidad para aprenderla. El trabajo en grupo, norma en la ciencia, tiene muchas ventajas en la educación; por ejemplo, ayuda a que los jóvenes vean que todos pueden contribuir a lograr metas comunes y que el progreso no depende de que todos tengan las mismas capacidades.

d) La enseñanza de la ciencia debe extenderse más allá de la escuela

Los niños aprenden de sus familiares, compañeros, amistades y maestros. Aprenden del cine, la televisión, la radio, los discos, los libros y las revistas comerciales y las computadoras personales, y de visitas a museos y zoológicos; de asistir a fiestas, reuniones de club, conciertos de rock y encuentros deportivos, así como de la escuela y del ambiente escolar en general. Los maestros de ciencia deben explotar los ricos recursos de la comunidad más grande e involucrar a los padres y otros adultos interesados en formas útiles. También es importante que los profesores reconozcan que algo de lo que los estudiantes aprenden de manera informal está equivocado,

incompleto, no comprendido a cabalidad o mal entendido, pero que la educación formal puede ayudarlos a reestructurar ese conocimiento y a adquirir conocimiento nuevo.

e) La enseñanza debe tomarse tiempo

En la ciencia del aprendizaje, los estudiantes necesitan tiempo para explorar, hacer observaciones, tomar caminos equivocados, probar ideas, repetir experiencias; tiempo para construir cosas, calibrar instrumentos, reunir objetos y construir modelos físicos y matemáticos para probar ideas; tiempo para aprender las ciencias que pueden necesitar para abordar las cuestiones; tiempo para preguntar, leer y argumentar; tiempo para comprender las ideas no familiares y contra intuitivas y para ponderar la ventaja de pensar de diferente manera.. Para conservarse y madurar, los conceptos no deben presentarse a los estudiantes sólo de vez en cuando, sino que deben ofrecerse periódicamente en diferentes contextos y en niveles crecientes

MODELOS DIDÁCTICOS

Dimensiones analizadas	MODELO DIDÁCTICO TRADICIONAL	MODELO DIDÁCTICO TECNOLÓGICO	MODELO DIDÁCTICO ESPONTANEÍSTA	MODELO DIDÁCTICO ALTERNATIVO (Modelo de Investigación en la Escuela)
Para qué enseñar	<ul style="list-style-type: none"> * Proporcionar las informaciones fundamentales de la cultura vigente. * Obsesión por los contenidos 	<ul style="list-style-type: none"> * Proporcionar una formación "moderna" y "eficaz". * Obsesión por los objetivos. Se sigue una programación detallada. 	<ul style="list-style-type: none"> * Educar al alumno imbuyéndolo de la realidad inmediata. * Importancia del factor ideológico. 	<ul style="list-style-type: none"> * Enriquecimiento o progresivo del conocimiento del alumno hacia modelos más complejos de entender el mundo y de actuar en él. * Importancia de la opción educativa que se tome.
Qué enseñar	<ul style="list-style-type: none"> * Síntesis del saber disciplinar. * Predominio de las 	<ul style="list-style-type: none"> * Saberes disciplinares actualizados, con incorporación de algunos 	<ul style="list-style-type: none"> * Contenidos presentes en la realidad inmediata. * Importancia de 	<ul style="list-style-type: none"> * Conocimiento "escolar", que integra diversos referentes (disciplinares,

	"informaciones" de carácter conceptual.	conocimientos no disciplinares. Contenidos preparados por expertos para ser utilizados por los profesores. * Importancia de lo conceptual, pero otorgando también cierta relevancia a las destrezas.	las destrezas y las actitudes.	cotidianos, problemática social y ambiental, conocimiento metadisciplinar). * La aproximación al conocimiento escolar deseable se realiza a través de una "hipótesis general de progresión en la construcción del conocimiento".
Ideas e intereses de los alumnos	* No se tienen en cuenta ni los intereses ni las ideas de los alumnos.	* No se tienen en cuenta los intereses de los alumnos. * A veces se tienen en cuenta las ideas de los alumnos, considerándolas como "errores" que hay que sustituir por los conocimientos adecuados.	* Se tienen en cuenta los intereses inmediatos de los alumnos. * No se tienen en cuenta las ideas de los alumnos.	* Se tienen en cuenta los intereses y las ideas de los alumnos, tanto en relación con el conocimiento propuesto como en relación con la construcción de ese conocimiento.
Cómo enseñar	* Metodología basada en la transmisión del profesor. * Actividades centradas en la exposición del profesor, con apoyo en	* Metodología vinculada a los métodos de las disciplinas. * Actividades que combinan la exposición y las prácticas, frecuentemente	* Metodología basada en el "descubrimiento espontáneo" por parte del alumno. * Realización por parte del alumno de múltiples	* Metodología basada en la idea de "investigación (escolar) del alumno". * Trabajo en torno a "problemas",

	<p>el libro de texto y ejercicios de repaso.</p> <p>* El papel del alumno consiste en escuchar atentamente, "estudiar" y reproducir en los exámenes los contenidos transmitidos.</p> <p>* El papel del profesor consiste en explicar los temas y mantener el orden en la clase.</p>	<p>e en forma de secuencia de descubrimiento dirigido (y en ocasiones de descubrimiento espontáneo).</p> <p>* El papel del alumno consiste en la realización sistemática de las actividades programadas.</p> <p>* El papel del profesor consiste en la exposición y en la dirección de las actividades de clase, además del mantenimiento del orden.</p>	<p>actividades (frecuentemente en grupos) de carácter abierto y flexible.</p> <p>* Papel central y protagonista del alumno (que realiza gran diversidad de actividades).</p> <p>* El papel del profesor es no directivo; coordina la dinámica general de la clase como líder social y afectivo.</p>	<p>con secuencia de actividades relativas al tratamiento de esos problemas.</p> <p>* Papel activo del alumno como constructor (y reconstructor) de su conocimiento.</p> <p>* Papel activo del profesor como coordinador de los procesos y como "investigador en el aula".</p>
Evaluación	<p>* Centrada en "recordar" los contenidos transmitidos.</p> <p>* Atiende, sobre todo al producto.</p> <p>* Realizada mediante exámenes.</p>	<p>* Centrada en la medición detallada de los aprendizajes.</p> <p>* Atiende al producto, pero se intenta medir algunos procesos (p.e. test inicial y final).</p> <p>* Realizada mediante tests y ejercicios específicos.</p>	<p>* Centrada en las destrezas y, en parte, en las actitudes.</p> <p>* Atiende al proceso, aunque no de forma sistemática.</p> <p>* Realizada mediante la observación directa y el análisis de trabajos de alumnos (sobre todo de grupos).</p>	<p>* Centrada, a la vez, en el seguimiento de la evolución del conocimiento de los alumnos, de la actuación del profesor y del desarrollo del proyecto.</p> <p>* Atiende de manera sistemáticas a los procesos. Reformulación a partir de las conclusiones que se van obteniendo.</p>

				* Realizada mediante diversidad de instrumentos de seguimiento (producciones de los alumnos, diario del profesor, observaciones diversas...).
--	--	--	--	---

Laboratorio de física

UNIDAD II. Preliminares del trabajo de laboratorio.

CONTENIDOS: Confección de informe y evaluación de las prácticas.

Práctica Experimental: Medidas de magnitudes físicas, límites de error.

Medición de π y área de un triángulo.

INTRODUCCIÓN:

Las medidas que hemos de realizar en el laboratorio se reducen, la mayoría de las veces, a observar la relación que existe entre una cantidad y otra que se toma como referencia.

Los instrumentos empleados para ello varían según sean las longitudes que se han de medir y la precisión buscada. En los casos más simples se hace uso de las reglas graduadas que permiten una precisión del orden del milímetro o del medio milímetro.

