



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE STUDIOS SUPERIORES ACATLAN

DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN DEL POSGRADO

PROGRAMA 485

MAESTRIA EN EDUCACIÓN MATEMATICA

ENTIDAD 200

**LAS MATEMATICAS
COMO HERRAMIENTA AUXILLIAR
EN LAS CLASES DE FISICA I DE LA ENCCH
PARA LOS TEMAS
De la unidad I de Física I**

**T E S I S
DE MAESTRIA
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN MATEMATICA
P R E S E N T A
FERNANDO AVILA VILLANUEVA**

ASESOR: M EN C JUAN BAUTISTA RECIO ZUBIETA

NAUCALPAN, EDO DE MEXICO

JUNIO 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A mi asesor

M. en C. Juan Bautista Recio Zubieta

***A mis Maestros y Compañeros de la Maestría en
Educación Matemática***

A mis Padres

Humberto y Guillermina

A mis Hijos

Fernando Iván y Yannin

A mis Hermanos

CAPITULO	ÍNDICE	PAGINA
1	ANTECEDENTES	4
2	MARCO TEORICO	6
2.1	¿QUE ES EL APRENDIZAJE? POR JEROME SEYMOUR BRUNER	6
	EL APRENDIZAJE	6
	MODOS DE REPRESENTACIÓN DE MODELOS MENTALES Y REALES	7
	ASPECTOS DE UNA TEORÍA DE LA INSTRUCCIÓN	8
	IMPLICACIONES EDUCATIVAS	8
	CURRÍCULO ESPIRAL	8
	EXTRAPOLACIÓN Y LLENADO DE VACÍOS	8
2.2	¿QUE ES LA ENSEÑANZA?	9
	UNA NUEVA FORMA DE PLANIFICACIÓN EN EL AULA: EL MODELO T POR <i>MARTINIANO ROMÁN PÉREZ</i>	9
	LAS CARACTERÍSTICAS MÁS REPRESENTATIVAS DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	11
	ANÁLISIS DESDE ESTA NUEVA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO LAS NUEVAS LECTURAS DEL CURRÍCULUM ANTE ESTE NUEVO MARCO, DESDE LA PERSPECTIVA DE UNA ESCUELA REFUNDADA:	12
	PARA ELABORAR EL MODELO T ES NECESARIO TENER MUY CLARAS UNA SERIE DE BREVES DEFINICIONES QUE RECOGEMOS A CONTINUACIÓN Y QUE SON IMPRESCINDIBLES PARA NO COMETER ERRORES GRAVES DE DISEÑO Y APLICACIÓN.	15
	A.- CONCEPTOS PREVIOS PARA ELABORAR EL MODELO T:	15
	B.- MODELO T DE ÁREA O ASIGNATURA: PLANIFICACIÓN LARGA O ANUAL.	16
	C.- MODELOS T DE UNIDAD DE APRENDIZAJE O BLOQUE DE CONTENIDO (PLANIFICACIONES CORTAS):	19
	NOCIONES Y CONCEPTOS DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	22
	APRENDER A APRENDER COMO DESARROLLO DE CAPACIDADES Y VALORES EN EL MARCO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	27

CAPITULO	ÍNDICE	PAGINA
	PREGUNTAS MÁS COMUNES SOBRE EL MODELO T	29
3	DESARROLLO	30
	PLANIFICACIÓN POR CAPACIDADES Y VALORES EN EL MARCO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO, OBJETIVOS GENERALES PARA LA PRIMERA UNIDAD ACERCA DE LA FÍSICA	30
	LAS ASIGNATURAS DE FÍSICA I Y II EN GENERAL Y EN PARTICULAR LA PRIMERA UNIDAD “ACERCA DE LA FÍSICA” Y SUS VINCULACIONES CON SEGUNDA UNIDAD “FENOMENOS MECANICOS” DE FÍSICA I PLANIFICADOS MEDIANTE EL MODELO T	31
	PROGRAMA DE FÍSICA I PRIMERA UNIDAD. ACERCA DE LA FÍSICA	34
	AA.-EVALUACIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (CAPACIDADES - DESTREZAS Y VALORES - ACTITUDES)	36
	EVALUACIÓN POR OBJETIVOS DE CONTENIDOS Y MÉTODOS –PROCEDIMIENTOS	39
	PRINCIPIOS Y MÉTODOS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EXPERIMENTALES EN EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA CON EL APOYO DE LAS HERRAMIENTAS APORTADAS POR LAS MATEMÁTICAS	50
	LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS NOCIONES Y CONCEPTOS DE LA UNIDAD 1 DE FÍSICA 1	50
	HERRAMIENTAS PROCEDIMIENTOS MÉTODOS (FORMAS DE HACER - TÉCNICAS METODOLÓGICAS) UTILIZADAS EN LA PRIMERA UNIDAD DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA 1	54
	ACTIVIDAD TEORICO/EXPERIMENTAL 1	56
	INDICACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE TODOS LOS TEMAS DE LA UNIDAD 1 DEL PROGRAMA DE FÍSICA 1	
	ACTIVIDAD TEORICO/EXPERIMENTAL 2	70
	CONOCER LA RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE EL VOLUMEN, LA ALTURA Y EL TIEMPO, CON CORRELACIÓN A LA GRAVEDAD EN LOS CUERPOS Y OBTENER SU MOVIMIENTO Y PRESIÓN A TRAVÉS DE LA MEDICIÓN	

CAPITULO	ÍNDICE	PAGINA
	ACTIVIDAD TEORICO/EXPERIMENTAL 3	82
	FABRICACIÓN DE UNA PALOMA CON PUNTO DE EQUILIBRIO DE CENTRO DE MASA NO EQUIDISTANTE CON SU CENTRO GEOMÉTRICO	
	ACTIVIDAD TEORICO/EXPERIMENTAL 4	91
	CALCULO DE LAS FUERZAS Y MOMENTUM AL USAR UNA PALOMA COMO BALANZA GRAVIMETRICA	
4	CONCLUSIONES GENERALES	98
5	BIBLIOGRAFIA	99

CAPITULO 1

ANTECEDENTES

El ser humano, desde que empezó a desarrollar sus capacidades intelectuales para sobresalir sobre las demás especies animales, tanto marinas y como terrestres, tuvo que orientarse en la **geografía** de su entorno, y empezar a observar las diferentes formas **geométricas regulares e irregulares**, de su medio ambiente.

También empezó a **contar y ubicar geoméricamente** a las personas, los alimentos y las casas habitación, en las primeras poblaciones donde se empezaron a diseñar y fabricar armas y herramientas con especificaciones y características básicas para su buen funcionamiento, a las cuales poco a poco, llevaron al desarrollo del conocimiento humano. Posteriormente surgieron las ciudades donde el grado de complejidad, en las distribuciones de alimento, vestido y trabajo, genero la necesidad de **distribuir geoméricamente**, las tierras de cultivo a los campesinos y contar y relacionar los productos derivados de las cosechas, su comercialización y distribución entre sus habitantes. Así como los valores agregados a los productos y surge el comercio por trueque y posteriormente por dinero.

Al surgir la escritura y poder registrar los hechos a través de las páginas o partes de un libro, siguiendo una secuencia cronológica, al hacer un poema literario este tiene que tener una **métrica** determinada, en las ciencias para relacionar y ubicar las propiedades y magnitudes, de los objetos que se estudian, se necesitan las **matemáticas** de forma **interdisciplinaria**, como **herramientas auxiliares** para las diferentes actividades humanas en general y en particular disciplinas de adquisición de conocimientos científicos naturales y sociales, que al irse desarrollando han estado creando las infraestructuras que dieron origen a las naciones y la comunidad internacional actual donde se tiene interdependencia cultural, científica, comercial a nivel mundial.

En las ciencias naturales, se tienen que obtener datos, magnitudes fundamentales y magnitudes derivadas, producto de relaciones entre las magnitudes fundamentales, para las cuales se tienen que medir, cuantificar y determinar sus efectos y transformaciones, en los fenómenos naturales y artificiales. Por lo que se utilizan las **matemáticas** de forma **interdisciplinaria**, como **herramientas auxiliares**, para poder estudiar, adquirir conocimientos y lograr aprendizajes significativos en el bachillerato en los estudios de las ciencias naturales, Física, Química y Biología. Siendo la asignatura de Física la que los profesores autores de esta tesis, les corresponde facilitar los aprendizajes significativos de nociones y conceptos, capacidades, habilidades, destrezas y valores. Lo que se logra a través de diferentes modelos de aprendizaje.

La parte del programa del **PROGRAMA DE FÍSICA I**, a la que se plantea promover su **aprendizaje significativo** es la **PRIMERA UNIDAD. ACERCA DE LA FÍSICA**, en los temas:

Importancia de la física en la naturaleza y en la vida cotidiana (ciencia, tecnología y sociedad).

Sistemas físicos. Magnitudes y variables físicas.

Elaboración de modelos.

Elementos teóricos y experimentales de la metodología de la física: planteamiento de problemas, formulación y prueba de hipótesis y elaboración de modelos.

Ejemplos de hechos históricos trascendentes de la física.

CAPITULO 2

MARCO TEORICO

2.1 ¿QUE ES EL APRENDIZAJE?

El concepto de aprendizaje propuesto por **Jerome Seymour Bruner**, que nació en Nueva York, 1 de octubre de 1915, se graduó en Psicología estadounidense, en la Universidad de Duke (BA, Duke University) en 1937. Después se marchó a la Universidad de Harvard (PhD, Harvard), donde consiguió en 1941 su doctorado en Psicología, profesor de psicología en Harvard (1952-1972), profesor de psicología en Oxford (1972-1980)

Medalla de oro CIBA, 1974, por 'investigación original y excepcional'. Premio Balzan en 1987 por 'contribuciones al entendimiento de la mente humana'. Fellow, American Academy of Arts and Sciences.

Bruner ha desarrollado una teoría constructivista del aprendizaje, en la que, entre otras cosas, ha descrito el proceso de aprender, los distintos modos de representación y las características de una teoría de la instrucción. Bruner ha retomado mucho del trabajo de Jean Piaget.

Bruner ha sido llamado el padre de la psicología cognitiva, dado que desafió el paradigma conductista de la caja negra.

En 1960 fundó el Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard y, aunque no el inventor, fue quien impulsó la psicología cognitiva. Su teoría cognitiva del descubrimiento, desarrolla, entre otras, la idea de *andamiaje*, la cual retoma de la Teoría Socio-histórica de Lev Vygotski.

El Aprendizaje

El aprendizaje consiste esencialmente en la categorización (que ocurre para simplificar la interacción con la realidad y facilitar la acción). La categorización está estrechamente relacionada con procesos como la selección de información, generación de proposiciones, simplificación, toma de decisiones y construcción y verificación de hipótesis. El aprendiz interactúa con la realidad organizando los resultados según sus propias categorías, posiblemente creando nuevas, o modificando las preexistentes. Las categorías determinan distintos conceptos. Es por todo esto que el aprendizaje es un proceso activo, de asociación y construcción.

Otra consecuencia es que la estructura cognitiva previa del aprendiz (sus modelos mentales y esquemas) es un factor esencial en el aprendizaje. Ésta da significación y organización a sus experiencias y le permite ir más allá de la información dada, ya que para integrarla a su estructura debe contextualizar y profundizarla.

Para formar una categoría se pueden seguir estas reglas:

- a) Definir los atributos esenciales de sus miembros, incluyendo sus componentes esenciales.
- b) Describir cómo deben estar integradas sus componentes esenciales.
- c) Definir los límites de tolerancia de los distintos atributos para que un miembro pertenezca a la categoría.

Bruner distingue dos procesos relacionados con la categorización:

Concept Formation (aprender los distintos conceptos), y **Concept Attainment** (identificar las propiedades que determinan una categoría).

Bruner sostiene que el **concept formation** es un proceso que ocurre más que el **concept attainment** en personas de 0 a 14 años, mientras que el **concept attainment** ocurre más que el **concept formation** a partir de los 15 años.

Modos de Representación de modelos mentales y reales

Bruner ha distinguido tres modos básicos mediante los cuales el hombre representa sus modelos mentales y la realidad. Estos son los modos enactivo, icónico y simbólico.

1. Representación enactiva: consiste en representar cosas mediante la reacción inmediata de la persona. Este tipo de representación ocurre marcadamente en los primeros años de la persona, y Bruner la ha relacionado con la fase senso-motora de Piaget en la cual se fusionan la acción con la experiencia externa.
2. Representación icónica: consiste en representar cosas mediante una imagen o esquema espacial independiente de la acción. Sin embargo tal representación sigue teniendo algún parecido con la cosa representada. La escogencia de la imagen no es arbitraria.
3. Representación simbólica: Consiste en representar una cosa mediante un símbolo arbitrario que en su forma no guarda relación con la cosa representada. Por ejemplo, el número tres se representarían irónicamente por, digamos, tres bolitas, mientras que simbólicamente basta con un 3.

Los tres modos de representación son reflejo de desarrollo cognitivo, pero actúan en paralelo. Es decir, una vez un modo se adquiere, uno o dos de los otros pueden seguirse utilizando.

Aspectos de una Teoría de la Instrucción

Bruner sostiene que toda teoría de instrucción debe tener en cuenta los siguientes cuatro aspectos:

1. La predisposición hacia el aprendizaje.
2. El modo en que un conjunto de conocimientos puede estructurarse de modo que sea interiorizado lo mejor posible por el estudiante.
3. Las secuencias más efectivas para presentar un material.
4. La naturaleza de los premios y castigos.

Implicaciones Educativas

Las siguientes son las implicaciones de la teoría de Bruner en la educación, y más específicamente en la pedagogía:

Aprendizaje por descubrimiento: el instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones.

Diálogo activo: el instructor y el estudiante deben involucrarse en un diálogo activo (p.ej., aprendizaje socrático).

Formato adecuado de la información: el instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva.

Currículo espiral

El currículo debe organizarse de forma espiral, es decir, trabajando periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad.

Esto para que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo.

Extrapolación y llenado de vacíos

La instrucción debe diseñarse para hacer énfasis en las habilidades de extrapolación y llenado de vacíos en los temas por parte del estudiante.

Primero la estructura: enseñarle a los estudiantes primero la estructura o patrones de lo que están aprendiendo, y después concentrarse en los hechos y figuras.

2.- ¿QUE ES LA ENSEÑANZA?

UNA NUEVA FORMA DE PLANIFICACIÓN EN EL AULA: EL MODELO T

Martiniano Román Pérez
Catedrático de E. U. de la Facultad de Educación,
Departamento de Didáctica y Organización Escolar, de la Universidad Complutense
de Madrid
mroman@edu.ucm.es

Cada época posee su modelo de escuela y cada cambio social relevante reclama cambios también relevantes en la escuela. La Revolución Francesa y sus componentes de democratización de la sociedad (el poder reside en el pueblo) enmarcados en la división de poderes legislativo, ejecutivo y judicial exige una escuela básica, obligatoria y gratuita para todos. Y ello en el contexto de la primera revolución industrial (finales del siglo XVIII), que se suele visualizar en la puesta en marcha de la máquina de vapor. El modelo curricular subyacente es el de la Escuela Clásica (tradicional) que se basa fundamentalmente en métodos - actividades (formas de hacer) para aprender contenidos (formas de saber).