Magnitud física es una cualidad común a varios objetos que admiten comparación y que puede ser medida. Para medir cantidades de una magnitud física es necesario elegir una como unidad, es decir, como base de comparación. Existen unidades fundamentales y derivadas. Un conjunto de magnitudes y unidades fundamentales y otras derivadas constituye un sistema de unidades.

El sistema adoptado actualmente es el Sistema Internacional, en el cual se eligen como magnitudes fundamentales la longitud, la masa y el tiempo. Sus unidades fundamentales son el metro, el kilogramo y el segundo, respectivamente. Existen otras magnitudes fundamentales: la temperatura absoluta, la intensidad de la corriente, la intensidad luminosa y el mol.

Existen numerosas causas de error en las medidas, unas debidas a la imperfección del aparato y otras debidas al observador. El error disminuye si se repite varias veces la medida y se toma como valor más probable la media aritmética de los valores obtenidos, ya que las medidas son siempre aproximadas. Se tomará como límite de error absoluto el límite de apreciación del aparato (división más pequeña) si las derivaciones de todos los valores respecto al valor medio (diferencias entre cada medida y el valor medio, en valor absoluto) no superan a dicho límite de apreciación. En caso contrario, se tomará la desviación media (suma de todas las desviaciones y división por el número de ellas).

El calibrador o pie de rey, es un aparato destinado a la medida de pequeñas longitudes o espesores, profundidades y diámetros interiores de piezas mecánicas y otros objetos pequeños.

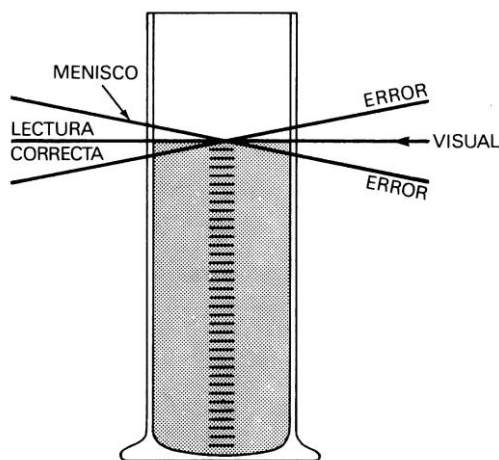
Consta de una regla fija, con escala graduada, generalmente en milímetros, a lo largo de la cual se puede deslizar otra escala móvil o nonius.

El nonius está dividido en n divisiones, equivalentes a $n-1$ unidades de la escala fija. En cualquier posición del nonius, la medida será el número de milímetros enteros de la regla que procedan al cero del nonius más tantas décimas de milímetro cuantas marque la división del nonius que coincida con una división de la regla.

Error absoluto: $|Valor\ medido - Valor\ exacto|$

Error relativo: $\frac{|Valor\ medido - Valor\ exacto|}{Valor\ exacto}$

Ejemplo de errores en medición:



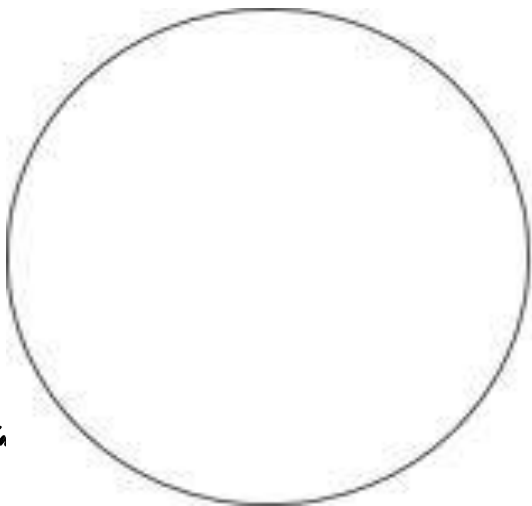
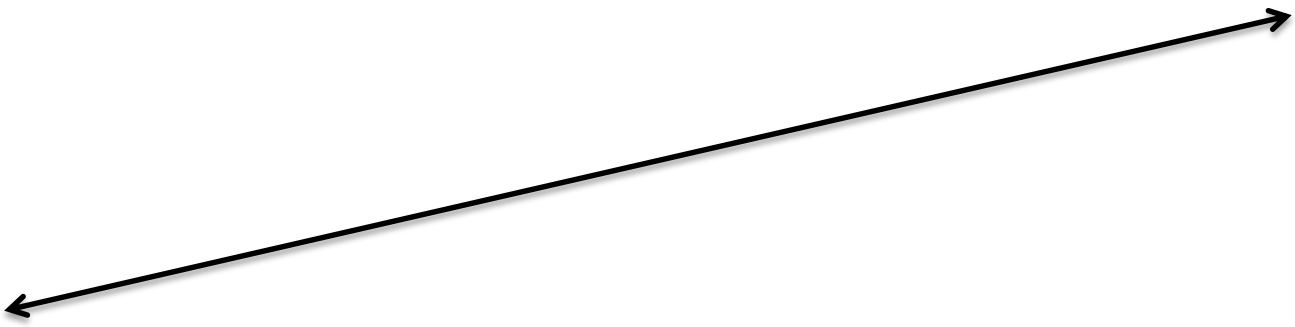
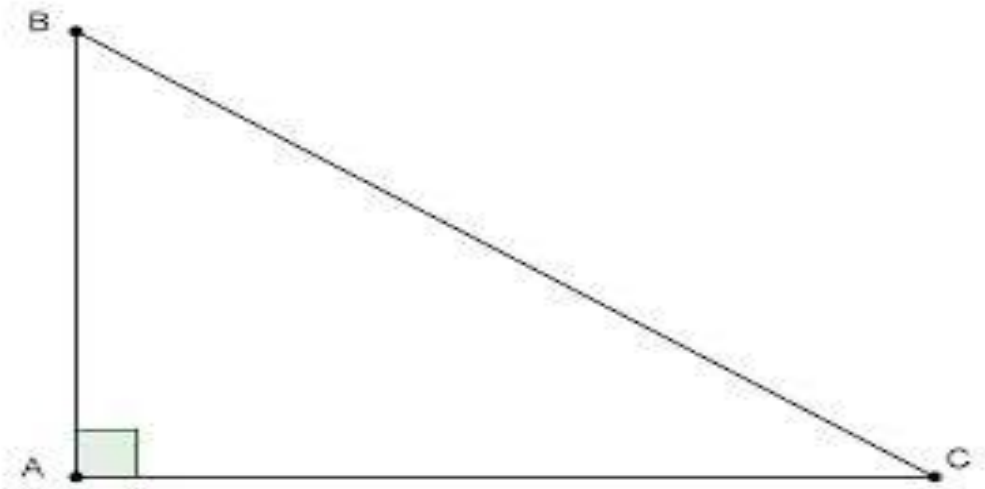
OBJETIVOS EXPERIMENTALES:

En todas las actividades propuestas se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- 1.- Medir la distancia entre dos puntos con aparatos de medida, efectuando varias medidas y hallando el valor medio.
- 2.- Expresar correctamente los resultados obtenidos, indicando su incertidumbre o límite de error absoluto.
- 3.- Determinar la precisión y error de cero de un calibrador o pie de rey.
- 4.- Medir el diámetro de una esfera metálica y calcular su superficie y su volumen.
- 5.- Medir las dimensiones de un bloque metálico.
- 6.- Realizar medidas indirectas, determinando el límite de error correspondiente.

Completar una tabla como la siguiente para las medidas de longitud y otra similar para las de masa.

Medidas	Regla graduada	Flexómetro
1.ª		
2.ª		
3.ª		
4.ª		
Suma		
Valor medio		
Límite de error absoluto		



Napoleón

¿CÓMO REDACTAR EL INFORME EXPERIMENTAL DEL LABORATORIO?

Realizar un buen informe es tan importante como la experiencia misma, ya que la información obtenida deberá ser ordenada, clarificada y por supuesto ser procesada matemáticamente para arrojar un resultado, que deberá ser examinado cuidadosamente y emitir una conclusión pertinente.

Los informes se elaborarán por grupos de trabajo, donde todos los integrantes serán responsables de su redacción y elaboración. Todos los informes serán comparados para evitar plagio y copia. Todas las páginas del informe deberán estar impecables, sin borriones ni manchas. Es muy importante que sean escritos con letra legible y sobre todo ajustándose a las reglas de ortografía.

UN INFORME EXPERIMENTAL DEBERÁ CONTENER:

Presentación: Es la primera hoja, deberá contener:

- Nombre de la institución donde estudias
- Nombre de la asignatura (Laboratorio Didáctico de la Física)
- Nombre del docente
- En la parte central de la hoja, coloca el título del informe, que se refiere al tema estudiado
- En la parte inferior, sus integrantes (nombres y apellidos completos)
- Finalmente, lugar y fecha de realización del informe

Introducción: Breve texto que indique los aspectos teóricos necesarios para entender el trabajo práctico.

Objetivo: Se trata de aquello que el investigador quiere comprobar, que no necesariamente se logra y deberá estar reflejado el resultado en las conclusiones.

Materiales necesarios: Se resumirán en diferentes ítems: materiales, equipos y demás instrumentos utilizados.

Procedimiento experimental: Deberás detallar paso a paso las actividades realizadas en el laboratorio, por lo tanto es muy importante que tengas cerca tu cuaderno de anotaciones y tu lápiz, no vaya a suceder que pierdas información importante. En este paso deberás anotar las cantidades usadas, los reactivos, equipos usados en el trabajo y procedimientos usados en la experimentación. Abundar en detalles es mejor.

Resultados: Los resultados puedes expresarlos en varias formas:

- Descripción de los datos obtenidos de cada actividad
- Cálculos matemáticos y discusión de los mismos
- Cuadros o tablas con datos numéricos o cualitativos

- Figuras o gráficos de los datos numéricos

En cada práctica tu profesor indicará la manera cómo vas a presentar tus resultados.

Discusión de los resultados: En este paso deberás razonar la explicación de los resultados obtenidos y tratar de dar una explicación de los hechos.

Conclusiones: Aquí deberás exponer los aciertos y fracasos de la experiencia (que dependerá de la discusión de los resultados) y los aprendizajes que hayas obtenido con la actividad

Referencias bibliográficas: Lista de textos o material de Internet que hayas consultado para hacer la práctica o el informe.

Principio de Pascal y Arquimedes – Flotacion

Introducción y objetivo:

¿Te has preguntado alguna vez por qué los barcos de acero flotan en el agua? y ¿te has fijado que tú flotas o te hundes en el agua dependiendo del aire que hay en tus pulmones?, en este experimentos de física se pretende explicar el porque de estos fenómenos.

Fundamento Teórico:

Ley física que establece que cuando un objeto se sumerge total o parcialmente en un líquido, éste experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del líquido desalojado. La mayoría de las veces se aplica al comportamiento de los objetos en agua, y explica por qué los objetos flotan y se hunden y por qué parecen ser más ligeros en este medio.

El concepto clave de este principio es el **'empuje'**, que es la fuerza que actúa hacia arriba reduciendo el peso aparente del objeto cuando éste se encuentra en el agua.

Materiales:

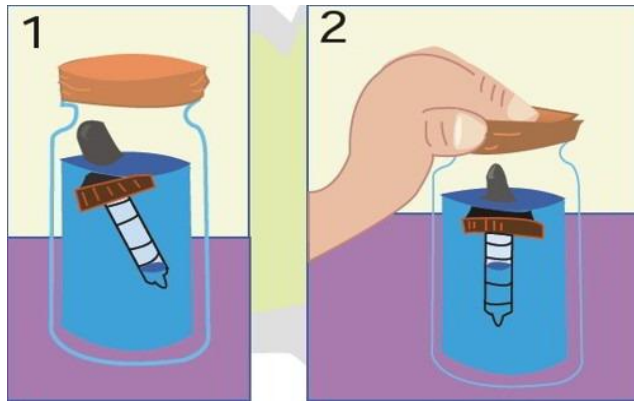
- 1 frasco transparente
- 1 globo
- 1 gotero
- Tijera

Procedimiento:

1. Llena el frasco con agua
2. Introduce el gotero
3. Tapa el frasco con el globo de tal manera que quede muy estirado formando una tapa elástica (puedes cortar la punta del globo para que sea del ancho de la boca del frasco).

4. Presiona el globo hacia abajo y observa como se llena el gotero de agua. Si quieres que se hunda más el gotero ponle agua hasta la mitad antes de ponerlo en el frasco.
5. En vez del gotero puedes usar la cubierta de la pluma o el popote cubriéndole una punta con plastilina.

Montaje:



Explicación:

¿Qué Pasó?

Cuando empujas el globo hacia abajo el aire dentro del frasco empuja el agua hacia adentro del gotero. Si el gotero tiene agua pesará más que cuando tiene aire por lo que estará más inclinado. Cuando entra agua el gotero podrá hundirse.

Si el gotero es de plástico no se hundirá ya que la suma del peso del plástico+agua sigue siendo menor que el agua que ocupa ese mismo volumen. Este experimento utiliza dos Principios, el de Pascal: “Los líquidos transmiten presiones con la misma intensidad en todas las direcciones” y el de Arquímedes: “Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado”.

Cuando empujas la tapa hacia abajo, el aire que está dentro del frasco empuja el agua hacia dentro del gotero. Cuando sueltas el globo el aire se expande y el agua sale del gotero.

Aplicación:

El freno hidráulico de los autos, el gato hidráulico y la prensa hidráulica son excelentes e importantísimas aplicaciones del Principio de Pascal.

Los barcos flotan porque el espacio que ocupan dentro del agua contiene mucho aire, aunque sean de acero u otros materiales pesados, siguiendo el Principio de Arquímedes.

Los frascos de cátsup, cremas y champú tienen un envase de plástico delgado y flexible para que al apretarlo empuje el líquido hacia fuera.

En la Naturaleza:

El aire caliente tiende a subir. A medida que aumenta la temperatura del aire

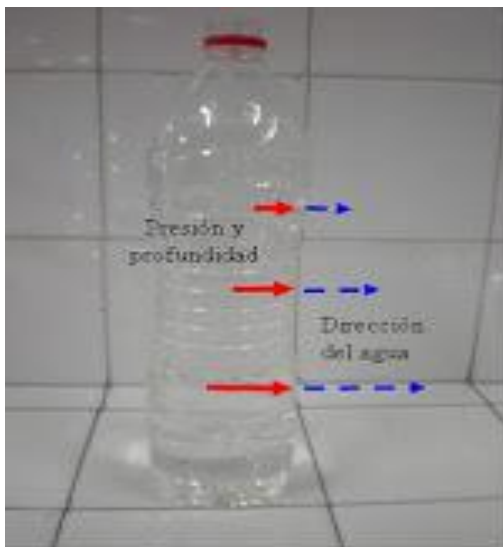
sus moléculas se separan y hay más espacio entre ellas. Cuando una masa de aire se eleva sustituye a otra masa, la cual bajará si está más fría para ocupar el lugar que dejó la primera. Cuando el aire sube se encuentra con una capa que tiene menos presión y por lo tanto el aire se expandirá. Cuando se separan las moléculas gastan energía que hace que el gas se enfríe. Es por esto que arriba en las montañas es más frío aunque suba el aire caliente.

PRINCIPIO FUNDAMENTAL DE LA HIDROSTÁTICA

Instrucciones:

Para realizar este experimento hacemos tres agujeros a distinta altura en una botella de plástico, los tapamos provisionalmente con cinta aislante y llenamos la botella completamente de agua. No ponemos el tapón de la botella.