Se trata de aprender datos y recopilar una información limitada y manejable para ser aprendida e interiorizada por el aprendiz. Es una escuela centrada fundamentalmente en el qué aprender (contenidos). Las capacidades y los valores se relegan al currículum oculto. La escuela derivada de la Edad Media y su relectura en el marco de la Ratio Studiorum jesuítica (1599), orientada a la formación de minorías (nobleza, burguesía, clérigos y príncipes) se traslada, sin más, a las clases populares en el marco de una educación obligatoria y básica con la finalidad de formar personas ilustradas (leer, escribir y contar), con derecho a voto progresivo.

La segunda revolución industrial (finales del siglo XIX) y su modelo fordista de producción (trabajo técnico en cadena) demanda a la escuela una nueva tecnologización que se concreta en el conductismo y sus diversas propuestas curriculares. La industria aplica modelos tayloristas centrados en tareas y la organización escolar también, con una clara división de funciones (escuela como empresa). Desde la perspectiva curricular se incorporan conceptos tales como planificación – programaciones basadas en objetivos y formas concretas de evaluación. Todo ello centrado en lo observable, medible y cuantificable tal como se pone de manifiesto en los objetivos operativos. En la práctica manifiestan una secuencia de tareas (métodos – actividades) para aprender contenidos (limitados y poco complejos).

Los objetivos se redactan con verbos en infinitivo y poseen diversos niveles (generales, específicos y operativos) en función más del contenido que del verbo en infinitivo. Un objetivo es general si posee contenidos generales y es operativo si se actualiza en conductas concretas (contenidos concretos a aprender). Las taxonomías de Bloom nos indican una buena manifestación de esta situación, sin diferenciar si son acciones mentales (destrezas – habilidades) o no mentales.

Este tipo de objetivos en la práctica no sirven para nada ya que los profesores se limitan a hacer actividades para aprender contenidos y por lo tanto la evaluación se reducirá a cuantificar el nivel de contenidos conseguidos. Ésta estará centrada en el qué se aprende, no en el cómo se aprende y menos aún en el para qué se aprende. Las capacidades y los valores se reducen también al currículum oculto.

El paradigma dominante es el conductista con todas sus secuelas, manifestaciones y disfraces. El modelo subyacente es enseñanza – aprendizaje (lo importante es la enseñanza y el aprendizaje es opaco). Por tanto afirmamos que este planteamiento ha sido útil para la sociedad industrial pero no sirve a la sociedad del conocimiento. Sencillamente este modelo de escuela positivista está agotado y carece de futuro.

Las Reformas Educativas de la última década del siglo XX revisan algunos elementos conductistas y aportan algunas ideas cognitivas (aprendizaje constructivo y significativo, objetivos por capacidades, evaluación por capacidades) pero en la práctica siguen haciendo métodos - actividades para aprender contenidos (más de lo mismo), con lo cual se quedan en la puerta de la sociedad del conocimiento, mirando más al pasado que al futuro.

Sus graves contradicciones internas, en muchos casos las condenan al fracaso (ej: Reforma en España). En teoría postulan un cambio de paradigma (al menos de manera implícita) y siguen pegadas a modelos conductistas disfrazados tras una impresionante retórica curricular. Están centradas en el qué y en el cuánto se aprende y descuidan el para qué (capacidades y valores) y el cómo (procesos cognitivos y afectivos) se aprende.

La transversalidad en los valores es más teórica que real. Por todo ello su modelo teórico es el de enseñanza – aprendizaje. No obstante conviene matizar que algunos países (pocos) han dado pasos relevantes en esta nueva dirección hacia la sociedad del conocimiento.

La tercera revolución industrial se denomina revolución del conocimiento y surge a finales del siglo XX. La materia prima ya no será el carbón, el acero o la electricidad sino el conocimiento. De una sociedad industrial (sector secundario) se están dando pasos muy rápidos hacia una sociedad centrada en los servicios (sector terciario) o sociedad postindustrial.

La informática y las nuevas tecnologías de la comunicación impulsan con celeridad cambios vertiginosos en la industria que demandan con claridad el desarrollo de un nuevo paradigma que necesariamente ha de ser socio – cognitivo, en cuanto ha de explicitar el escenario y el aprendiz y su potencial de aprendizaje (individual y social).

El escenario de la sociedad del conocimiento es la globalización donde lo local está siendo sustituido por lo global, generando amplios modelos de hibridación cultural, con una progresiva desaparición de las fronteras tanto económicas como culturales. Caminamos hacia lo “glocal” como integración de lo global y lo local en el marco de la aldea global, que implica una nueva lectura del espacio y tiempo personales.

En la práctica está surgiendo un nuevo modelo de sociedad que demanda un nuevo modelo de escuela o dicho con más claridad reclama la Refundación de la Escuela y su revolución desde el conocimiento.

Las características más representativas de la sociedad del conocimiento

* El aprendizaje sustituye a la enseñanza: En sociedades de cambios rápidos y vertiginosos es necesario el aprendizaje permanente (no basta la formación permanente) desde la propia práctica profesional. Por ello se habla de organizaciones que aprenden, de comunidades profesionales de aprendizaje, de organizaciones inteligentes, de inteligencia organizativa, de talento organizacional, de capital humano,... y todo ello desde un pensamiento sistémico que implica: ver la totalidad más que los detalles; dominio personal como persona, ciudadano y trabajador; modelos mentales institucionales; visión y misión compartidas y aprendizaje en equipo (Senge, 1990), entendidos como disciplinas de una organización inteligente y que aprende. La demanda fundamental a la Escuela Refundada sería una transición clara y rápida (no se puede esperar) hacia modelos de aprendizaje – enseñanza en el marco de un nuevo paradigma socio-cognitivo.

* Nueva comprensión del conocimiento que implica desarrollo de herramientas para aprender y seguir aprendiendo (capacidades, destrezas y habilidades), diferenciar claramente entre datos, información y conocimiento (mente bien ordenada o sistémica), saber cómo (entendido como aprendizaje de métodos o formas de hacer y como procesos cognitivos) y también, si queremos una sociedad humanista, desarrollo sistemático de valores, entendidos como tonalidades afectivas tanto de la cultura global como de la local e institucional. Esto supone para la Nueva Escuela una integración adecuada de contenidos y métodos (formas de saber y formas de hacer) como medios para desarrollar capacidades y valores.

* Desarrollo sistemático de nuevas formas de aprender a aprender: En la sociedad del conocimiento es necesario pero no es suficiente el aprendizaje permanente desde la práctica. Pero es también imprescindible el desarrollo sistemático de estrategias cognitivas y meta cognitivas (procesos cognitivos) como potenciación de la visión y de la misión institucional. Para ello es preciso transitar desde el aprendizaje tácito institucional (compartir el cómo hacemos las cosas) al aprendizaje explícito (compartir el porqué y el para qué hacemos las cosas así) (Nonaka y Takeuchi, 1999) desde comunidades profesionales de aprendizaje como espacios compartidos de aprendices. Desde esta perspectiva, en la Escuela Refundada debemos desarrollar nuevos modelos de aprender a aprender que implican el uso adecuado de estrategias cognitivas y metacognitivas orientando las actividades al desarrollo sistemático de capacidades y valores.

Necesitamos una nueva escuela que no sólo dé respuestas sino que también enseñe a hacerse preguntas, que mire al pasado y también integre el futuro. Hablamos por tanto de una escuela innovadora y creativa.

Análisis desde esta nueva sociedad del conocimiento las nuevas lecturas del currículum ante este nuevo marco, desde la perspectiva de una Escuela Refundada:

* Objetivos por capacidades y valores en el marco de la sociedad del conocimiento: En una Escuela Refundada, en el marco de la sociedad del conocimiento, lo importante son los objetivos cognitivos (capacidades, destrezas y habilidades) y afectivos (valores y actitudes).

La adecuada identificación de los objetivos cognitivos es básica en esta nueva sociedad que postula el desarrollo de herramientas para aprender y seguir aprendiendo en forma de habilidades básicas, ya que los conocimientos (contenidos) cada vez son más inabarcables, complejos y fungibles en breve tiempo. Y entre estas capacidades reclama el desarrollo del razonamiento lógico (sobre todo el pensamiento simbólico), la orientación espacio-temporal (el espacio y el tiempo han cambiado de sentido debido a su inmediatez, simultaneidad y rapidez), la expresión (oral, escrita y también la informática e icónica) y la socialización (saber vivir y convivir en la contextos multiculturales y culturas híbridas). También en la sociedad del conocimiento, a pesar de sus tintes positivistas, se está llevando a cabo una nueva lectura de los valores (empresariales, institucionales y sociales) como un componente relevante y básico de la nueva cultura. Y estas reflexiones están más allá de la superada visión curricular de valores como objetivos transversales y las capacidades como objetivos verticales.

Capacidades y valores son objetivos cognitivos y afectivos que se desarrollan por medio de contenidos y, sobre todo, por métodos. Pero este planteamiento exige un “desprogramarse” de viejos modelos conductistas en la formulación de los objetivos (verbos en infinitivo para aprender un contenido) Recordemos que las capacidades y destrezas son, ante todo, acciones mentales y su componente afectivo son los valores y actitudes.

Contenidos y métodos como medios en la sociedad del conocimiento: Esta sociedad reclama, en la organización de los contenidos (formas de saber) una clara distinción entre datos, información y conocimiento. Los datos (hechos, ejemplos, experiencias, conceptos aislados) son señales que envía un emisor a un receptor y por sí mismos no crean conocimiento sino que a menudo lo entorpecen. La información supone una cierta organización de los datos pero por sí misma tampoco crea conocimiento. En la actualidad los aprendices poseen una sobredosis de información y en la mayor parte de los casos escaso conocimiento.

El conocimiento supone una adecuada integración de la información a partir de los conocimientos previos y destrezas básicas del aprendiz. Y ello implica seleccionar adecuadamente los conocimientos en forma de grandes síntesis para facilitar la arquitectura del conocimiento. La complejidad en la que vivimos postula una nueva organización de los contenidos priorizando la síntesis sobre el análisis, el pensar en sistemas sobre la información, crear y potenciar mentes bien ordenadas,... En la creación del conocimiento son básicas la capacidad de codificación y la capacidad de absorción. La primera implica la interpretación del conocimiento desde los diversos lenguajes y la segunda facilita la interiorización del conocimiento y su transferencia a la realidad.

No basta sólo la adquisición ordenada del conocimiento (escuela trasmisora de cultura) sino también su creación (invención, innovación) para recrear el futuro y aportar valor al mismo. De la memoria de datos (memorística) hemos de caminar hacia la memoria constructiva del conocimiento (arquitectura mental) para poder transitar desde el conocimiento de algo (información previa organizada, sistematizada y transformada) al saber cómo. En la sociedad del conocimiento el saber sin el saber cómo es poco útil y su valor es escaso.

El saber cómo nos lleva necesariamente al aprendizaje de métodos (competencias: aplicaciones adecuadas del conocimiento) entendidos como formas de hacer y como procesos cognitivos que desarrollan habilidades. Los métodos como formas de hacer están en relación con el saber cómo e implican en la práctica una forma de “pensar con las manos” (no bastan las acciones mecánicas y repetitivas, activismo escolar) y se orientan al desarrollo de capacidades y valores (habilidades mentales y afectivas). Y esto nos centra el aprendizaje no sólo en el qué (contenidos) sino también en el cómo (aplicación de contenidos y desarrollo de habilidades prácticas) y sobre todo potencia el para qué (capacidades y valores).

La Escuela Refundada se basa en este axioma: contenidos y métodos son medios para desarrollar capacidades y valores.

Y ello facilita la evaluación de objetivos (capacidades – destrezas y valores – actitudes) y por objetivos (por capacidades) donde evaluamos los contenidos y los métodos en función de las capacidades.

* Profesor mediador del aprendizaje en el marco de la sociedad del conocimiento: Pero también la sociedad del conocimiento reclama nuevos roles, al profesor y a la formación docente profesional, donde, en sociedades con cambios rápidos y vertiginosos, todos somos aprendices: profesores y alumnos, adultos y niños. Y este aprendizaje es sobre todo una forma de adaptación al futuro sin perder el pasado. En este contexto no vale la nostalgia profesional: ayer se aprendía mucho y bien y hoy poco y mal. Estos tiempos pasados nunca volverán.

El maestro como aprendiz será mediador del aprendizaje, mediador de la cultura “global”, social e institucional y también mediador del conocimiento (arquitecto del conocimiento). Y estas nuevas funciones tienen poco que ver con el pasado. Son aproximaciones claras y precisas a la sociedad del conocimiento y sus nuevas demandas profesionales. Y este aprendizaje no es sólo individual sino sobre todo institucional y grupal (en equipo) en el marco de las organizaciones que aprenden en comunidades profesionales de aprendizaje.

Esta transición hacia la sociedad de conocimiento se ha de visualizar en el aula y más en concreto en los Diseños Curriculares de Aula centrados en el desarrollo de capacidades y valores. El Modelo T, como modelo de planificación facilita el acceso a la sociedad del conocimiento ya que sirve para identificar sus elementos fundamentales y la representación mental de los mismos: contenidos y métodos como medios y capacidades – destrezas y valores – actitudes como objetivos.

Pero la verdadera transición a la sociedad del conocimiento se concreta en la Planificación Corta que desarrolla el Modelo T, ya que los contenidos se transforman en arquitectura del conocimiento (pensamiento sistémico y sintético) y las actividades en estrategias de aprendizaje donde contenidos y métodos se orientan al desarrollo de los objetivos. Y ello no sólo en el papel sino sobre todo en la práctica profesional cotidiana en las aulas.

De este modo se propicia una transición desde la escuela conductista de la revolución industrial a la Escuela Refundada en el marco de la sociedad del conocimiento o de otro modo se posibilita el cambio necesario del paradigma conductista propio de la revolución industrial al paradigma socio-cognitivo propio de la revolución del conocimiento.

La calidad de las Reformas Educativas actuales radica en su capacidad de llegada a las aulas. Su discurso teórico, si no se convierte en práctico, resulta un fracaso.

En la actualidad muchos profesores y maestros se encuentran incómodos e insatisfechos con las actuales Reformas Educativas por sus fuertes contradicciones teóricas y su imposibilidad práctica para ser aplicadas. Cambian el discurso y mantienen sus prácticas. Más aún, el discurso es cognitivo y sus diseños curriculares aplicados son conductistas, lo que produce una importante “esquizofrenia curricular”.

Nuestra propuesta de planificación resumida y global (Modelo T) pretende ser una aportación práctica al Diseño Curricular aplicado. Pero conviene recordar que forma parte de un planteamiento más amplio que denominamos Diseño Curricular de Aula y que se compone de una planificación larga (anual) y de tres a seis planificaciones cortas por año.