Al quitar la cinta y destapar los agujeros se observa que el agua sale perpendicularmente a la superficie de la botella. Podemos ver que el agua sale con mayor velocidad por el orificio que se encuentra más cerca de la base de la botella.



El principio fundamental de la hidrostática establece que la presión ejercida por el agua depende de la profundidad. A mayor profundidad, mayor presión. Por esto el agua sale con mayor velocidad por el agujero que está más cerca de la base a mayor profundidad.

Aplicaciones: Como consecuencia del principio fundamental de la hidrostática, las presas de los embalses soportan mayores presiones en la base, y por esa razón se construyen con muros más gruesos en la parte inferior.

Responder las siguientes interrogantes:

- 1) ¿Cuál es la importancia de las leyes de Newton?

- 2) ¿En qué consiste la primera ley de Newton?

- 3) Mencione dos fuerzas externas referidas en las leyes de Newton

- 4) ¿En qué consiste la ley de la inercia o segunda ley de Newton?

- 5) ¿Qué significa $\mathbf{F}=\mathbf{m}\cdot\mathbf{a}$?

- 6) Escriba dos ejemplos donde se ejemplifique la ley de acción o reacción.

Introducción

La cinemática la podemos denominar como la ciencia que estudia el movimiento de un cuerpo, si bien sabemos la cinemática es un objetivo que, a pesar de ser la base para posteriores estudios de la física y otras ciencias, es algo extenso, nuestro objetivo es repasar de una forma breve y sencilla los conceptos y ecuaciones aprendidas, poniéndolos a en práctica, para con ello comprobar las teorías estudiadas, entre ellas cabe destacar la de Galileo Galilei, para con ello poder introducirnos en temas o capítulos de estudios más avanzados comprendiendo una de las bases de la física como la cinemática.

Materiales

- Un tubo plástico de tubería de 20cm. Cortado por la mitad horizontal.
- Una naranja y un limón
- Un carrito, un metro y un cronómetro
- Hilo
- Tres pedazos de madera, medidas: 10 x 5 ; 10 x 8 y 10 x 10
- Hoja de papel milimetrada

Desarrollo Práctico

Tratamos de comprobar las teorías:

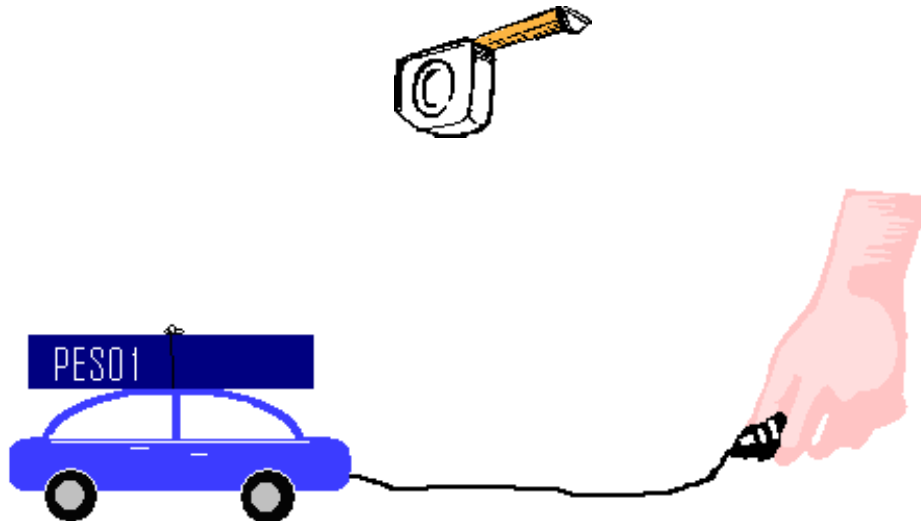
- A mayor peso que actué sobre un cuerpo en movimiento, menor será su aceleración
- Todos los cuerpos, en ausencia del aire, caen con la misma aceleración uniforme.
- En el plano inclinado todo cuerpo se desplaza con una misma aceleración uniforme sin importar su masa y cuanto más inclinado el plano sea mayor será la aceleración.

Para cumplir nuestro objetivo, es claro, utilizaremos ciertos métodos prácticos, para luego ser representado en forma gráfica con su debido procedimiento, para con ello poder deducir si las teorías antes mencionadas son ciertas o se aplican o no al experimento.

Métodos

Para este experimento, al igual que otros, los métodos a emplear serán la observación y la toma de notas y datos para poder llegar a conclusiones sobre cada uno de los experimento. En este caso los experimentos serán tres, cada uno corresponderá a una teoría.

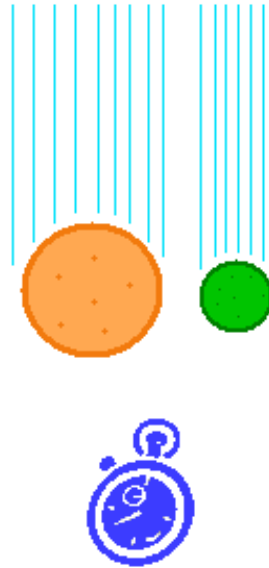
- MOVIMIENTO:** En este se trata de observar si a mayor peso que actué sobre un cuerpo en movimiento la aceleración será menor. Pasos:
 - Se ata a un carrito un hilo y sobre el se coloca un determinado peso (P1)
 - Se hala el carrito en una superficie horizontal y se mide la distancia que recorrió y el tiempo que tardo.



- Se procedió de igual forma con los pesos dos y tres (P2 y P3) y obtuvimos las siguientes tablas con sus respectivos datos:

TABLA I		
Peso (P)	Distancia (X)	Tiempo (T)
P1	94 cm	8, 2 seg
P2	80 cm	7,9 seg
P3	72 cm	9, 5 seg

- CAIDA LIBRE:** En este se trata de observar si los cuerpos caen con la misma aceleración en ausencia del aire, pero como el aire se encuentra presente en este caso, utilizaremos objetos con forma esférica semejante de manera que ambos cuerpos reciban la misma resistencia de aire, es decir que la caída libre de ambos cuerpos sea perturbada por el aire en forma pareja entre ambos cuerpos. Para ello Emplearemos una naranja y un limón. Pasos:
 - Primero desde una altura predeterminada se dejan caer los cuerpos (la naranja y el limón)
 - Se mide el tiempo que tardo el limón en caer
 - Se mide el tiempo que tardo la naranja en caer



Nota: Es importante que el tiempo medido entre la naranja y el limón sean medidos independientemente uno del otro, es decir serán dos tiempos los que se medirán el de la naranja y el del limón y no ambos tiempos en uno.

Una vez obtenido los datos, procedemos a llenar la tabla, en este caso nuestros datos fueron:

TABLA II		
Altura (Y)	Tiempo de la naranja (TN)	Tiempo del limón (TL)
130 cm	0.58 seg	0.58 seg
113 cm	0.62 seg	0.62 seg
98 cm	0.44 seg	0.41seg

MOVIMIENTO SOBRE UN PLANO INCLINADO: En este experimento se trata de comprobar si los cuerpos, sobre un plano inclinado, caen con la misma aceleración sin importar su masa. Para demostrarlo emplearemos también la naranja y el limón utilizados en el experimento anterior. Pasos:

Se toma un tubo de tubería cortado horizontalmente por la mitad y se apoya uno de sus extremos sobre una de las tablas, sobre una superficie, en este caso una mesa o un pupitre, y el otro extremo se deja en el aire, de manera que el tubo quede ubicado de forma inclinada hacia el suelo

Desde un punto determinado se deja caer la naranja

Se mide el tiempo que tardo en caer y la distancia que recorrió

Desde ese mismo punto del cual se dejo caer la naranja, se deja caer el limón y se mide el tiempo y distancia que recorrió

- Se agrega otra tabla y se repite el proceso, obteniendo tres alturas distintas
- Procedemos a tomar los datos y colocarlos en la tabla

TABLA III			
X	Y	TN	TL
0	74 cm	1.39 seg	1.44 seg
10	75 cm	0.99 seg	0.95 seg
20	76 cm	0.64 seg	0.60 seg

Cálculos y Gráficas

A continuación procederemos a desarrollar las conversiones de los datos de las tablas I, II y III al sistema de MKS, luego elaboraremos los cálculos necesarios para la representación gráfica de los experimentos ya realizados.