La planificación larga consta de los siguientes pasos: Evaluación inicial o diagnóstica, Modelo T de asignatura o área, Modelos T de unidad de aprendizaje o bloque de contenido (de tres a seis por año escolar) y evaluación de objetivos (capacidades y valores). Las planificaciones cortas de unidades de aprendizaje desarrolladas constan de: objetivos fundamentales y complementarios, contenidos significativos (arquitectura del conocimiento), actividades como estrategias de aprendizaje y evaluación por objetivos (por capacidades) de contenidos y métodos / procedimientos.

No obstante diremos que el Modelo T como forma de planificación puede ser suficiente para muchos profesores y es el punto de partida en la elaboración del Diseño Curricular de Aula, que se puede completar con el resto de los elementos antes indicados, si se considera oportuno.

El Modelo T se enmarca y se fundamenta en el paradigma socio – cognitivo y en los nuevos modelos de aprender a aprender como desarrollo de capacidades y valores, tal como aparecen recogidos en nuestra obra más amplia que es Aprendizaje y Currículum: Diseños Curriculares Aplicados (Novedades Educativas, Buenos Aires, 2000).

Para elaborar el Modelo T es necesario tener muy claras una serie de breves definiciones que recogemos a continuación y que son imprescindibles para no cometer errores graves de diseño y aplicación.

a.- Conceptos previos para elaborar el Modelo T:

Currículum: Es una selección cultural, cuyos elementos fundamentales son: capacidades - destrezas y valores - actitudes, contenidos y métodos / procedimientos

Diseño Curricular: Implica la selección de dichos elementos y una planificación adecuada de los mismos para llevarlos a las aulas.

Capacidad: Habilidad general que utiliza o puede utilizar un aprendiz para aprender, cuyo componente fundamental es cognitivo.

Destreza: Habilidad específica que utiliza o puede utilizar un aprendiz para aprender, cuyo componente fundamental es cognitivo. Un conjunto de destrezas constituye una capacidad.

Actitud: Predisposición estable hacia... cuyo componente fundamental es afectivo. Un conjunto de actitudes constituye un valor.

Valor: Se estructura y se desarrolla por medio de actitudes. Una constelación de actitudes asociadas entre sí constituye un valor. El componente fundamental de un valor es afectivo.

Contenido: Es una forma de saber. Existen dos tipos fundamentales de contenidos: saber sobre conceptos (contenidos conceptuales) y saber sobre hechos (contenidos factuales)

Método / procedimiento: Es una forma de hacer.

Inteligencia afectiva: Consta de las capacidades y los valores de un aprendiz.

Cultura institucional: Indica las capacidades y valores, contenidos y métodos/procedimientos que utiliza o ha utilizado una organización o institución determinada.

b.- Modelo T de área o asignatura: Planificación larga o anual.

Sentido:

Trata de integrar los elementos básicos del currículum (capacidades - destrezas y valores - actitudes como objetivos y contenidos y métodos / procedimientos como medios), en una sola hoja para que sea percibido de una manera global y desde ella el profesor pueda construir una imagen mental útil para su actuación profesional en un año escolar.

Una vez identificados los elementos básicos del currículum, pretende facilitar su desarrollo.

Se apoya en tres teorías fundamentales que son: teoría del procesamiento de la información (trata de facilitar el procesamiento y la organización mental de todos los elementos básicos del currículum antes indicados), teoría del interaccionismo social (pretende ser una "foto" de la cultura social e institucional) y teoría de la gestalt (percepción global de la información curricular).

El Modelo T se lee de arriba - abajo y de izquierda a derecha con este criterio: los contenidos y los métodos / procedimientos son medios para desarrollar capacidades – destrezas (objetivos cognitivos) y valores – actitudes (objetivos afectivos). De este modo se facilita la recuperación real de los objetivos (expectativas de logro).

Se denomina Modelo T, porque tiene forma de doble T: la T de medios (contenidos y métodos / procedimientos) y la T de objetivos (capacidades - destrezas y valores - actitudes).

Pasos a dar:

Se seleccionan del Proyecto Curricular de Establecimiento o de la Matriz Curricular oficial o Contenidos Básicos Comunes (Programas oficiales) o del texto a utilizar:

- Tres capacidades y cuatro destrezas por capacidad, como objetivos fundamentales (capacidades) y complementarios (destrezas). Constituyen los objetivos cognitivos.
- Tres valores y cuatro actitudes por valor, como objetivos fundamentales (valores) y complementarios (actitudes). Identifican los objetivos afectivos.
- Se eligen entre tres y seis bloques de contenidos (unidades de aprendizaje) y cada bloque – unidad de aprendizaje se divide entre tres y seis apartados (temas). Estos contenidos actúan como formas de saber. Los contenidos así organizados son presignificativos y posteriormente se pueden transformar en significativos por medio de la arquitectura del conocimiento.
- Se seleccionan entre ocho o diez métodos - procedimientos, como formas de hacer. (Ver gráfico 1)

Utilización en el aula:

Pretende dar una visión global y panorámica de los aprendizajes básicos de un curso escolar, que se desarrollarán de una manera más detallada en modelos T de unidad de aprendizaje. Facilita la educación integral y el desarrollo armónico de la personalidad. A partir del modelo T el profesor construye una imagen visual - mental de un modelo didáctico, disponible para ser utilizada, pues resulta muy fácil de recordar y memorizar.

Como tal el Modelo T de área o asignatura identifica los aspectos relevantes de la cultura institucional (Proyecto Educativo y Proyecto Curricular) y también de la oficial (Programas oficiales) y de este modo cultura social, cultura institucional y currículum poseen los mismos elementos.

En este contexto las capacidades y los valores una vez identificados se desarrollarán sobre todo por métodos o formas de hacer, aunque también por contenidos, entendidos como formas de saber. Pero si los objetivos no están identificados correctamente es imposible desarrollarlos de una manera adecuada. Como tal el Modelo T trata de explicitar todos los elementos básicos del currículum, para posteriormente facilitar su desarrollo en las aulas.

MODELO T DE AREA CONOCIMIENTO DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL. 3º Educación Básica CONVIVIMOS DURACION: Un año escolar		
MEDIOS		
CONTENIDOS	METODOS/ PROCEDIMIENTOS	
EL CUERPO HUMANO El cuidado Los cinco sentidos Los huesos y los músculos	Recogida, archivo y clasificación de documentos históricos sobre las tradiciones Recogida de información en diversas fuentes Observación directa del entorno y sus elementos. Dramatización y simulación de situaciones. Técnicas de consulta e interpretación de guías y planos. Manejo de instrumentos sencillos para la observación de animales y plantas.	
LOS LUGARES Localidad y comarca La provincia y la comunidad autónoma. Otros lugares		
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Los transportes Los medios de comunicación El consumo y la publicidad.		
SERES VIVOS Animales Plantas Ser humano.		
MEDIO AMBIENTE Tierra Agua Paisaje		
OBJETIVOS		
CAPACIDADES-DESTREZAS		VALORES-ACTITUDES
ORIENTACION ESPACIO TEMPORAL Localizar Situar Ordenar Representar		RESPETO Tolerar Aceptar Convivir Compartir
INSERCION EN EL MEDIO Reconocer Relacionar Percibir Buscar referencias		SOLIDARIDAD Compañerismo Amistad Sentido de equipo Aprendizaje cooperativo
COMPRESION DE LA REALIDAD SOCIAL Interpretar situaciones Debatar Sacar conclusiones Identificar		CREATIVIDAD Imaginar Representar Sensibilidad Inventiva

Gráfico 1: Modelo T de área

c.- Modelos T de unidad de aprendizaje o bloque de contenido (Planificaciones cortas):

Sentido:

Poseen el mismo sentido que el Modelo T de área o asignatura, aplicados a las diversas unidades de aprendizaje. Tratan de dar una visión global de cada unidad de aprendizaje con los elementos básicos del currículum. Los modelos T de unidad de aprendizaje son tantos, cuantas unidades de aprendizaje (entre tres y seis por año) hayamos incluido en el Modelo T de área o asignatura.

Pasos a dar:

Se seleccionan del Modelo T de área o asignatura los elementos necesarios y se procede del modo siguiente:

- Titular y temporalizar el Modelo T de unidad de aprendizaje seleccionado (mínimo seis semanas y máximo doce).
- De las tres capacidades y cuatro destrezas por capacidad existentes en el Modelo T de área o asignatura, se seleccionan dos capacidades y tres destrezas por capacidad. Constituyen dos objetivos fundamentales (por capacidades) y seis objetivos complementarios (por destrezas). Son los objetivos cognitivos.
- De los tres valores y cuatro actitudes por valor, se seleccionan dos valores y tres actitudes por valor. Forman dos objetivos fundamentales (por valores) y seis objetivos complementarios (por destrezas). Identifican los objetivos afectivos.
- De las diversas unidades de aprendizaje (bloques de contenido) se selecciona una de ellas y sus diversos apartados (temas). Cada apartado se amplía entre tres y seis subapartados (subtemas). De este modo los contenidos se convierten en presignificativos, al constituir una red conceptual potencial de unidad de aprendizaje.
- De los diversos métodos / procedimientos como formas de hacer, se seleccionan algunos (entre tres o cuatro) y cada uno de ellos se amplía y concreta en técnicas metodológicas o procedimientos más detallados. Se seleccionan los métodos más adecuados para el desarrollo de la unidad de aprendizaje elegida.

Utilización en el aula: Nos da una visión global y panorámica del trabajo a realizar en el aula durante un tiempo determinado, favoreciendo la educación integral y el desarrollo armónico de la personalidad. Se pretende conseguir los objetivos (capacidades y valores) por medio de contenidos y métodos / procedimientos en tiempos determinados. (Ver gráfico 2). De este Modelo T surgen las actividades entendidas como estrategias de aprendizaje orientadas a la consecución de los objetivos, por lo cual se puede dar una doble evaluación: de objetivos (capacidades – destrezas y valores – actitudes) y por objetivos (por capacidades) de contenidos y métodos/procedimientos.

MODELO T DE UNIDAD DE APRENDIZAJE EL CUERPO HUMANO. Tercero de Educación Básica DURACIÓN: 6 semanas		
MEDIOS		
CONTENIDOS	METODOS/ PROCEDIMIENTOS	
EL CUIDADO La higiene personal La alimentación El ejercicio	Recogida de información sobre el cuerpo humano en diversas fuentes. Observación directa e indirecta del entorno de la vida humana y sus elementos. Planificación y realización de experiencias referidas al cuerpo humano. Manipulación de materiales y sustancias. Técnica de dinámica de grupos.	
LOS CINCO SENTIDOS Los órganos de los sentidos Sensaciones a través de los sentidos Los sentidos y la comunicación		
LOS HUESOS Y LOS MUSCULOS Qué es el esqueleto y de qué se compone Qué es la musculatura y de qué se compone El aparato locomotor		
OBJETIVOS		
CAPACIDADES-DESTREZAS		VALORES-ACTITUDES
ORIENTACION ESPACIO TEMPORAL Localizar Situar Representar	RESPETO Tolerar Convivir Compartir	
INSERCIÓN EN EL MEDIO Reconocer Relacionar Percibir	CREATIVIDAD Imaginar Representar Manipular	

Gráfico 2: Modelo T de unidad de aprendizaje

El Modelo T es una herramienta de trabajo orientada al desarrollo de la inteligencia potencial afectiva, entendida como un conjunto de capacidades y valores potenciales que pueden convertirse en reales a partir de la adecuada mediación del profesor.

Este como mediador del aprendizaje interviene de una manera clara y precisa en el aprendizaje del aprendiz (recordar que éste aprende con sus capacidades y valores), pero además el profesor actúa como mediador de la cultura social (programas oficiales) y de la cultura institucional (programas propios).

Esta doble cultura aparece reflejada en el Modelo T de área y también en los Modelos T de unidad de aprendizaje. De este modo el Modelo T facilita el desarrollo de una enseñanza centrada en procesos cognitivos y afectivos y ayuda a la evaluación de los mismos.

Desde estos supuestos afirmamos que el Modelo T actúa como la cesta de la compra curricular, identificando los productos básicos de la cultura social e institucional, para posteriormente desarrollarlos en el aula por medio de las actividades adecuadas, orientadas a la consecución de los objetivos cognitivos y afectivos. Y esto implica, en la práctica, el desarrollo de un nuevo modelo de aprender a aprender, enseñando a aprender por medio de estrategias de aprendizaje cognitivas y metacognitivas.

Como tal el Modelo T actúa como una carta de navegación curricular al constituirse en una representación (mapa) mental pro:

UN NUEVO CURRÍCULUM PARA LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO.

NOCIONES Y CONCEPTOS DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

a.- Aprender a aprender:

Aprender a aprender implica enseñar a aprender (enseñar a pensar) desarrollando capacidades / destrezas y valores / actitudes. En la Escuela Clásica, aprender a aprender implica "trucos para aprender contenidos" (técnicas de estudio). En la Escuela Activa, aprender a aprender implica aprender "formas de hacer" (métodos). En las Reformas actuales, aprender a aprender implica el uso adecuado de estrategias de aprendizaje para desarrollar procesos cognitivos y afectivos.

La Escuela Clásica y la Escuela Activa se centran en modelos de enseñanza/aprendizaje, donde lo importante es la enseñanza (problema del profesor), siendo el aprendizaje un modelo oscuro y de "caja negra" (problema del alumno). El profesor enseña contenidos (Escuela Clásica) y métodos (Escuela Activa) sin preocuparse de cómo aprende el que aprende. Sólo se preocupa de una manera intuitiva y no sistemática. El paradigma conductista asume estos modelos y lo centra en lo observable, medible y cuantificable.

En los modelos de aprendizaje / enseñanza se parte de cómo aprende el que aprende (capacidades / destrezas y valores / actitudes) para desarrollados mediante una adecuada enseñanza, entendida como mediación en el aprendizaje. Las actividades del aula se convierten de hecho en estrategias de aprendizaje. Supone una verdadera recuperación de los objetivos por capacidades y valores.

El paradigma socio cognitivo se apoya en estos supuestos.

c.- Aprendizaje mediado:

Surge a partir de la mediación del profesor en los procesos de aprendizaje del aprendiz. Existe una doble función de mediación por parte del profesor: Profesor como mediador cultural: La cultura social está constituida por las capacidades/destrezas, valores / actitudes, contenidos (formas de saber) y métodos/tecnologías (formas de hacer) que utiliza o ha utilizado una sociedad determinada. Mediar e integrar estos elementos en el aula constituye la educación integral y desarrollo armónico de la personalidad. Profesor como mediador del aprendizaje: Los modelos de profesor explicador de la Escuela Clásica y animador sociocultural de la Escuela activa son insuficientes hoy. El mediador del aprendizaje trata de desarrollar las capacidades potenciales (inteligencia como capacidad potencial) de un aprendiz, por medio de estrategias de aprendizaje. Y también las disposiciones básicas, tales como la motivación y la afectividad (valores / actitudes).

d.- Curriculum:

Las definiciones de curriculum como programa (Planes y Programas) y como programación (qué, cuándo y cómo enseñar y evaluar) son insuficientes en las Reformas Educativas actuales.