- MOVIMIENTO:** Trataremos de calcular y graficar su velocidad y aceleración para así graficar **X vs. T**; **V vs. T** y **A vs. T**

TABLA I		
Peso (P)	Distancia (X)	Tiempo (T)
P1	94 cm	8, 2 seg
P2	80 cm	7,9 seg
P3	72 cm	9, 5 seg

- Conversiones:**

- **94 cm a m:**

$$94 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = \frac{94 \text{ cm}^2}{100 \text{ cm}}$$

$$= 0,94 \text{ m}$$

$$100 \text{ cm} = 100 \text{ cm}$$

- **80 cm a m:**

$$80 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = \frac{80 \text{ cm}^2}{100 \text{ cm}}$$

$$= 0,80 \text{ m}$$

$$100 \text{ cm} = 100 \text{ cm}$$

- **72 cm a m:**

$$72 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = \frac{72 \text{ cm}^2}{100 \text{ cm}}$$

$$= 0,72 \text{ m}$$

100 cm 100cm

Con ello tenemos ahora en la tabla los siguientes datos:

TABLA I		
Peso (P)	Distancia (X)	Tiempo (T)
P1	0,94 m	8, 2 seg
P2	0,80 m	7,9 seg
P3	0, 72 m	9, 5 seg

□ **Calculos:**

- Velocidad:

TABLA I				
Peso (P)	Distancia (X)	Tiempo (T)	Velocidad $V = X / T$	Velocidad (v)
P1	0,94 m	8, 2 seg	0,94 m / 8,2 seg.	0, 11 m/seg
P2	0,80 m	7,9 seg	0.80 m / 7,9 seg	0, 10 m/seg
P3	0, 72 m	9, 5 seg	0, 72 m / 9,5 seg	0,07 m/seg

- Aceleración:

TABLA I					
Peso (P)	Distancia (X)	Tiempo (T)	Velocidad (v)	Aceleración $A = V / T$	Aceleración (A)
P1	0,94 m	8, 2 seg	0, 11 m/seg	<u>0,11 m/seg</u> 8,2 seg	0, 01 m/seg:.
P2	0,80 m	7,9 seg	0, 10 m/seg	<u>0, 10 m /seg</u> 7,9 seg	0,01 m/seg:.
P3	0, 72 m	9, 5 seg	0,07 m/seg	<u>0,07 m/seg</u> 9,5 seg	0,007 m/seg:.

□ **Gráficas:**

- X vs. T:

V

X1 (0,94 m)

X2 (0,80 m)

X3 (0,72 m)

0 T3 T2 T1

(9,5 seg) (7,9 seg) (8,2 seg)

- V vs. T:

V1 (0, 11 m/seg)

V2 (0, 10 m/seg)

V3 (0, 07 m/seg)

0

T 3 T2 T1

(9,5 seg) (7,9 seg) (8,2 seg)

- A vs. T:

A1 (0,01 m/seg²
)

A2 (0,01 m/seg²
)

A3 (0, 007 m/ seg²
)

T3 T2 T1

(9,5 seg) (7,9 seg) (8,2 seg)

CAIDA LIBRE: Trataremos convertir los datos de altura de la tabla II para luego calcular la gravedad que actúa sobre los cuerpos y procederemos a representarla en la grafica Y vs. T

TABLA II		
Altura (Y)	Tiempo de la naranja (TN)	Tiempo del limón (TL)
130 cm	0.58 seg	0.58 seg

113 cm	0.62 seg	0.62 seg
98 cm	0.44 seg	0.41seg

□ Conversiones:

- 130 cm a m:

$$130 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = \frac{130 \text{ cm}^2}{100 \text{ cm}} \\ = 1,3 \text{ m}$$

100 cm 100cm

- 113 cm a m:

$$113 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = \frac{113 \text{ cm}^2}{100 \text{ cm}} \\ = 1,13 \text{ m}$$

100 cm 100cm

- 98 cm a m:

$$98 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = \frac{98 \text{ cm}^2}{100 \text{ cm}} \\ = 0,98 \text{ m}$$

100 cm 100cm

Con ello tenemos ahora en la tabla los siguientes datos:

TABLA II		
Altura (Y)	Tiempo de la naranja (TN)	Tiempo del limón (TL)
1,3 m	0.58 seg	0.58 seg
1,13 m	0.62 seg	0.62 seg
0,98 m	0.44 seg	0.41seg

□ Cálculos:

TABLA II				
Altura (Y)	Tiempo de la naranja (TN)	Tiempo del limón (TL)	Gravedad de la naranja (GN) $GN = \frac{2Y}{T^2}$	Gravedad del limón (GL) $GL = \frac{2Y}{T^2}$
1,3 m	0.58 seg	0.58 seg	$\frac{2 (1,3 \text{ m})}{(0,58 \text{ seg})^2} = 2,6 \text{ m}$	$\frac{2 (1,3 \text{ m})}{(0,58 \text{ seg})^2} = 2,6 \text{ m}$

			$(0,58 \text{ seg})^2$ = 0,3364 seg ²	$(0,58 \text{ seg})^2$ = 0,3364 seg ²
1,13 m	0.62 seg	0.62 seg	<u>2(1,13 m) 2,26 m</u> $(0,62 \text{ seg})^2$ = 0,3844 seg ²	<u>2(1,13 m) 2,26 m</u> $(0,62 \text{ seg})^2$ = 0,3844 seg ²
0,98 m	0.44 seg	0.41seg	<u>2(0,98 m) 1,96 m</u> $(0,44 \text{ seg})^2$ = 0,1936 seg ²	<u>2(0,98 m) 1,96 m</u> $(0,41 \text{ seg})^2$ = 0,1681 seg ²

TABLA II

Gravedad de la naranja	Gravedad del limón (GL)
7,7288 m/seg ²	7,7288 m/seg ²
5,8792 m/seg ²	5,8792 m/seg ²
10,129 m/seg ²	11,6597 m/seg ²

Gráfica:

- Y vs. T:

Y1 (1,3 m)

Y2 (1,13 m)

Y3 (0,98 m)

TL3 TN3 T L1 y TN1 TL2 yTN2 (0,41 seg.) (0,44 seg.) (0,58 seg) (0,62seg)

MOVIMIENTO SOBRE UN PLANO INCLINADO: Trataremos únicamente de convertir las unidades de altura de la tabla III y calcularemos la aceleración

TABLA III

X	Y	TN	TL
0	74 cm	1.39 seg	1.44 seg
10	75 cm	0.99 seg	0.95 seg
20	76 cm	0.64 seg	0.60 seg

Conversiones:

- **74 cm a m:**

$$74 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = \frac{74 \text{ cm}}{100}$$

$$= 0,74 \text{ m}$$

100 cm 100cm

- 75 cm a m:

$$75 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100} = \frac{75 \text{ cm}^2}{100}$$

$$= 0,75 \text{ m}$$

100 cm 100cm

- 76 cm a m:

$$76 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100} = \frac{76 \text{ cm}^2}{100}$$

$$= 0,76 \text{ m}$$

100 cm 100cm

Con ello tenemos ahora en la tabla los siguientes datos:

TABLA III			
X	Y	TN	TL
0	0,74 m	1.39 seg	1.44 seg
10	0,75 m	0.99 seg	0.95 seg
20	0,76 m	0.64 seg	0.60 seg

- Cálculos:

TABLA III					
X	Y	TN	TL	AN= 2Y/ TN ²	AL = 2Y/ TL ²
0	0,74 m	1.39 seg	1.44 seg	$\frac{2(0,74 \text{ m})}{(1,39 \text{ seg})^2} = 1,9321 \text{ seg}^2$	$\frac{2(0,74 \text{ m})}{(1,44 \text{ seg})^2} = 2,0736 \text{ seg}^2$
10	0,75 m	0.99 seg	0.95 seg	$\frac{2(0,75 \text{ m})}{(0,99)^2} = 0,9801 \text{ seg}^2$	$\frac{2(0,75 \text{ m})}{(0,95 \text{ seg})^2} = 0,9025 \text{ seg}^2$
20	0,76 m	0.64 seg	0.60 seg	$\frac{2(0,76 \text{ m})}{(0,64 \text{ seg})^2} = 0,4096 \text{ seg}^2$	$\frac{2(0,76 \text{ m})}{(0,60 \text{ seg})^2} = 0,36 \text{ seg}^2$

TABLA III	
AN	AL
0,7660 m/seg ²	0,7103 m/seg ²
1,5304 m/seg ²	1,6620 m/seg ²
3.7597 m/seg ²	4,2777 m/seg ²

Post-Laboratorio

¿QUÈ SUCEDE CON LA ACELERACIÓN Y LA VELOCIDAD EN EL EXPERIMENTO Nº 1 A MEDIDA QUE SE VARÍA EL PESO?

Mientras mayor sea el peso menor velocidad tendrá el cuerpo en movimiento y por lo tanto menor aceleración, por lo que para que el cuerpo mantenga o aumente su velocidad o aceleración es necesario halar el carrito con una fuerza mayor.

¿QUÈ SUCEDE CON EL TIEMPO DE LA NARANJA Y EL LIMÓN A MEDIDA QUE SE VARIA LA ALTURA?

A cierta altura el tiempo que tardaron caer los dos cuerpos (la naranja y el limón) fueron iguales y en otra el tiempo fue semejante, también pudimos observar que a mayor altura mayor velocidad adquirieron, experimentando el fenómeno de la gravedad o como bien lo nombramos Caída Libre, donde el cuerpo se ve bajo influencia de la gravedad, que se expresa en m/seg^2 ya que aumenta su velocidad ($m/seg.$) Cada segundo.

¿QUÈ PASA CON LA GRAVEDAD A MEDIDA QUE SE VARÍA LA INCLINACION DEL CANALETE?

La gravedad aumenta, este fenómeno sucede porque mientras más inclinado sea el plano o canaleta estará más cerca de estar en una posición vertical, por lo que mayor será la gravedad que actúe sobre los cuerpos, es decir, si bien sabemos la gravedad es una aceleración, solo que la gravedad actúa sobre una coordenada Y, es decir en forma vertical, en este caso los cuerpos no se desplazan sino que caen, por lo que mientras más inclinado sea el plano o canaleta más rápido caerá el cuerpo.

Conclusión

Una vez cumplido nuestros objetivos, pudimos comprobar las teorías estudiadas y demostrar cuán verdaderas son, sin embargo hay que tener en cuenta que la física no es una ciencia nueva, sino, que ha venido siendo estudiada desde hace muchos siglos por diversos físicos, científicos, biólogos, etc. Algo que me gustaría resaltar es la gran diferencia que hay entre gravedad y aceleración y velocidad, ya que si bien pudimos observar la aceleración es una fuerza que actúa sobre un cuerpo que se desplaza sobre un plano horizontal, mientras que la gravedad es una fuerza que actúa sobre un plano vertical, por lo que el cuerpo cae, o se desplaza verticalmente; la velocidad por su parte se diferencia de la aceleración ya que para haber aceleración debe haber velocidad, ya que la aceleración no es más que el resultado de un aumento o disminución de velocidad en lapsos de tiempo determinado, que la podemos ver en una ecuación tan simple como: $A = V/T$ los que no dará un resultado como m/seg^2 , que como ya se explicó anteriormente significa que se aumenta $1m/seg^2$ por cada segundo.

El video en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El video tiene la capacidad de poder utilizarse de distintas formas dentro de la enseñanza, por lo mismo, su consideración de medio didáctico vendrá de contemplarlo como un conjunto de instrumentos tecnológicos, a través de los cuales daremos a conocer mundos al estudiante, dependiendo de los aspectos simbólicos y de la relación que establece con la estructura cognitiva del niño, todo ello inmerso en un contexto escolar, respondiendo a objetivos y una pragmática del uso. Por lo mismo, lo que se puede alcanzar con el video, depende de distintas dimensiones que interactúan: el video en sí, el alumno, la adaptación didáctica y el contexto de enseñanza, es decir el profesor y la institución educativa.

Por eso, apelando a que todo tratamiento didáctico con videos necesita de la selección adecuada, se pueden reconocer funciones que el video puede desempeñar en el proceso de enseñanza aprendizaje:

Transmisor de información: es una función clásica, pero cae en el abuso de que muchos profesores utilicen este recurso por sí solo, sin una medicación, ya que consideran que no requiere mucha explicación. Por lo mismo, se hace necesario que los profesores adquieran estrategias de selección didáctica y por ende de estrategias, ya que es la única manera de que el video se transforme en un recurso para el aprendizaje. El tratamiento lineal no debe predominar, la mayor característica del video es que puede detenerse, y volver a retomarlo, por lo mismo, el diálogo, el intercambio de ideas y apreciaciones y la retroalimentación, se vuelven herramientas necesarias en el tratamiento del video.

El video como instrumento motivador: los medios audiovisuales en general, poseen la facilidad de motivar a los estudiantes, que puede deberse a las cargas afectivas y emocionales que poseen las imágenes, y el grado de semejanza con la realidad. Por lo mismo, en cualquier momento de una clase puede ser un facilitador de la atención, y por ende, de la motivación, siempre y cuando, no se haga un abuso en una recepción pasiva de sus contenidos, y de dejen de lado estrategias y el diálogo entre los actores educativos.

El video como instrumento de conocimiento por parte de los estudiantes: en esta función, el video se convierte en una herramienta que lleva a los estudiantes a ser emisores, y no receptores pasivos de mensajes audiovisuales, es decir, que se conviertan en productores de videos. Los estudiantes logran una mayor vinculación con el contexto, además, se puede apreciar los valores connotativos que hay de por medio. Para eso, es necesaria una adecuada formación, en donde se les enseñe técnicas del video, medios para grabar, recursos estéticos, etc. Lo realmente importante, no es la calidad de imagen del video, sino que más bien el proceso que hay en su elaboración: selección de contenidos, elaboración del guión, análisis de la realidad y adecuación a la situación comunicativa.

El video como instrumento de evaluación: ya que el video permite la constante reproducción, el estudiante, después de realizar su video, puede

recibir constante feedback, mediante autoevaluación o coevaluación. Otra forma, es dar a conocer a los alumnos situaciones en donde deban emitir juicios de valor, de manera de evaluar destrezas y habilidades en los estudiantes.

El video como instrumento de comunicación y alfabetización icónica de los estudiantes: el elevado consumo de medios de comunicación de masas y la ideología que muchas veces forma parte de ellos, lleva a que sea necesario formar a los estudiantes en la comprensión profunda de los medios de comunicación, por ende, la utilización del video es una herramienta para generar espacios de sensibilización frente a la imagen, para reconocer aspectos técnicos de éstas y para lograr que los estudiantes adquieran estrategias de interpretación frente a mensajes ocultos. Además, se hace necesario que el docente deje en claro desde un principio que el lenguaje audiovisual da a conocer una realidad simbólica y no la realidad misma.

La evaluación por parte del profesor del video es necesaria, no puede dejar de ser considerada por ningún motivo. Se debe tener en cuenta los distintos aspectos que lo componen: calidad técnica, grado de motivación en el alumnado, concordancia con objetivos didácticos, permite la interacción de los estudiantes, operaciones cognitivas que exige, facilita la realización de ejercicios posteriores, etc. Por último, el video será un excelente recurso para el aprendizaje si se tienen en cuenta estrategias didácticas, adecuación del contenido y un conocimiento de los estudiantes.