Por curriculum entendemos una selección cultural. Y como tal indica, la cultura social convertida en cultura escolar por medio de las instituciones escolares y los profesores. Y desde esta perspectiva la cultura escolar posee los mismos elementos que la cultura y por ello afirmamos que currículum indica las capacidades, los valores, los contenidos y los métodos que los adultos queremos que se aprendan en la Escuela. Estos son los elementos básicos que han de estar presentes en todos los Proyectos y Diseños Curriculares.

e.- Enseñanzas centradas en procesos:

Es aquel modelo de enseñanza que trata de desarrollar los procesos cognitivos (capacidades, destrezas y habilidades) y afectivos (valores y actitudes) del aprendiz. Para ello orienta las actividades como estrategias de aprendizaje a la consecución de los objetivos cognitivos (capacidades) y afectivos (valores). Utiliza contenidos (formas de saber) y métodos (formas de hacer) como medios para la consecución de los objetivos. No tiene nada que ver con la enseñanza activa centrada en procedimientos o formas de hacer ni con la enseñanza centrada en contenidos.

f.- Modelo T:

Trata de integrar los objetivos fundamentales (capacidades valores) y complementarios (destrezas y actitudes) junto con contenidos (formas de saber) y métodos / actividades generales (formas de hacer) en una visión global y panorámica. Se denomina modelo T porque tiene forma de doble T: de objetivos (capacidades valores) y de medios (contenidos métodos / actividades generales). Se fundamenta en tres grandes teorías científicas: Teoría de la Gestalt, teoría del procesamiento de la información y teoría del interaccionismo social. Sirve de base para el desarrollo de actividades como estrategias de aprendizaje.

Existen dos tipos fundamentales de Modelos T: de sector o subsector de aprendizaje (uno por año) y de unidades de aprendizaje (de tres a seis por año), que se derivan del anterior. Es un modelo de selección cultural y curricular integrada para favorecer la educación integral y el desarrollo armónico de la personalidad.

g.- Capacidad / destreza:

Objetivos cognitivos fundamentales y complementarios (expectativas de logro):

Capacidad es una habilidad general, que utiliza o puede utilizar un aprendiz para aprender, cuyo componente fundamental es cognitivo. La inteligencia del aprendiz, como macrocapacidad, está constituida por unas 30/40 capacidades, que se pueden clasificar en cognitivas (intelectivas), de comunicación, psicomotoras y de inserción social. Estas capacidades constituyen los objetivos fundamentales.

Destreza es una habilidad específica, que utiliza o puede utilizar un aprendiz para aprender, cuyo componente fundamental es cognitivo. Un conjunto de destrezas constituye una capacidad. A nivel práctico cada capacidad, para ser trabajada didácticamente, se ha de descomponer en destrezas. Los objetivos complementarios están constituidos por destrezas o capacidades pequeñas.

La diferencia fundamental entre una capacidad y una destreza es: Una capacidad, de ordinario, suele ser más amplia que una destreza, aunque no siempre. En cambio, siempre una capacidad actúa como fin una destreza como medio.

Estrategia para desarrollar capacidades (estrategia cognitiva): Es el camino para desarrollar destrezas que a su vez desarrollan capacidades, por medio de contenidos (formas de saber) y métodos (formas de hacer).

Estrategia cognitiva = destrezas + contenidos + métodos.

h.- Valor / actitud:

Objetivos afectivos generales y complementarios (expectativas de logro):

Actitud es una predisposición estable hacia cuyo componente fundamental es afectivo.

Las actitudes se desarrollan en el aula sobre todo por técnicas meto do lógicas y conductas prácticas. Las normas y los contenidos pueden ayudar al desarrollo de actitudes, pero son subsidiarios de los métodos o formas de hacer.

Los valores a nivel didáctico se consideran constelaciones o conjuntos de actitudes. Sus componentes son los mismos que los de una actitud, cognitivos, afectivos y comportamentales, no obstante el componente fundamental es afectivo.

Metavalores: constituyen las dimensiones fundamentales y criterios interpretativos de un valor. Pueden ser individuales (afectan al individuo), sociales (afectan al grupo), éticos y / o morales (afectan a la conducta humana), religiosos (afectan al creyente, pero no al no creyente) y trascendentes (sentido del más allá). Así la solidaridad posee una dimensión individual, social y ética para el no creyente y además para el creyente posee una dimensión moral, religiosa y trascendente. La diferencia fundamental entre un valor y una actitud, a nivel didáctico es: un valor de ordinario, suele ser más amplio que una actitud, aunque no siempre. En cambio siempre un valor actúa como fin y una actitud actúa como medio.

i.- Contenidos:

Son formas de saber y se reducen fundamentalmente a dos: saber sobre hechos (saberes factuales) y saber sobre conceptos (saberes conceptuales). No obstante los saberes conceptuales se pueden ampliar en: principios, sistemas conceptuales, teorías, leyes, conceptos, hipótesis,... y los saberes factuales en hechos, ejemplos o experiencias. Los currícula oficiales de ordinario están estructurados en forma de saberes conceptuales o contenidos conceptuales.

Los contenidos procedimentales son métodos o procedimientos y los contenidos actitudinales son de hecho objetivos en forma de valores y actitudes. No obstante los saberes básicos escolares tienen los mismos componentes que el currículum: capacidades y valores (objetivos) y contenidos y métodos / procedimientos como medios.

j.- Método / procedimiento

Método es un camino hacia... y este hacia debe ser objetivo. También se suele llamar actividad general. Cuando el método se concreta se denomina técnica metodológica o actividad específica. En la Escuela Clásica, el método se suele orientar hacia el aprendizaje de contenidos y en la Escuela Activa, el método se concreta en formas de hacer. Por ello el método es también una forma de hacer.

Procedimiento suele indicar lo mismo que método o forma de hacer o bien una estrategia de aprendizaje o forma de desarrollar capacidades y valores (objetivos)...

k.- Estrategia de aprendizaje/actividades como estrategias de aprendizaje

En los programas de enseñar a pensar libres de contenidos se denomina estrategia de aprendizaje: un conjunto de pasos de pensamiento orientados a la solución de un problema.

Un conjunto de procesos o pasos de pensamiento constituye una estrategia. Este modelo teórico se denomina estrategias centradas en la tarea o problema a solucionar. Las estrategias pueden ser infinitas.

En el Diseño Curricular de Aula hablamos de estrategias centradas en el sujeto que aprende. Están limitadas por el número de capacidades y destrezas.

Pueden ser:

Estrategia para desarrollar capacidades (estrategia cognitiva):

Es el camino para desarrollar destrezas que a su vez desarrollan capacidades, por medio de contenidos (formas de saber) y métodos (formas de hacer). Estrategia cognitiva = destrezas + contenidos + métodos.

1.- Evaluación formativa (de objetivos):

Se llama formativa porque se orienta a la formación integral de los alumnos y trata de evaluar capacidades destrezas y valores actitudes, por medio de escalas de observación sistemática individualizadas y cualitativas.

También se denomina evaluación de objetivos, pues capacidades y valores son los objetivos fundamentales y destrezas actitudes son los objetivos complementarios.

m.- Evaluación sumativa (por objetivos):

Se llama formativa porque se orienta a la formación integral de los alumnos y trata de evaluar capacidades destrezas y valores actitudes, por medio de escalas de observación sistemática individualizadas y cualitativas.

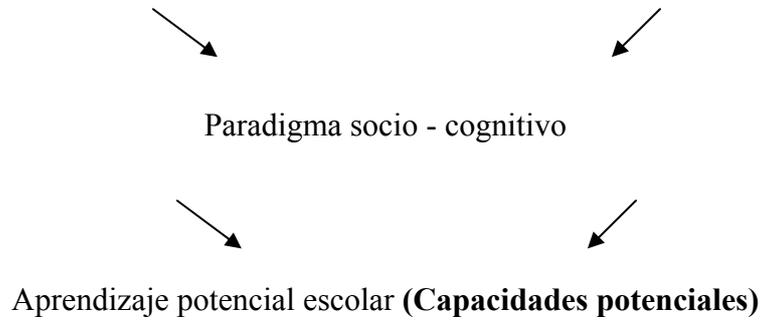
También se denomina evaluación de objetivos, pues capacidades y valores son los objetivos fundamentales y destrezas actitudes son los objetivos complementarios.

m.- Evaluación sumativa (por objetivos):

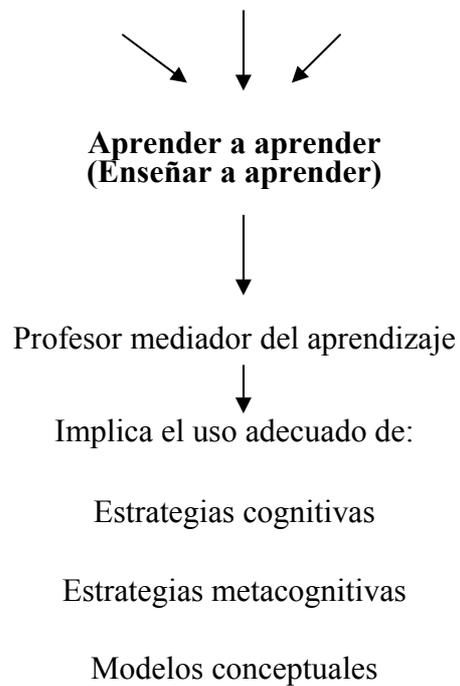
La evaluación sumativa, es cuantificable y se orienta a la evaluación de contenidos y métodos (medibles y cuantificables) en función de los objetivos o capacidades. Por ello se denomina evaluación por capacidades o por objetivos. También se denomina criterial pues el criterio de evaluación son los objetivos o formativo sumativa, ya que lo sumativo (contenidos y métodos) se orienta hacia lo formativo (objetivos: capacidades y valores).

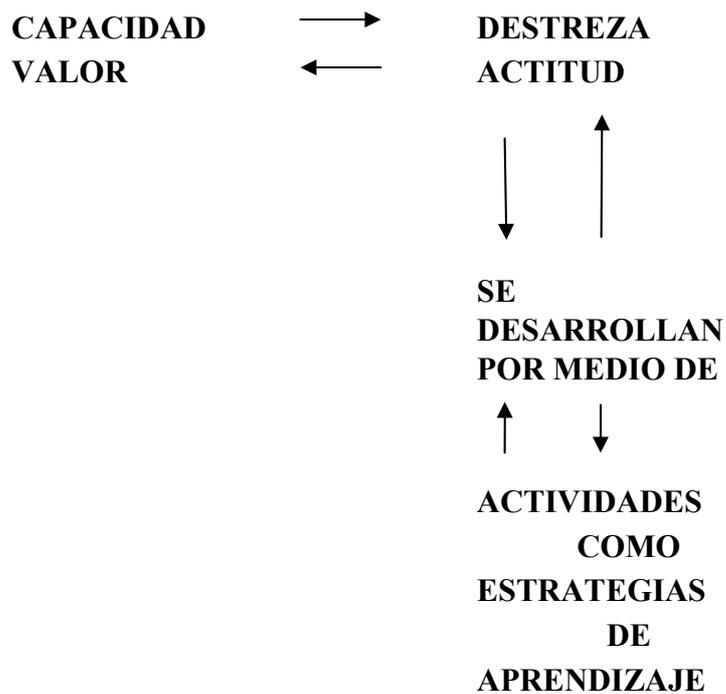
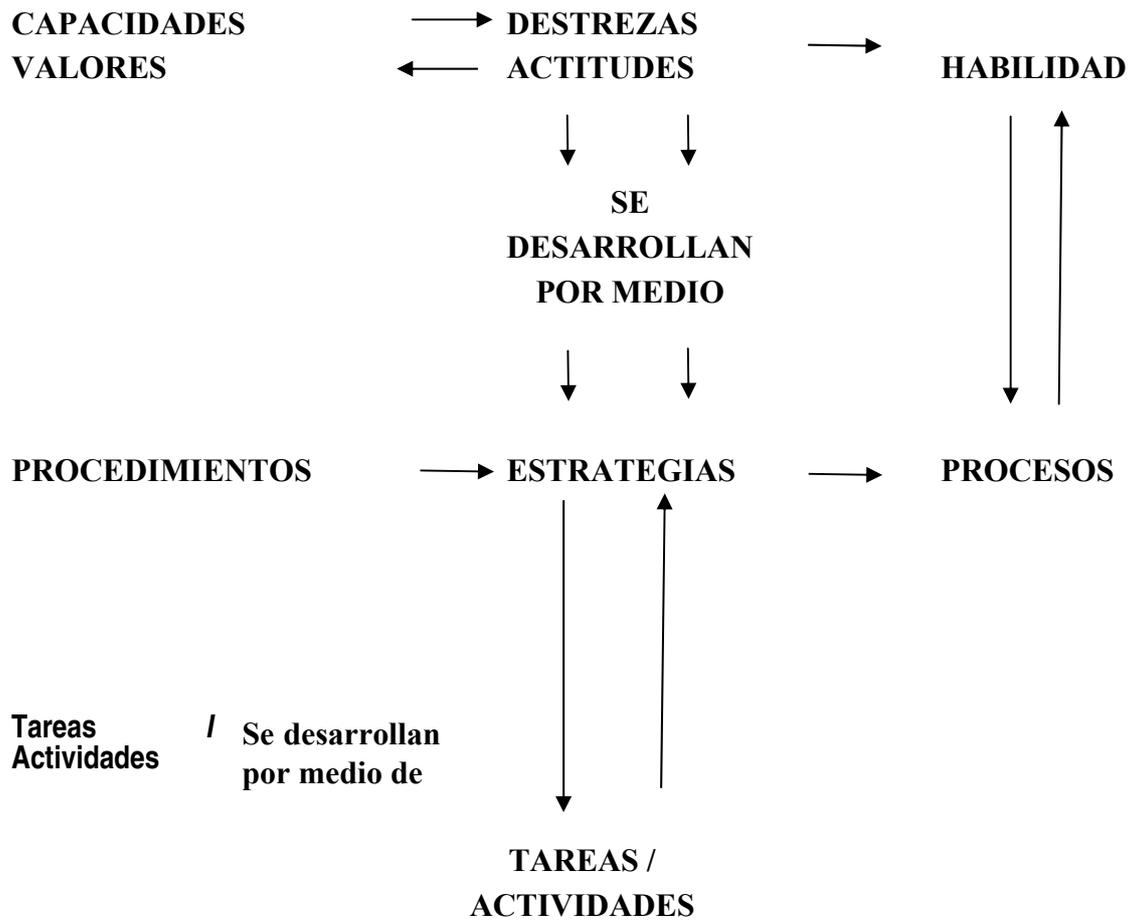
La evaluación sumativa surge de las actividades. Pero éstas se pueden orientar al aprendizaje de contenidos, que actúan como objetivos, por lo cual la evaluación por capacidades es imposible. Si las actividades se orientan al aprendizaje de métodos o formas de hacer se pueden evaluar métodos, pero la evaluación por capacidades es imposible. En cambio si las actividades se orientan al desarrollo de capacidades (objetivos) es posible la evaluación por capacidades de contenidos y métodos. Esto es lo que ocurre cuando construimos actividades como estrategias de aprendizaje donde contenidos y métodos como medios se orientan a la consecución de los objetivos (destrezas capacidades y actitudes valores)

**APRENDER A APRENDER
COMO DESARROLLO DE CAPACIDADES Y VALORES EN EL MARCO DE
LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**



Se desarrolla por medio de





PREGUNTAS MÁS COMUNES SOBRE EL MODELO T

¿Qué significa en términos reales la implementación del Modelo T en un colegio?