Ahora respondamos:

- ¿De qué manera favorece el usar videos para enseñar física?
- ¿Se podrá aprender igual usando videos para ver experimentos o que el mismo estudiante los realice?
- Explique ¿Por qué se considera relevante usar un video para introducir contenidos de física?
- Enumere aspectos que le obstaculizan usar videos con temáticas de física en su trabajo y ¿cómo haría para solucionarlos?
- Anote los principales elementos que tendrá el video que elaborará como trabajo final.
- [¿El humo sube o baja?](#)



Para realizar nuestro experimento necesitamos una botella de plástico de 1'5 litros, una hoja de papel y unas cerillas.

En primer lugar hacemos un par de agujeros en la botella de plástico, uno en la parte superior y otro cerca de la base de la botella. Luego cogemos la hoja de papel y recortamos un rectángulo de 10x15 cm. Enrollamos el papel para obtener un pequeño cilindro de unos 15 cm de longitud. Por último se introduce el tubito de papel por el agujero superior de la botella.

Al encender el tubito de papel con una cerilla se forma una pequeña llama y se observa que por el otro extremo del tubito sale una columna de humo muy denso que cae dentro de la botella. En el exterior apenas hay humo.

Si tapamos el agujero inferior con un dedo se apaga el tubito de papel y no sale humo.



Explicación:

Al quemar el tubito parte del papel se desprende en forma de partículas que, junto con los gases que se forman en la combustión y el aire forman el humo.

En circunstancias normales, el humo asciende arrastrado por el aire caliente de la combustión (**corrientes de convección**)

En nuestro experimento, el humo que se produce en la parte interior del tubito viaja a lo largo de él. En el interior de la botella no hay aire caliente, de manera que cuando el humo sale por el extremo inferior del tubito no se producen corrientes ascendentes de convección y el humo (más denso que el aire) se precipita al fondo de la botella.



Actividades Experimentales:**Materiales**

- Un tubo plástico de tubería de 20cm. Cortado por la mitad horizontal.
- Una naranja y un limón
- Un carrito, un metro y un cronómetro
- Hilo
- Tres pedazos de madera, medidas: 10 x 5 ; 10 x 8 y 10 x 10
- Hoja de papel milimetrada

Desarrollo Práctico

Tratamos de comprobar las teorías:

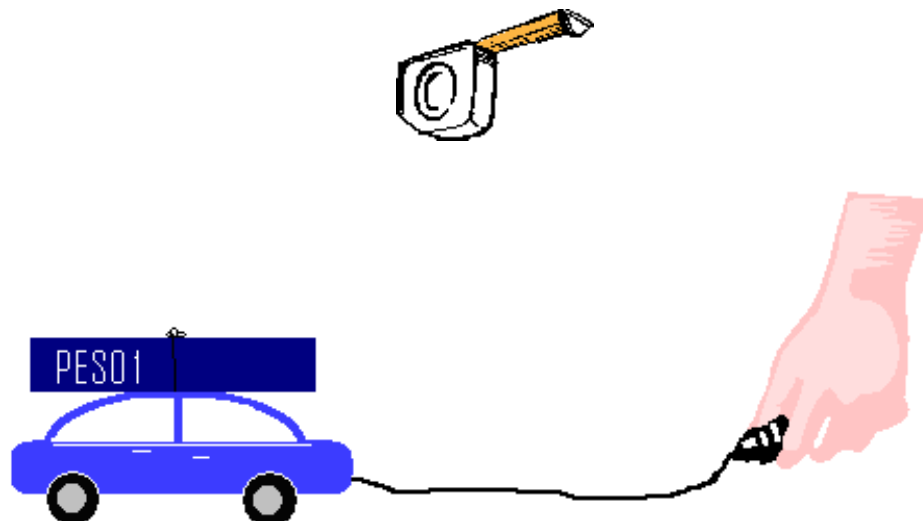
- A mayor peso que actué sobre un cuerpo en movimiento, menor será su aceleración
- Todos los cuerpos, en ausencia del aire, caen con la misma aceleración uniforme.
- En el plano inclinado todo cuerpo se desplaza con una misma aceleración uniforme sin importar su masa y cuanto más inclinado el plano sea mayor será la aceleración.

Para cumplir nuestro objetivo, es claro, utilizaremos ciertos métodos prácticos, para luego ser representado en forma gráfica con su debido procedimiento, para con ello poder deducir si las teorías antes mencionadas son ciertas o se aplican o no al experimento.

Métodos

Para este experimento, al igual que otros, los métodos a emplear serán la observación y la toma de notas y datos para poder llegar a conclusiones sobre cada uno de los experimentos. En este caso los experimentos serán tres, cada uno corresponderá a una teoría.

- MOVIMIENTO:** En este se trata de observar si a mayor peso que actué sobre un cuerpo en movimiento la aceleración será menor. Pasos:
- Se ata a un carrito un hilo y sobre él se coloca un determinado peso (P_1)
- Se hala el carrito en una superficie horizontal y se mide la distancia que recorrió y el tiempo que tardó.



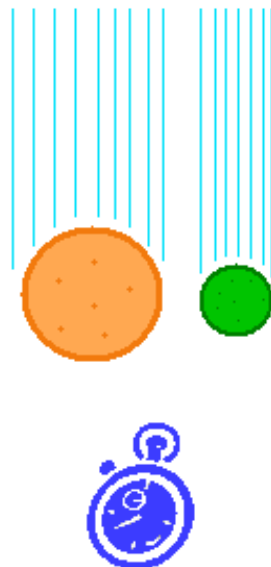
Se procedió de igual forma con los pesos dos y tres (P_2 y P_3) y anotamos los resultados en la siguiente tabla:

TABLA I		
Peso (P)	Distancia (X)	Tiempo (t)
P1	cm	seg
P2	cm	seg
P3	cm	seg

- **Ofrecer conclusiones al respecto.**

CAIDA LIBRE: En este se trata de observar si los cuerpos caen con la misma aceleración en ausencia del aire, pero como el aire se encuentra presente en este caso, utilizaremos objetos con forma esférica semejante de manera que ambos cuerpos reciban la misma resistencia de aire, es decir que la caída libre de ambos cuerpos sea perturbada por el aire en forma pareja entre ambos cuerpos. Para ello emplearemos una naranja y un limón. **Pasos:**

- Primero desde una altura predeterminada se dejan caer los cuerpos (la naranja y el limón)
- Se mide el tiempo que tardo el limón en caer
- Se mide el tiempo que tardo la naranja en caer



Nota: Es importante que el tiempo medido entre la naranja y el limón sean medidos independientemente uno del otro, es decir serán dos tiempos los que se medirán el de la naranja y el del limón y no ambos tiempos en uno.

- Una vez obtenido los datos, procedemos a llenar la tabla y luego sacamos conclusiones.

TABLA II		
Altura (Y)	Tiempo de la naranja (t_n)	Tiempo del limón (t_l)
cm	seg	Seg
cm	seg	seg
cm	seg	Seg

- MOVIMIENTO SOBRE UN PLANO INCLINADO:** En este experimento se trata de comprobar si los cuerpos, sobre un plano inclinado, caen con la misma aceleración sin importar su masa. Para demostrarlo emplearemos también la naranja y el limón utilizados en el experimento anterior.

Pasos:

- Se toma un tubo de tubería cortado horizontalmente por la mitad y se apoya uno de sus extremos sobre una de las tablas, sobre una superficie, en este caso una mesa o un pupitre, y el otro extremo se deja en el aire, de manera que el tubo quede ubicado de forma inclinada hacia el suelo
- Desde un punto determinado se deja caer la naranja.
- Se mide el tiempo que tardo en caer y la distancia que recorrió.