En primer lugar, cuando alguien asume este modelo está diciendo “me abro por completo como institución a un nuevo paradigma”. Esto no se traduce simplemente en un cambio de los modelos y los formatos de las planificaciones. La institución asume una nueva manera de pensar. Enseguida, como el paradigma plantea que hay que pensar que los contenidos no son el fin último, sino que lo son las capacidades y valores desarrollados por medio de los contenidos, el proyecto educativo tiene que considerar un panel de capacidades y un panel de valores. Eso implica un trabajo de todo el equipo directivo y docente.

Aquí entra una palabra que menciona Martiniano Román y que le he escuchado a otras personas que trabajan con el Modelo T:

“Desaprendizaje”.

Lo que también cuesta bastante...

Este ejercicio es parte de la instalación del Modelo T: aprender a desaprender, porque hay que desaprender toda esta cultura que por años ha reinado: la cultura conductista.

¿Es un proceso a largo plazo la instalación del Modelo T?

Tres años por lo menos.

¿Y qué más se implementa?

Hoy día existe un fuerte individualismo en los docentes: se hacen las clases, cierran la puerta y el profesor es mejor que el otro. Intentar ser profesor estrella para poder mantenerme en el trabajo.

Con el Modelo T no. Para tener éxito, desaparece el concepto de “profesor estrella” y surge fuertemente el concepto de equipo, porque tienen que crearse redes.

Es imposible que se desarrolle una capacidad científica si no está coordinado el profesor de matemática con los de biología, química y física. Esos profesores se ponen de acuerdo y dicen vamos a trabajar la capacidad o la destreza de observar. Si el docente trabaja solo, no resulta. Tienen que cooperar todos en equipo y, como muy bien dice Martiniano, basta con cosas breves, dos o tres destrezas y punto.

CAPITULO 3

DESARROLLO

PLANIFICACIÓN POR CAPACIDADES Y VALORES EN EL MARCO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

OBJETIVOS GENERALES

PARA LA PRIMERA UNIDAD

ACERCA DE LA FÍSICA

- 1.- Se analiza críticamente y profundizo en el Diseño Curricular de Aula, diseñando y evaluando actividades como estrategias de aprendizaje, como desarrollo de capacidades y valores.
- 2.- Se relaciona y diferencia en la práctica actividades para aprender contenidos y/o métodos y actividades, como estrategias de aprendizaje, orientadas al desarrollo de capacidades destrezas y valores actitudes.
- 3.- Se elaboraron de modelos de actividades prácticas, como estrategias de aprendizaje, de Programaciones Cortas en el Marco de los Diseños Curriculares de Aula y evaluación de los mismos.

CONTENIDOS:

Se realizo una planificación corta de unidad de aprendizaje, basada en actividades como estrategias de aprendizaje, a partir de un Modelo T de Unidad de Aprendizaje, como desarrollo de capacidades y valores. Formulación práctica de objetivos de aprendizajes fundamentales y complementarios (expectativas del logro) y evaluación formativa y sumativa por capacidades, destrezas, actitudes y valores, a partir de las actividades formuladas como estrategias de aprendizaje.

Se planteo el tener previamente

1. Vocabulario básico
2. Representaciones mentales para la comprensión del modelo T de enseñanza/aprendizaje
3. Herramientas para la elaboración de estrategias de aprendizaje
Capacidades destrezas y métodos / actividades generales

LAS ASIGNATURAS DE FÍSICA I Y II EN GENERAL Y EN PARTICULAR LA PRIMERA UNIDAD “ACERCA DE LA FISICA” Y SUS VINCULACIONES CON SEGUNDA UNIDAD “FENOMENOS MECANICOS” DE FÍSICA I PLANIFICADOS MEDIANTE EL MODELO T

A.- Planificación larga (anual): Los programas de Física I y II, están diseñados dentro de una planificación anual de 3 unidades para Física I y 3 unidades para Física II.

A.1 -Evaluación inicial (o diagnóstica).

Esta se basa en los conocimientos previamente obtenidos en los grados académicos previos vinculados con la asignatura de física, básicamente asociados a los conceptos y su forma de percibirlos, registrarlos y medirlos tanto matemáticamente como geoméricamente.

Por lo que se plantea dos opciones un examen de opción múltiple y/o un sondeo de conocimientos básicos discutidos en equipo y grupo. En la primera actividad de aprendizaje en el aula.

Se eligió la pregunta generadora que se debe discutir y procesar en equipo:

¿Cuáles son los conocimientos que tienen de física?

Y da ejemplos de las nociones y conceptos que manifiesten conocer.

A.2.- Modelo T de asignatura (sector o subsector de aprendizaje) este se ubica en los programa de Física I y 2, de la ENCCCH. Con 3 unidades de aprendizaje cada una.

A.3.- MODELO T DE UNIDAD PARA LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE APRENDIZAJE ACERCA DE LA FÍSICA PROGRAMA FÍSICA 1 TERCER SEMESTRE DE LA ENCCH DURACIÓN: 2 SEMANAS	
MEDIOS	
CONTENIDOS	METODOS/ PROCEDIMIENTOS
<p>PRESENTACIÓN DEL CURSO.</p>	<p>INDICACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE TODOS LOS TEMAS DE LA UNIDAD 1.</p>
<p>IMPORTANCIA DE LA FÍSICA EN LA NATURALEZA Y EN LA VIDA COTIDIANA (CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD).</p>	<p>OBSERVACIÓN DIRECTA E INDIRECTA DE SISTEMAS FÍSICOS. MAGNITUDES Y VARIABLES FÍSICAS.</p>
<p>SISTEMAS FÍSICOS. MAGNITUDES Y VARIABLES FÍSICAS.</p>	<p>PLANIFICACIÓN Y REALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS REFERIDAS FENÓMENOS FÍSICOS, DONDE SE ELABOREN MODELOS FÍSICOS QUE SE PUEDAN PERCIBIR Y MEDIR TANTO CON INSTRUMENTOS DE MEDIDA COMO MEDIANTE RELACIONES EXPRESADAS CON FORMULAS.</p>
<p>ELABORACIÓN DE MODELOS.</p>	<p>MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y SUSTANCIAS, QUE IMPLIQUE EL USO DEL MÉTODO CIENTÍFICO EXPERIMENTAL.</p>
<p>ELEMENTOS TEÓRICOS Y EXPERIMENTALES DE LA METODOLOGÍA DE LA FÍSICA: PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS, FORMULACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS Y ELABORACIÓN DE MODELOS.</p>	<p>TÉCNICA DE DINÁMICA DE GRUPOS DE 2 A 5 ESTUDIANTES POR EQUIPO, QUE REALICEN INFORMES QUE SE REVISEN Y SE MEJOREN EN DOS O TRES OCASIONES CON LA ASESORIA DEL PROFESOR.</p>
<p>EJEMPLOS DE HECHOS HISTÓRICOS TRASCENDENTES DE LA FÍSICA.</p>	

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

EL ALUMNO:
COMPRENDE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA Y DEL CURSO Y
CONTRIBUIRÁ AL TRABAJO EN UN AMBIENTE DE CONFIANZA.

RELACIONA LA FÍSICA CON LA TECNOLOGÍA Y LA SOCIEDAD.

DESCRIBE DIFERENTES SISTEMAS Y FENÓMENOS FÍSICOS E
IDENTIFICARÁ LAS MAGNITUDES FÍSICAS QUE PERMITEN UNA MEJOR
DESCRIPCIÓN Y ESTUDIO.

CONOCE ELEMENTOS DE LA METODOLOGÍA EXPERIMENTAL QUE
UTILIZA LA FÍSICA PARA EXPLICAR FENÓMENOS.

CONOCE ALGUNOS HECHOS RELEVANTES DEL DESARROLLO DE LA
FÍSICA Y SU RELACIÓN CON LA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD.

CAPACIDADES-DESTREZAS	VALORES-ACTITUDES
ORIENTACION ESPACIO TEMPORAL	RESPECTO
LOCALIZAR SITUAR REPRESENTAR	TOLERAR CONVIVIR COMPARTIR
INSERCIÓN EN EL MEDIO	CREATIVIDAD
RECONOCER RELACIONAR PERCIBIR	IMAGINAR REPRESENTAR MANIPULAR

Se muestra la unidad 1 tal como se tiene en el programa actualizado de Física 1

PROGRAMA DE FÍSICA I

PRIMERA UNIDAD. ACERCA DE LA FÍSICA

Esta Unidad tiene carácter motivador, su propósito es despertar en el estudiante el interés por la física, darle la oportunidad de reconocer la relación de la física con su cotidianidad y saber el por qué de las cosas; que conozca algunos aspectos de la metodología que se utiliza en la investigación y explicación de fenómenos físicos.

En la presentación de sistemas y fenómenos físicos no se profundizará en las explicaciones, dejando éstas para cuando se trate el tema correspondiente.

Se propiciará que los alumnos participen planteando preguntas sobre el sistema o fenómeno observado y que ellos mismos propongan soluciones o respuestas que se pondrán a prueba, si la situación lo permite.

Se pretende que el estudiante perciba que un sistema en estudio es una parte del universo que se selecciona al investigar un fenómeno físico, y que las magnitudes físicas son propiedades cuantificables que permiten describir y analizar a los sistemas para predecir sus cambios. Para que tenga un entendimiento integral de la dinámica del curso, se debe hacer una descripción somera del modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades, así como obtener acuerdos sobre actividades y evaluaciones que se desarrollarán durante el curso.

PROPÓSITOS

Al finalizar la Unidad, el alumno:

- Tendrá una visión introductoria y global de la física.
- Aumentará su capacidad de observación y descripción de algunos fenómenos físicos sencillos.
- Conocerá que los principales elementos de carácter metodológico en física son: el planteamiento de problemas y la elaboración y contratación experimental de hipótesis.

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno: Comprende las características del programa y del curso y contribuirá al trabajo en un ambiente de confianza.</p>	<p>Presentación del curso, del programa y comentar el papel del profesor y el del alumno, así como la dinámica del curso y su evaluación.</p>	<p>Presentación del curso.</p>
<p>Relaciona la Física con la tecnología y la sociedad.</p> <p>Describe diferentes sistemas y fenómenos físicos e identificará las magnitudes físicas que permiten una mejor descripción y estudio.</p> <p>Conoce elementos de la metodología experimental que utiliza la física para explicar fenómenos.</p> <p>Conoce algunos hechos relevantes del desarrollo de la física y su relación con la tecnología y sociedad.</p>	<p>Investigación y discusión sobre las características de la física como parte de la ciencia y lluvia de ideas sobre aspectos de su vida y de su alrededor, donde se manifiesten principios o fenómenos físicos.</p> <p>Se presentarán a los alumnos algunos sistemas físicos para que los describan e indiquen los elementos que lo conforman, los fenómenos que en él ocurren y las magnitudes físicas (constantes y variables) allí presentes.</p> <p>Cada equipo realizará una actividad donde identifique los elementos de la metodología de la física y lo presentará al grupo para efectuar una discusión grupal. Ej. Discusión de un video.</p> <p>Investigación documental sobre algún evento trascendente en la historia de la física y elaboración, en grupo, de una línea del tiempo. Discusión de su investigación y argumentación sobre su importancia.</p>	<p>Importancia de la física en la naturaleza y en la vida cotidiana (ciencia, tecnología y sociedad).</p> <p>Sistemas físicos. Magnitudes y variables físicas.</p> <p>Elaboración de modelos.</p> <p>Elementos teóricos y experimentales de la metodología de la física: planteamiento de problemas, formulación y prueba de hipótesis y elaboración de modelos.</p> <p>Ejemplos de hechos históricos trascendentes de la física.</p>
	<p>Duración</p>	<p>10 horas 4 clases de 2 horas y 2 clases de 1 hora</p>

Se manifiesta que la forma en que es presentado el programa de Física I en general y en particular de la unidad 1 es propiamente es similar al modelo T y deja en manos del profesor las propuestas particulares de cuales actividades realizar para el logro y aprovechamiento de:

Como relacionar:

Los medios (contenidos, métodos/ procedimientos)

Objetivos de aprendizaje

Capacidades-Destrezas

Valores-Actitudes

AA.-EVALUACIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (CAPACIDADES - DESTREZAS Y VALORES - ACTITUDES)

PORCENTAJES

50% EXÁMENES O CERTIFICACIONES (MODELO T)

20% ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES CCH

20% TAREAS Y PRÁCTICAS

10% ASISTENCIA

REGLAS

1. Asistir a clases regularmente.
2. Cumplir con tareas, investigaciones y prácticas.
3. Traer materiales que se pidan en clase.
4. Participar regularmente en clase.
5. Tener registro de certificaciones.

EVALUACIÓN DEL CURSO

- Entregar tareas, trabajos r investigaciones.
- Tener el 80% de asistencia.
- Tener certificación acerca de lo entregado (papel y tecnológico).
- Asistir a las actividades extraescolares.
- Participar en clase.
- Mostrar interés y preocupación por la calificación y el aprendizaje.

EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS

Las prácticas al igual que las investigaciones se deben entregar impresas o en el cuaderno según como se pida por el profesor.

Estas deben de contener:

- 1. Número de Práctica.**
- 2. Título de la Práctica.**
- 3. Introducción.**
- 4. El planteamiento del problema.**
- 5. Hipótesis.**
- 6. Objetivos.**
- 7. Procedimiento.**
- 8. Observaciones.**
- 9. Análisis y conclusiones.**
- 10. Aplicación y evaluación.**

Este criterio se acordó con los estudiantes en el salón de clases, ya que para realizar la práctica hay que aplicar las ya mencionadas.

EVALUACIÓN A CRITERIO O EN EQUIPO

Para esto primero se revisa en forma grupal los trabajos de todo el grupo tomando en cuenta los errores y las correcciones que se deben realizar.

Para que en la segunda revisión el trabajo mejore, así como, el conocimiento del tema.

APRENDIZAJE



ORIENTACIÓN



ENSEÑANZA

EVALUACIÓN POR OBJETIVOS DE CONTENIDOS Y

MÉTODOS –PROCEDIMIENTOS.

Estos se evaluaron con el logro de los objetivos y reflexiones hechas por los estudiantes en sus evaluaciones, revisiones y reevaluaciones de sus trabajos y proyectos, tanto de forma oral como impresa, lográndose el éxito en el 70% de los alumnos, lográndose los objetivos de aprendizaje:

OBJETIVOS DE CONTENIDOS

El alumno:

Comprende las características del programa y del curso y contribuirá al trabajo en un ambiente de confianza.

Relaciona la Física con la tecnología y la sociedad.

Describe diferentes sistemas y fenómenos físicos e identificará las magnitudes físicas que permiten una mejor descripción y estudio.

Conoce elementos de la metodología experimental que utiliza la física para explicar fenómenos.

Conoce algunos hechos relevantes del desarrollo de la física y su relación con la tecnología y sociedad.

MÉTODOS – PROCEDIMIENTOS

El alumno realizara mediante la:

Indicación de investigación de todos los temas de la unidad 1.

Observación directa e indirecta de sistemas físicos. Magnitudes y variables físicas.

Planificación y realización de experiencias referidas fenómenos físicos, donde se elaboren modelos físicos que se puedan percibir y medir tanto con instrumentos de medida como mediante relaciones expresadas con formulas.

Manipulación de materiales y sustancias, que implique el uso del método científico experimental.

Técnica de dinámica de grupos de 2 a 5 estudiantes por equipo, que realicen informes que se revisen y se mejoren en dos o tres ocasiones con la asesoría del profesor.

En el proceso de realización de la unidad de aprendizaje, se procuro resaltar el paradigma socio cognitivo como modelo de aprendizaje enseñanza en el marco de la sociedad del conocimiento que se basa en:

Capacidades

- . Realización de procesos cognitivos básicos:
- . Percepción. .
- . Atención
- . Realización de procesos cognitivos superiores:

Expresión oral y escrita

- . Orientación espacio - temporal.
- . Razonamiento lógico.

* Disposiciones básicas

- . Realización de motivación escolar.
- . Control en la conducta.
- . Planificación adecuada de la conducta. . .
- . Con flexibilidad a las propuestas para la realización de sus proyectos.

* Autonomía

Dependencia de lo inmediato (situaciones, personas), con previsión futura.

Basándose en el paradigma Cognitivo - contextual (aprendizaje - enseñanza), con **intervención en procesos cognitivos y afectivos.**

. Se pretendió

Facilitar el uso adecuado de las modalidades del pensamiento humano.

. Plasticidad del cerebro humano:

Se puede aprender a ser inteligente.

. Se promovió enseñar a ser inteligente:

Modificabilidad estructural cognitiva, por el desarrollo de capacidades.

. Se consideraron los criterios:

Relación parte - todo.

Transformación estructural (operaciones mentales). Procurando dar continuidad y autoperpetuación y cuando fue necesario enfrentar una crisis cognitiva.

. Más allá de:

Estructuralismo de Piaget.

Psicoanálisis. Conductismo

Psicometría

. Se busco resaltar en los estudiantes la Inteligencia basada en:

. Capacidades - destrezas – habilidades

Se considero la propuesta de **Feuerstein, y Román.**

**MODIFICABILIDAD COGNITIVA ESTRUCTURAL
(Feuerstein, 1.993 y Román, 1.996)**

**PARADIGMA SOCIO COGNITIVO
(Procesos y aprendizajes socio cognitivos)**

.Metáfora básica: el organismo humano (individual y social). .Cultura social e institucional: capacidades y valores, contenidos y métodos.

.Modelo de profesor: mediador del aprendizaje y de la cultura social e institucional.

.Curriculum abierto y flexible: libertad de programas (cultura social contextualizada)

.Objetivos: capacidades destrezas y valores actitudes. .Contenidos: significativos y socializados (mente bien ordenada). .Evaluación: cualitativa y cuantitativa.

.Metodología: participativa y constructiva por descubrimiento. .Sociedad del conocimiento: herramientas para aprender. .Aprendizaje: cooperativo en el marco del aprender a aprender (nuevo modelo).

."Inteligencia afectiva": producto social mejorable por el aprendizaje.

.Memoria constructiva individual y social.

.Motivación intrínseca, socialización de los objetivos.

.Formación del profesorado: aprendizaje colaborativo y mediación instruccional.

.Sociedad del conocimiento reclama aprendizaje permanente.

.Persona y ciudadano: visión humanista, crítica y constructiva (capacidades y valores proyectados a la vida diaria).

.Modelo de **aprendizaje** enseñanza.

MODELO T DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

TITULO UNIDAD 1 “ACERCA DE LA FÍSICA”

TIEMPO 10 HORAS

SEMANAS 2 SEMANAS

CONTENIDOS- CONCEPTUALES	MEDIOS	MÉTODOS - PROCEDIMIENTOS
<p>Importancia de la física en la naturaleza y en la vida cotidiana (ciencia, tecnología y sociedad).</p> <p>Sistemas físicos. Magnitudes y variables físicas.</p> <p>Elaboración de modelos.</p> <p>Elementos teóricos y experimentales de la metodología de la física: planteamiento de problemas, formulación y prueba de hipótesis y elaboración de modelos.</p> <p>Ejemplos de hechos históricos trascendentes de la física.</p>	<p>Manejo del aula laboratorio.</p> <p>Uso del gis y el pizarrón, equipo de cómputo, proyecciones de imágenes y video.</p> <p>Material de laboratorio, reglas, balanzas, cronómetros, cámaras de video con cronómetros integrados.</p> <p>Papel, hilo, monedas, plomos, rondanas, etc.</p> <p>Pegamento.</p> <p>Botellas desechables</p>	<p>Dinámicas de grupos de 2 a 5 estudiantes.</p> <p>En la primera sesión de 2 horas se les dan los datos para que por medio del Internet obtengan el programa de estudios, indicándoles que investiguen la temática de la unidad 1, el cual entregaran, en la tercera clase de 1 hora para evaluación y/o revisión.</p> <p>Se les muestran objetos que tengan características de sistemas físicos abiertos y cerrados, pidiéndoles que busquen diversos modelos de sistemas físicos y conceptualicen el sistema físico aislado.</p> <p>Se les muestra un móvil de paloma, mariposa o etc., donde se tiene un centro de masa no asimétrico, y se les pide que traigan los materiales para fabricarla, la próxima clase.</p> <p>Se les pide que investiguen y dialoguen como se entrega una practica y como se desarrollan los pasos del método científico en la creación de su paloma.</p>

	MEDIOS	MÉTODOS - PROCEDIMIENTOS
		<p>En la segunda sesión de dos horas se les dan las técnicas básicas y los moldes de las palomas, explicándoles que su comportamiento es debido al equilibrio físico, se les enseñan un plano cartesiano de tres ejes dimensionales.</p> <p>Y la representación del momentum de Fuerza por distancia, sin plantear cálculos.</p> <p>Iniciando el proyecto paloma.</p> <p>Indicándoles que pueden modificar a su gusto su móvil parcialmente flotante se destina la tercera sesión de 1 hora y de 20 a 30 minutos de la 4ta y 5ta sesiones de 2 horas y la sexta sesión de 1 hora.</p> <p>Para optimizar su proyecto y la paloma o móvil que diseñaron y crearon.</p> <p>En la cuarta se plantea la relación de vaciado del agua contenida en una botella desechable de forma cilíndrica y las magnitudes involucradas con respecto al tiempo de vaciado.</p> <p>Se reciben informes en sucio y se les orienta para lograr la máxima eficiencia, una vez relacionadas con su unidades las variables, ya con las investigaciones previas de las temáticas y las tareas, deberán entregar su informe impreso con memoria en Word y presentación en power point.</p> <p>Manejando la parte conceptual, geométrica y matemática en la séptima sesión para la evaluación de la primera unidad de Física 1, en la tercera semana del curso.</p> <p>Con opción a mejorar, su evaluación al indicarles los aciertos y los errores, si solicitan volverlos a hacer. Con su consecuente mejora en su evaluación.</p>

CAPACIDADES	DESTREZAS
<p>Localizar los datos significativos. Situación las nociones y conceptos del tema o temática. Percibir los fenómenos físicos en la experimentación. Representación mental y gráfica de nociones y conceptos. Expresión científica. Inducción deducción. Observación sistemática Razonamiento lógico. Sentido crítico. Planificación del Conocimiento. Orientación espacio temporal. Experimentar metodológicamente. Relacionar constantes y variables físicas.</p>	<p>Comprensión científica Análisis de la información Valoración crítica Aplicación conceptual Resolución de problemas Formulación de hipótesis Elaboración de conclusiones Contrastar hechos y experiencias Sistematización de datos Elaboración de gráficas Elaboración de tablas Elaboración de mapas Precisión y exactitud Aplicación tecnológica Manejo de utensilios científicos Evaluación de la información Comprensión y elaboración de fórmulas Comprensión y utilización del lenguaje simbólico Observación directa Observación indirecta Contrastación de hipótesis Comprensión y contrastación de modelos Sentido de la predicción Diseño y realización de experiencias Control de variables Utilización de diversas fuentes de información Análisis síntesis Descripción de situaciones Contrastación de resultados Sistematizar Expresión estadística Expresión estadística</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE
<p>Comprende las características del programa y del curso y contribuirá al trabajo en un ambiente de confianza.</p> <p>Relaciona la Física con la tecnología y la sociedad.</p> <p>Describe diferentes sistemas y fenómenos físicos e identificará las magnitudes físicas que permiten una mejor descripción y estudio.</p> <p>Conoce elementos de la metodología experimental que utiliza la física para explicar fenómenos.</p> <p>Conoce algunos hechos relevantes del desarrollo de la física y su relación con la tecnología y sociedad</p>

VALORES-ACTITUDES
RESPETO
Tolerar Aceptar Convivir Compartir
SOLIDARIDAD
Compañerismo Amistad Sentido de equipo Aprendizaje cooperativo
CREATIVIDAD
Imaginar Representar Sensibilidad Inventiva

HOJA DE EVALUACIÓN DE CAPACIDADES Y VALORES

CAPACIDAD 1	VALOR 1
CAPACIDAD 2	VALOR 2
CAPACIDAD 3	VALOR 3

HOJA DE EVALUACIÓN POR OBJETIVOS (POR CAPACIDADES)

<h3>EVALUACIÓN POR OBJETIVOS (POR CAPACIDADES)</h3>
--

CAPACIDAD 1:

Prueba de evaluación: Destreza + contenido + método

CAPACIDAD 2:

Prueba de evaluación: Destreza+ contenido + método

HOJA DE ACTITUDES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

ACTITUDES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

(OF) CAPACIDAD N° 1	TAREA 1		(OF) VALOR N° 1
(OC) DESTREZAS	CONTENIDOS	MÉTODOS	(OC) ACTITUDES

(OF) CAPACIDAD N° 2	TAREA 2		(OF) VALOR N° 2
(OC) DESTREZAS	CONTENIDOS	MÉTODOS	(OC) ACTITUDES

(OF) CAPACIDAD N° ETC.	TAREA ETC		(OF) VALOR N° ETC.
(OC) DESTREZAS	CONTENIDOS	MÉTODOS	(OC) ACTITUDES

**PRINCIPIOS Y MÉTODOS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
EXPERIMENTALES EN EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA CON EL APOYO
DE LAS HERRAMIENTAS
APORTADAS POR LAS MATEMÁTICAS A LOS PROCESOS DE
ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS NOCIONES Y CONCEPTOS DE LA
UNIDAD 1 DE FÍSICA 1**

La investigación de cómo las matemáticas son herramientas imprescindibles por su vinculación en la cuantificación de las magnitudes de la física y las mediciones indirectas mediante formulas y el manejo e interpretación de datos en tablas y gráficos, se dan en todas las actividades como estrategias de aprendizaje que se realizaron, con las mismas actividades en todos los grupos del tercer semestre de la ENCCH plantel Naucalpan y se selecciono como forma de certificar las actividades realizadas, para la unidad 1 de física 1, los reportes un equipo de estudiantes del grupo 305-B, generación 2007 de la ENCCH de la UNAM.

En todas la las actividades experimentales y/o teóricas, los procesos de enseñanza-aprendizaje de las nociones y conceptos de la unidad 1 de física 1 los siguientes interrelaciones con las matemáticas.

En la asignatura de Física la matemática que el estudiante puede utilizar implica el aprendizaje los conceptos acerca de los números y símbolos que representan números y magnitudes relacionadas entre si, con los que pueden resolver ecuaciones, que son formas indirectas de medición de una propiedad física particular, que se pueden representar por medio de gráficas donde se manifiesten sus interrelaciones con otras magnitudes, también se pueden calcular mediante funciones, etc., eso es usar a las matemáticas como herramientas auxiliares en las clases de física.

Un aspecto esencial en el desarrollo de la física son las ideas matemáticas es el proceso de formula y resolver problemas experimentales mediante el calculo de las variables y de las relaciones entre las magnitudes dependientes e independientes. En este contexto surge una propuesta para el aprendizaje de la física con experiencias de laboratorio donde se utilicen las matemáticas, en actividades tales como identificar como relacionar para medir y calcular las relaciones entre variables dependientes e independientes, diseñar formulas para determinar de forma cuantitativa una magnitud derivada de dichas interrelaciones y resolver problemas experimentales donde se identifiquen y calculen las magnitudes como peso, velocidad, volumen desempeña un papel fundamental en durante el estudio de la física con el auxilio de las ideas matemáticas.

En la asignatura de física se le da mucha importancia al manejo de las operaciones fundamentales y procedimientos algorítmicos. Cuando los estudiantes son capaces de resolver operaciones, se le facilita al profesor de física mediante modelos de enseñanza como el MODELO T logren entender el significado o sentido de las nociones y conceptos de las asignatura de física.

Este interés ha identificado un amplio mosaico de concepciones acerca de la necesidad de utilizar en física, el conocimiento de la naturaleza de las matemáticas incluyendo aquellas que la relacionan con una estructura axiomática, con un conjunto de heurísticas para resolver problemas, o con un conjunto de fórmulas y reglas.

Las nuevas tecnologías han puesto a discusión la importancia de realizar manipulaciones rutinarias simbólicas con lápiz y papel, en las asignaturas de física. En contraste, el uso de la tecnología ha contribuido a conceptualizar a la física una vinculación intrínseca con las matemáticas, como una herramienta para resolver problemas experimentales y teóricos. Como consecuencia, es importante identificar sus relaciones con la enseñanza, lo cuál permitirá ubicar las diversas propuestas relacionadas con el aprendizaje de la física con el auxilio de las herramientas derivadas de las ideas matemáticas y geométricas y analizar algunas de sus ventajas y limitaciones para la práctica de los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Los procesos de enseñanza- aprendizaje de la física no son un producto acabado, sino un conocimiento dinámico que está constantemente expendiéndose y reajustándose de acuerdo a nuevas situaciones problemáticas tanto teóricas como experimentales (resolución de problemas), que implican el auxilio de las herramientas derivadas de las ideas matemáticas.