- Desde ese mismo punto del cual se dejó caer la naranja, se deja caer el limón y se mide el tiempo y distancia que recorrió.
- Se agrega otra tabla y se repite el proceso, obteniendo tres alturas distintas
- Procedemos a tomar los datos y colocarlos en la tabla:

TABLA III			
X	Y	TN	TL
	cm	Seg	seg
	cm	Seg	seg
	cm	Seg	seg

Cálculos y Gráficas

A continuación procederemos a desarrollar las conversiones de los datos de las tablas I, II y III al sistema de MKS, luego elaboraremos los cálculos necesarios para la representación gráfica de los experimentos ya realizados.

Laboratorio

¿QUÈ SUCEDE CON LA ACELERACIÓN Y LA VELOCIDAD EN EL EXPERIMENTO Nº 1 A MEDIDA QUE SE VARÍA EL PESO?

Mientras mayor sea el peso menor velocidad tendrá el cuerpo en movimiento y por lo tanto menor aceleración, por lo que para que el cuerpo mantenga o aumente su velocidad o aceleración es necesario halar el carrito con una fuerza mayor.

¿QUÈ SUCEDE CON EL TIEMPO DE LA NARANJA Y EL LIMÓN A MEDIDA QUE SE VARIA LA ALTURA?

A cierta altura el tiempo que tardaron caer los dos cuerpos (la naranja y el limón) fueron iguales y en otra el tiempo fue semejante, también pudimos observar que a mayor altura mayor velocidad adquirieron, experimentando el fenómeno de la gravedad o como bien lo nombramos Caída Libre, donde el cuerpo se ve bajo influencia de la gravedad, que se expresa en m/seg^2 ya que aumenta su velocidad (m/seg.) Cada segundo.

¿QUÉ PASA CON LA GRAVEDAD A MEDIDA QUE SE VARÍA LA INCLINACION DEL CANALETE?

La gravedad aumenta, este fenómeno sucede porque mientras más inclinado sea el plano o canaleta estará más cerca de estar en una posición vertical, por lo que mayor será la gravedad que actúe sobre los cuerpos, es decir, si bien sabemos la gravedad es una aceleración, solo que la gravedad actúa sobre una coordenada Y, es decir en forma vertical, en este caso los cuerpos no se

desplazan sino que caen, por lo que mientras más inclinado sea el plano o canaleta más rápido caerá el cuerpo.

Conclusión

Una vez cumplido nuestros objetivos, pudimos comprobar las teorías estudiadas y demostrar cuán verdaderas son, sin embargo hay que tener en cuenta que la física no es una ciencia nueva, sino, que ha venido siendo estudiada desde hace muchos siglos por diversos físicos, científicos, biólogos, etc. Algo que me gustaría resaltar es la gran diferencia que hay entre gravedad y aceleración y aceleración y velocidad, ya que si bien pudimos observar la aceleración es una fuerza que actúa sobre un cuerpo que se desplaza sobre un plano horizontal, mientras que la gravedad es una fuerza que actúa sobre un plano vertical, por lo que el cuerpo cae, o se desplaza verticalmente; la velocidad por su parte se diferencia de la aceleración ya que para haber aceleración debe haber velocidad, ya que la aceleración no es más que el resultado de un aumento o disminución de velocidad en lapsos de tiempo determinado.

DIDÁCTICA EXPERIMENTAL

Enero de 2018

GUÍA DE TRABAJO NÚMERO UNO**I. Actividades básicas.**

- a. Leer y analizar en pareja los contenidos desde la página seis hasta la quince.
- b. Formar un glosario con los vocablos desconocidos y ubicarlo en el aula de clase.
- c. Construya un cuadro comparativo sobre la concepción filosófica de epistemología planteada por Piaget y Popper.
- d. Las relaciones: poder – saber; teoría – práctica; y su vínculo con la vida cotidiana, ¿cómo se establecen dentro de los paradigmas educativos?

II. Actividades de formación.

- a. Tomando en cuenta la naturaleza del ser humano, explique empirismo y racionalismo.
- b. Fundamente la existencia de: Neopositivismo y Falsacionismo.
- c. Desde su experiencia educativa y el contexto de su zona, municipio o región, ¿cómo es la imagen actual de la ciencia?
- d. Analice y explique desde su óptica personal, lo expuesto por “Marco, 1999”, (revise cuarto párrafo de la página 11).
- e. Elabore un cuadro sinóptico de: La didáctica “dentro” formación docente.

- III. Elabore las conclusiones generales y particulares de todo lo anterior.

DIDÁCTICA EXPERIMENTAL

Enero de 2018

GUÍA DE TRABAJO NÚMERO DOS**IV. Actividades básicas.**

- e. Leer y analizar en pareja los contenidos desde la página 16 hasta la 28.
- f. Formar un glosario con los vocablos desconocidos y ubicarlo en el aula de clase.
- g. Construya una tabla de los contenidos abordados y sus principales características.

V. Actividades de formación.

- f. Con cada uno de los tópicos siguientes, construya una síntesis y su importancia para la enseñanza de la física.
 - i. Asimetrías didácticas.
 - ii. Rupturas intra – aula.
 - iii. El docente en el campo didáctico.
 - iv. Mediación docente y paradigma didáctico.
 - v. Didáctica específica de la física (página 19 hasta la 23).
 - vi. ¿Para qué enseñar física? (página 23 hasta la 28).
- VI. Elabore las conclusiones generales y particulares de todo lo anterior.

DIDÁCTICA EXPERIMENTAL

Enero de 2018

GUÍA DE TRABAJO NÚMERO TRES**VII. Actividades básicas.**

- h. Leer y analizar en pareja los contenidos desde la página uno hasta la nueve.
- i. Formar un glosario con los vocablos desconocidos, investigar el significado en el contexto y ubicarlo en el aula de clase.
- j. Las relaciones: poder – saber; teoría – práctica; y su vínculo con la vida cotidiana, ¿cómo se establecen dentro de los paradigmas educativos?

VIII. Actividades de formación.

- g. Tomando en cuenta la naturaleza del ser humano, explique empirismo y racionalismo.
- h. Desde su experiencia educativa y el contexto de su zona, municipio o región, ¿cómo es la imagen actual de la ciencia?
- IX. Elabore las conclusiones generales y particulares, en relación a los principios de aprendizaje de la ciencia:

- 1. Aprender no es necesariamente un resultado de enseñar**
- 2. Lo que los estudiantes aprenden recibe la influencia de sus ideas preexistentes**
- 3. El avance en el aprendizaje va generalmente de lo concreto a lo abstracto**
- 4. Las personas aprenden a hacer bien solamente aquello que practican**
- 5. El aprendizaje efectivo de los alumnos requiere retroalimentación**
- 6. Concentrarse en reunir y utilizar la evidencia**

X. Enseñanza de la ciencia

- 7. La enseñanza debe ser compatible con la naturaleza de la investigación científica**
- 8. Comenzar con preguntas sobre la naturaleza**

9. *Involucrar activamente a los estudiantes*
10. *Concentrarse en reunir y utilizar la evidencia y Ofrecer perspectivas históricas*
11. *Insistir en la expresión clara y Utilizar un enfoque de grupo*
12. *No separar el conocimiento del descubrimiento y Desalentar la memorización del vocabulario técnico*
13. **La enseñanza de la ciencia debe reflejar los valores científicos y Dar la bienvenida a la curiosidad**
14. **Recompensar la creatividad y Favorecer un espíritu de sanos cuestionamientos**
15. **Evitar el dogmatismo y e) Promover respuestas estéticas**
16. **La enseñanza de la ciencia debe proponerse contrarrestar las angustias del aprendizaje**
17. **Los profesores pueden tomar medidas como las siguientes: Desde la a hasta la (página 8 y 9)**