Los procesos de enseñanza- aprendizaje de la física son un producto monolítico e inmutable, el cuál es descubierto y no creado

Para los procesos de enseñanza- aprendizaje de la física, las matemáticas son una disciplina útil basado en una colección de hechos, reglas, y habilidades.

Es de gran importancia para los métodos generales y particulares en la resolución de problemas experimentales, el auxilio de las herramientas derivadas de las ideas matemáticas y geométricas:

La importancia del uso de estrategias generales y particulares en la resolución de problemas experimentales en física, se incrementa con en el MODELO T donde se pone en un primer plano el desarrollo de estrategias con amplio margen de aplicación en la resolución del problema experimental y ligado a un contexto o a un contenido específico.

En las actividades de enseñanza- aprendizaje la relación de lo particular y lo general, en la forma que se planteo la aplicación del MODELO T para los temas de la unidad 1 de física 1 mediante resolución de problemas experimentales y teóricos con investigaciones previas y revisiones vinculadas con la evaluación.

En un contexto general, la propuesta de enseñanza-aprendizaje que identifica a la resolución de problemas experimentales y teorías, como una actividad esencial para la física, relacionando el desarrollo de la inteligencia o desarrollo de un pensamiento crítico.

La transferencia es un componente importante en la propuesta de enseñanza-aprendizaje de las estrategias para resolver problemas experimentales y/o teóricos de la física, con el auxilio de las herramientas derivadas de las ideas matemáticas y geométricas.

El papel del profesor de ciencias experimentales es promover que pueda transferir el estudiante su experiencia de resolver problemas experimentales y/o teóricos de la física, con el auxilio de las herramientas derivadas de las ideas matemáticas y geométricas, en ciertos contextos a otros problemas establecidos en contextos diferentes.

En este trabajo se ubican estrategias que ayudan a representar y entender las condiciones del problema físico experimental y/o teórico en el proceso de entendimiento del problema; mediante dibujos de gráficas o diagramas, introduciendo una notación adecuada.

Para entender el problema se debe estar seguro de que uno entiende la naturaleza de la meta, el estado inicial y las operaciones necesarias y permitidas.

Por lo que en los métodos de solución, se promovió que el estudiante diferencie, propiedades estructurales profundas de las características superficiales de los fenómenos físicos estudiados en el problema experimental y/o teórico.

El plan de solución incluye:

I.- Un problema que involucre la misma clase de incógnitas, de las nociones y conceptos de la unidad 1 de física 1 pero que sea lo más simple posible.

II.- Se simplificaron los problemas por medio de la ubicación de las nociones y conceptos vinculados con los temas de la unidad 1 de física 1, con la guía y asesoría del profesor. Para que el estudiante logre una transformación de sus conocimientos previos a los conocimientos significativos derivados de los casos especiales, que el descubra o identifique en las actividades experimentales y/o teóricas los procesos de enseñanza-aprendizaje.

3.- Una idea fundamental es tratar de resolver el problema derivado de las actividades experimentales y/o teóricas los procesos de enseñanza-aprendizaje de la física, en una forma diferente y analizar o evaluar la solución obtenida con el auxilio de las herramientas derivadas de las ideas matemáticas y geométricas.

Las estrategias heurísticas como dibujos, diagramas, que se apoyan en la búsqueda de subtemas y donde se necesiten resolver problemas se consideran como parte esencial de la instrucción matemática, necesarias como herramientas aportadas por las matemáticas y la geometría, para los procesos de enseñanza-aprendizaje de la física.

Se señaló la importancia de los aspectos particulares asociados a las disciplinas de la física, las matemáticas. Por lo que se diseñaron las actividades experimentales y/o teóricas los procesos de enseñanza-aprendizaje de la física con dependencia de un contexto específico, donde las habilidades fueron acotadas contextualmente para su aplicación en los dominios de las nociones y conceptos vinculados con los temas de la unidad 1 de física 1.

Se promovió que los estudiantes encontraran o localizaran las fórmulas que involucraron a los números naturales y las magnitudes vinculadas con ellos, sus fórmulas, despejes, graficaciones y asociación geométrica en el espacio tiempo, se buscó convenir, si el problema derivado de las actividades experimentales y/o teóricas incluye el análisis de raíces de polinomios (fórmulas), se eligieron casos donde los polinomios son fácilmente factorizables.

Se dio la importancia de relacionar a la resolución de problemas derivado de las actividades experimentales y/o teóricas de la física, bajo una perspectiva dinámica de con el auxilio de las herramientas derivadas de las ideas matemáticas y geométricas las matemáticas y se presentan elementos relacionados con algunos modelos de análisis de la resolución de problemas específicos de los temas la unidad 1 de física 1.

En el salón de clases de física, se promovió una comunidad con herramientas matemáticas, donde se hace uso de la lógica y la evidencia matemática como un medio de verificación contrapuesto a ver al maestro como un medio para dar respuestas.

Lo cual promueve el desarrollo del razonamiento matemático; es decir, no ubicar a la física y la matemática como un conjunto de formulas o reglas para memorizar.

Donde la resolución de problemas, de énfasis a la actividad de encontrar respuestas razonadas y validadas tanto cuantitativamente como conceptualmente validadas por las leyes y teorías de la física mediante la aplicación del método científico experimental. .

Resaltando la conexión y aplicación de las matemáticas con la física, concebirlas como un cuerpo interrelacionados de conceptos y procedimientos, donde se realicen por parte de los estudiantes, procesos intelectuales y operacionales de cálculo.

Se busco conscientemente, mediante los objetivos en las actividades experimentales acciones apropiadas para lograr una meta claramente concebida pero inmediata de alcanzar.

Se tomo en cuenta los conocimientos de la física y las matemáticas como disciplinas interrelacionadas con los fundamentos de las matemáticas para caracterizar la resolución de problemas.

Se promovió la creación de un interés por parte de los estudiantes en las actividades experimentales y/o teóricas los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Se dieron diversos caminos o métodos de solución (algebraico, geométrico, numérico) en las actividades experimentales y/o teóricas los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Se considero la posibilidad de que en las actividades experimentales y/o teóricas los procesos de enseñanza- aprendizaje. Podrían tener más de una solución.

Se logro la atención por parte de los estudiantes, para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver esa tarea.

El estudiante se enfrento a una variedad de formas de realizar las en las actividades experimentales y/o teóricas los procesos de enseñanza- aprendizaje. Donde fue necesario analizar y evaluar diversas estrategias en las diferentes fases de solución.

**HERRAMIENTAS PROCEDIMIENTOS MÉTODOS
(FORMAS DE HACER - TÉCNICAS METODOLÓGICAS)
UTILIZADAS EN LA PRIMERA UNIDAD DE LA ASIGNATURA DE
FÍSICA 1**

Planificación de experiencias en la búsqueda y selección de las nociones y conceptos de los temas de la temática acerca de la física.

Clasificación de sistemas de unidades fundamentales y derivadas y/o asociadas, por orden de complejidad y reconocimiento de las características de las magnitudes a las que están asociadas para medirlas.

Utilización de técnicas de cómo reportar las actividades experimentales.

Utilización de técnicas de creación de mapas conceptuales y mentales para la realización de las actividades experimentales.

Recogida y representación de datos, con diversos aparatos de medida e interpretación de sus características y sus interrelaciones entre ellos.

Elaboración de informes de las actividades experimentales.

Recopilación de datos, actuales o históricos, sobre la historia de la física.

Interpretación de fenómenos físicos relacionados entre si, que se ubique en la vida cotidiana de los estudiantes.

Utilización de la metodología experimental.

Diseño y realización de investigaciones sencillas acerca de los fenómenos físicos diversos.

Aplicación de técnicas de laboratorio sencillas, donde se relacione la geometría del objeto de la aplicación de las fuerzas, a nivel cualitativo (percepción) y cuantitativo (medición).

Diseño y utilización de graficas, diagramas y modelos, para explicar las propiedades de los objetos relacionados con los fenómenos físicos estudiados.

Análisis e interpretación de fenómenos físicos cotidianos desde modelos gráficos y físicos.

Elaboración de mapas conceptuales de fenómenos físicos cotidianos.

Observaciones experimentales directas y/o filmadas de fenómenos físicos cotidianos.

Interpretación de fenómenos físicos cotidianos relacionados entre si, elaborando graficas e interpretando la información que ellas aportan.

Interpretación de fenómenos físicos de la vida cotidiana relacionados con las magnitudes físicas fundamentales y derivadas.

Construcción y manejo de objetos, dispositivos o aparatos, que se basen en propiedades físicas vinculadas a nociones y conceptos de la Mecánica (masa, aceleración, fuerza, equilibrio, momentum, trabajo y energía).

Análisis con ejemplos reales de la influencia de los fenómenos físicos en nuestra sociedad.

Planificación de experiencias sencillas con fenómenos físicos con variables dependientes e independientes e interpretación de ecuaciones.

Relacionar los cambios, por medio de la observación directa e indirecta, de experiencias sencillas con fenómenos físicos con variables dependientes e independientes e interpretación de ecuaciones.

Reconocer la influencia de las modificaciones a las variables dependientes y las consecuencias en los resultados de las variables independientes.

Observar, describir, interpretar y concluir los aprendizajes obtenidos en las actividades experimentales en reportes formales, sujetos a revisión y mejoramiento.

Análisis de aparatos y maquinas de uso cotidiano, en su beneficio para el estudiante común.

Realización de informes y debates sobre los objetos construidos aplicando el método científico experimental para lograr el equilibrio de un objeto con centro de masa asimétrico.

Utilización y elaboración de maquinas simples (cámara de video, cronometro, balanza gravimétrica, tijeras, recipientes, etc.) e interpretación de su funcionamiento.

Resolución de problemas donde se relacionen variables

Utilización de instrumentos de medida: regla, cronometro, balanza gravimétrica.

Formulación de hipótesis y explicaciones acerca de la relación entre variables y el equilibrio físico.

Diseño y realización de experiencias sobre fenómenos físicos de la vida cotidiana.

Construcción de balanzas sencillas que ayuden a comprender el equilibrio mecánico.



**Universidad Nacional Autónoma
de México
Colegio de Ciencias y
Humanidades Plantel Naucalpan
Física I**



ACTIVIDAD TEORICO/EXPERIMENTAL 1

INDICACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE TODOS LOS TEMAS

DE LA

UNIDAD 1

DEL PROGRAMA DE FÍSICA 1

INTEGRANTES:

- **Abreu Arreola Nancy Nataly**
- **Tejeda Nuñez Selene Belen**
- **Damaso Jasso Alejandro Omar**
- **Hernández Quintana Carlos Alberto**

Profesor: Fernando Ávila Villanueva

Grupo: 305 A

UNIDAD 1

Historia De la física

La física no es una ciencia nueva. Desde épocas remotas los hombres han tratado de explicarse los fenómenos ocurridos y su mutua relación como referencia puede citarse el eclipse de sol. En los hombres de la antigüedad este fenómeno produciría pánico pero en la actualidad ya no ocurre lo mismo, puesto que las causas que lo generan han sido reveladas y el miedo se ha vuelto admiración ante dicho fenómeno.

En la edad media y en la moderna, la física estuvo dominada por el pensamiento de Aristóteles (384-332 a.C.) Quien sostenía que la materia es continua y compacta, que la naturaleza no acepta un vacío no obstante, existía otra teoría iniciada por Demócrito (460-370 a.C.) quien consideraba a la materia constituida por átomos indivisibles que se mueven en un vacío esta doctrina fue reflatada por algunos investigadores en el siglo XVII al tratar de explicar ciertas transformaciones químicas.

¿Por qué es importante la física?

Es una ciencia que estudia la materia y la energía. Todo en la naturaleza es materia en movimiento por lo tanto la física presente, de algún modo en todos los fenómenos que podemos ver o imaginar.

Esta ciencia se relaciona con las ciencias naturales, pues de ellas toma la tendencia a observar, ordenar, analizar y extraer conclusiones sobre los fenómenos que ocurren en la naturaleza.

También se relaciona con las matemáticas al utilizar métodos de cálculo y razonamiento deductivo.

La física se encuentra, sin embargo, muchos más cerca, por los fenómenos que ha de someter a su análisis, de la química. Tradicionalmente, ambas disciplinas han venido estudiándose bajo la rubrica común de ciencias físicas asignándose a la primera el estudio de aquellos fenómenos que presentan la materia que no modifican, sino la forma pasajera, el aspecto y las propiedades de los cuerpos, sin afectar la forma sustancial a su naturaleza. A la química correspondería el estudio de aquellos fenómenos que son el resultado de la acción recíproca de las sustancias, lo que da lugar a profundas transformaciones a la naturaleza, que implican nuevas propiedades. Puesto que conviene situarse en condiciones de utilizar los conceptos de la física para comprender y conocer mejor el mundo circundante, se tratará en primer lugar la estática, que estudia el equilibrio-caso particular del movimiento-, y la cinemática, que trata del movimiento prescindiendo de las causas que lo originan. Dichas causas aseveran en la dinámica; para completar esta parcela de la física será preciso exponer los conceptos fundamentales del de trabajo; potencia y energía.

Con tales bases, describirán las propiedades de los fluidos (líquidos y gases) y las del calor y el sonido.

SISTEMAS FISICOS

Un sistema físico es un agregado de objetos o materiales entre cuyas partes existe una vinculación (aunque no necesariamente determinista o causal en el sentido de la teoría de la relatividad). Todos los sistemas físicos se caracterizan por:

1. Tener una ubicación en el espacio-tiempo.
2. Tener un estado físico definido sujeto a evolución temporal.
3. Poderle asociar una magnitud física llamada energía.

Para la inmensa mayoría de sistemas físicos, el objeto más básico que define a un sistema físico es el **lagrangiano** que es una función escalar cuya forma funcional resume las interrelaciones básicas de las magnitudes relevantes para definir el estado físico del sistema.

Los sistemas físicos pueden ser *abiertos*, *cerrados* o *aislados*, según que realicen o no intercambios con su entorno:

Un **sistema abierto** es un sistema que recibe flujos (energía y materia) de su entorno. Los sistemas abiertos, por el hecho de recibir energía, pueden realizar el trabajo de mantener sus propias estructuras e incluso incrementar su contenido de **información**. El hecho de que los seres vivos sean sistemas estables capaces de mantener su estructura a pesar de los cambios del entorno requiere que sean sistemas abiertos.



Un **sistema cerrado** sólo intercambia energía con su entorno, en un sistema cerrado el valor de la entropía es máximo compatible con la cantidad de energía que tiene.



Un sistema aislado no tiene ningún intercambio con el entorno.

SISTEMAS DE UNIDADES

En la física existen tres sistemas de unidades: el empleo de una u otra dependerá de las características de las magnitudes a medir. Se procura operar siempre con números que no sean demasiados grandes ni pequeños para mayor facilidad en los cálculos, eligiendo en cada caso el sistema más corriente. Así para expresar la altura de un edificio nunca se recurrirá a hacer lo en centímetros, sino en metros; de igual manera al dar el peso de una persona no se emplea el gramo, sino que se trabaja en kilogramos.

Los tres sistemas de unidades son:

Internacional que también recibe el nombre de Giorgi o MKS por ser sus unidades fundamentales el metro, el segundo y el kilogramo.

Metro: es la longitud iguala 1650763,73 longitudes de onda en el vacío, de la radiación correspondiente a la transición entre los niveles $2p^{10}$ y $5d_3$ del átomo de criptón 86.

Kilogramo: es la masa correspondiente al kilo patrón que se observa en la oficina internacional de Pesas y Medidas de Paris. Este kilogramo patrón es un cilindro de platino e iridio de aproximadamente 39mm de diámetro.

Segundo: es la duración de 9191631770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133.

Cegesimal o cgs, cuyas unidades fundamentales son el centímetro, el gramo y el segundo.

Centímetro: es la unidad equivalente a la centésima parte del metro patrón.

Gramo: es la milésima parte de la masa del kilogramo patrón.

Segundo: (ya definido)

Técnico o también llamado terrestre, que tiene como unidades fundamentales el metro, el kilopondio y el segundo.

Kilopondio: es la fuerza con que la tierra atrae a Paris al kilogramo masa, es decir es el peso en Paris, del kilogramo masa.

MAGNITUDES

Propiedades de un objeto o de un fenómeno físico o químico susceptible de tomar diferentes valores numéricos en todo objeto abstracto que se puede medir. Medimos: dureza, longitudes, tiempos, masas, volúmenes, etc....

Las magnitudes pueden ser extensivas o intensivas.

Las magnitudes extensivas. El valor de cualquier magnitud extensiva se obtiene sumando los valores de la misma en todas las partes del sistema, por ejemplo: si un sistema se subdivide en partes pequeñas, el volumen total o la masa total se obtiene sumando los volúmenes o las masas de cada parte. El valor obtenido es independiente de la manera en que se subdivide el sistema.

Las magnitudes intensivas no se obtienen mediante tal proceso de suma, sino que se miden y tienen un valor constante en cualquier parte de un sistema en equilibrio. La presión y la temperatura son ejemplos de magnitudes intensivas.

UNIDADES FUNDAMENTALES

Unidad de Longitud: El metro (m) es la longitud recorrida por la luz en el vacío durante un período de tiempo de $1/299,792,458$ s.

Unidad de Masa: El kilogramo (Kg.) es la masa del prototipo internacional de platino irradiado que se conserva en la Oficina de Pesas y Medidas de París.

Unidad de Tiempo: El segundo (s) es la duración de 9, 192, 631,770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre dos niveles fundamentales del átomo Cesio 133.

Unidad de Corriente Eléctrica: El ampere (A) es la intensidad de corriente, la cual al mantenerse entre dos conductores paralelos, rectilíneos, longitud infinita, sección transversal circular despreciable y separados en el vacío por una distancia de un metro, producirá una fuerza entre estos dos conductores igual a 2×10^{-7} N por cada metro de longitud.

Unidad de Temperatura Termodinámica: El Kelvin (K) es la fracción $1/273.16$ de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.

Unidad de Intensidad Luminosa: La candela (cd) es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hertz y que tiene una intensidad energética en esta dirección de $1/683$ W por estereorradián (sr).

Unidad de Cantidad de Sustancia: El mol es la cantidad de materia contenida en un sistema y que tiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0.012 kilogramos de carbono 12. Cuando es utilizado el mol, deben ser especificadas las entidades elementales y las mismas pueden ser átomos, moléculas, iones, electrones, otras partículas o grupos de tales partículas.

Las unidades base del *Sistema Internacional de Unidades* son:

MAGNITUD BASE	NOMBRE	SÍMBOLO
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
corriente eléctrica	Ampere	A
temperatura termodinámica	Kelvin	K
cantidad de sustancia	mol	mol

Unidades derivadas

A partir de estas siete unidades de base se establecen las demás unidades de uso práctico, conocidas como unidades derivadas, asociadas a magnitudes tales como **velocidad, aceleración, fuerza, presión, energía, tensión, resistencia eléctrica**, etc.

Ciertas *unidades derivadas* han recibido unos nombres y símbolos especiales. Estas unidades pueden así mismo ser utilizadas en combinación con otras unidades base o derivadas para expresar unidades de otras cantidades. Estos nombres y símbolos especiales son una forma de expresar unidades de uso frecuente.

Coulomb (C): Cantidad de electricidad transportada en un segundo por una corriente de un amperio.

Joule (J): Trabajo producido por una fuerza de un newton cuando su punto de aplicación se desplaza la distancia de un metro en la dirección de la fuerza.

Newton (N): Es la fuerza que, aplicada a un cuerpo que tiene una masa de 1 kilogramo, le comunica una aceleración de 1 metro por segundo, cada segundo.

Pascal (Pa): Unidad de presión. Es la presión uniforme que, actuando sobre una superficie plana de 1 metro cuadrado, ejerce perpendicularmente a esta superficie una fuerza total de 1 newton.

Volt (V): Unidad de tensión eléctrica, potencial eléctrico, fuerza electromotriz. Es la diferencia de potencial eléctrico que existe entre dos puntos de un hilo conductor que transporta una corriente de intensidad constante de 1 ampere cuando la potencia disipada entre esos puntos es igual a 1 watt.

Watt (W): Potencia que da lugar a una producción de energía igual a 1 joule por segundo.

Ohm (Ω): Unidad de resistencia eléctrica. Es la resistencia eléctrica que existe entre dos puntos de un conductor cuando una diferencia de potencial constante de 1 volt aplicada entre estos dos puntos produce, en dicho conductor, una corriente de intensidad 1 ampere, cuando no haya fuerza electromotriz en el conductor.

Weber (Wb): Unidad de flujo magnético, flujo de inducción magnética. Es el flujo magnético que, al atravesar un circuito de una sola espira produce en la misma una fuerza electromotriz de 1 volt si se anula dicho flujo en 1 segundo por decrecimiento uniforme.

Magnitud	Nombre (1)	Símbolo	Expresión (2)
Cantidad de electricidad	Culombio	C	A·s
Energía, trabajo, cantidad de calor	Julio	J	N·m
Fuerza	Newton	N	kg·m/s ²
Presión, tensión mecánica	Pascal	Pa	N/m ²
Potencial eléctrico, diferencia de potencial, tensión eléctrica y fuerza electromotriz	Voltio	V	J/C
Potencia	Vatio	W	J/s
Resistencia eléctrica	Ohmio	Ω	V/A
Flujo magnético, flujo de inducción magnética	Weber	Wb	V·s

METODO CIENTIFICO

Método científico sistemático de la naturaleza que incluye las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos.

La ciencia suele definirse por la forma de investigar más que por el objeto de investigación, de manera que los procesos científicos son esencialmente iguales en todas las ciencias de la naturaleza; por ello la comunidad científica está de acuerdo en cuanto al lenguaje en el que se expresan los problemas científicos, la forma de recoger y analizar los datos, el uso de un estilo propio de lógica y de la utilización de teorías y modelos. Etapas como realizar observaciones y experimentos, formular hipótesis, extraer resultados y analizarlos e interpretarlos van a ser características de cualquier investigación.

El método científico la observación consiste en el estudio de un fenómeno que se produce en condiciones naturales. La observación debe ser cuidadosa, exhaustiva y exacta.

A partir de las observaciones surge el planteamiento del problema que se va a estudiar, lo que lleva a emitir algunas hipótesis o suposición provisional de que se intenta extraer una consecuencia.

Existen ciertas pautas que han demostrado ser de utilidad en el establecimiento de la hipótesis y de los resultados que se basan en ellas; estas pautas son: probar primero la hipótesis más simple, no considerar una hipótesis como totalmente cierta y realizar pruebas experimentales independientes antes de aceptar un único resultado experimental importante.

La experimentación consiste en el estudio de un fenómeno, reproducido generalmente en un laboratorio, en las condiciones particulares de estudio que interesan eliminando o introduciendo aquellas variables que puedan influir en él. Se entiende por variable todo aquello que pueda causar cambios en los resultados de un experimento y se distingue entre variable independiente, dependiente y controlada.

Variable independiente es aquella que el experimentador modifica a voluntad para averiguar si sus modificaciones provocan o no cambios en las otras variables. Variable dependiente es la que toma valores diferentes en función de las modificaciones que sufre la variable independiente. Variable controlada es la que se mantiene constante durante todo el experimento.

En un experimento siempre existe un control o un testigo, que es una parte del mismo sometida a modificaciones y que se utiliza para comprobar los cambios que se producen.

Todo experimento debe ser reproducible, debe estar planeado y descrito de forma que pueda repetirlo cualquier experimentador que disponga del material adecuado.

Los resultados de un experimento pueden describirse mediante tablas, gráficos y ecuaciones de manera que puedan ser analizados con facilidad y permitan encontrar relaciones entre ellos que confirmen o no las hipótesis emitidas.

Una hipótesis confirmada se puede transformar en una ley científica que establezca una relación entre dos o más variables, y al estudiar un conjunto de leyes se pueden hallar algunas regularidades entre ellas que den lugar a unos principios generales con los cuales se constituya una teoría.

Según algunos investigadores, el método científico es el modo de llegar a teorías, entendiendo estas como configuración de leyes. Mediante la inducción se obtiene una ley a partir de las observaciones y medidas de los fenómenos naturales, mediante la educación se obtienen consecuencias lógicas de una teoría.

Por esto, para que una teoría científica sea admisible debe de relacionar de manera razonable muchos hechos en una estructura mental coherente. Así mismo debe permitir hacer predicciones de nuevas relaciones y fenómenos que se puedan comprobar experimentalmente.

Las leyes y las teorías encierran a menudo una pretensión realista que conlleva una noción de modelo; este es una abstracción mental que se utiliza para poder explicar algunos fenómenos y para reconstruir por aproximación los rasgos del objeto considerado en la investigación.

METODO INDUCTIVO

Todas las cosas y sus cambios, todos los hechos y sus consecuencias, todo aquello que afecta a nuestros sentidos son fenómenos como los sonidos de la música o el sabor de un helado.

Observemos un objeto dejado en libertad: cae, es decir, se desplaza hasta la posición más baja posible. El hecho tendrá lugar en casa, en la calle, en el mar, en la montaña de noche y de día, y jamás se ha podido observar lo contrario. Estos hechos se convierten en información que guardamos en la memoria. Nuestra razón en suma, generaliza mediante una posición>>todos los cuerpos libres caen<<, la cual es una expresión vaga, poco clara, ya que sería necesario precisar como y por que caen los cuerpos y a cuantos metros por segundo.

El modo de proceder de nuestro conocimiento del mundo exterior, que nos lleva de la observación de los fenómenos particulares a la formulación de una regla, de una ley, de una teoría, recibe el nombre de método inductivo y se puede esquematizar de la siguiente manera.

A través de los sentidos:

Mundo exterior → memoria → razón

Fenómeno → información → ley, regla

METODO DEDUCTIVO

Ya hemos visto que siguiendo el método inductivo, el hombre parte de numerosos datos particulares y llega a una proposición, ley o regla que explica un fenómeno determinado.

Mediante el método deductivo, sin embargo, se procede en sentido contrario. Aceptadas algunas proposiciones extraídas de las experiencias, aceptadas algunas >>verdades<< dictadas por el recto juicio, por la intuición e incluso por la imaginación se procede a deducir de ellas otra verdades.

Las proposiciones que se aceptan y se desean reciben el nombre de postulados o axiomas, conceptos primarios.

Apartar de estas definiciones se >>deducen<< despué las propiedades estudiando, analizando y calificando estos conceptos, examinaremos en primer lugar algunos ejemplos básicos, como la aritmética de Peano y la geometría de Euclides.

METODO EXPERIMENTAL

Este método experimental fue puesto por Galileo en el siglo XVII y se basa en las siguientes fases:

Proposición de un problema muy concreto extraído de las observaciones cuidadosas de los fenómenos conexos o dicho problema.

Formulación de hipótesis capaces de explicarlo.

Proposición y realización de un experimento con el fin de verificar tales hipótesis.

Si el experimento ratifica las hipótesis formuladas, estas pasaran a ser consideradas reglas o leyes.

En caso contrario se desecharan por falsas.

METROLOGIA Y METODOLOGIA

METROLOGIA: ciencia que tiene por objeto el estudio de las unidades y de las medidas de las magnitudes; define también las exigencias técnicas de los métodos e instrumentos de medida.

Magnitudes fundamentales y derivadas:

Magnitudes fundamentales son aquellas que se escogen arbitrariamente como patrón, para poder expresar todas las restantes magnitudes en función de ellas. Por esta razón a las magnitudes restantes se les denomina magnitudes derivadas.

Así por ejemplo en la mecánica se utilizan tres.

Magnitudes fundamentales: longitud, masa, tiempo. Combinándolas adecuadamente obtenemos las demás. Magnitudes derivadas: velocidad, aceleración, fuerza, trabajo, potencial, etcétera.

METODOLOGIA: de acuerdo con la etimología es la teoría del método, o dicho de otro modo, el estudio de las razones que nos permiten comprender por que un método es lo que es y no otra cosa, la metodología estudia pues, la definición, construcción y validación de los métodos.



Universidad Nacional Autónoma de
México
Colegio de Ciencias y Humanidades
Plantel Naucalpan
Física I



ACTIVIDAD TEORICO/EXPERIMENTAL 2

RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE VARIABLES FÍSICAS

PLANIFICACIÓN Y REALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS REFERIDAS FENÓMENOS FÍSICOS, DONDE SE ELABOREN MODELOS FÍSICOS QUE SE PUEDAN PERCIBIR Y MEDIR TANTO CON INSTRUMENTOS DE MEDIDA COMO MEDIANTE RELACIONES EXPRESADAS CON FORMULAS.

MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y SUSTANCIAS, QUE IMPLIQUE EL USO DEL MÉTODO CIENTÍFICO EXPERIMENTAL.

TÉCNICA DE DINÁMICA DE GRUPOS DE 2 A 5 ESTUDIANTES POR EQUIPO, QUE REALICEN INFORMES QUE SE REVISEN Y SE MEJOREN EN DOS O TRES OCASIONES CON LA ASESORIA DEL PROFESOR

INTEGRANTES:

- **Abreu Arreola Nancy Nataly**
- **Tejeda Nuñez Selene Belen**
- **Damaso Jasso Alejandro Omar**
- **Hernández Quintana Carlos Alberto**

Profesor: Fernando Ávila Villanueva

Grupo: 305 A

OBJETIVO:

Conocer la relación que existe entre el volumen, la altura y el tiempo, con correlación a la gravedad en los cuerpos y obtener su movimiento y presión a través de la medición.

HIPOTESIS: la presión de los agujeros con respecto a la gravedad ejercida en el recipiente, se vera que cada agujero libera más rápido el agua contenida en ella, y la presión es menor con cada aumento de agujeros.

INTRODUCCIÓN:

	h	t	h/t	v		h	t	h/t	v
1					1				
2					2				
3					3				

Movimiento

El movimiento es un cambio de **posición** respecto del **tiempo**.

En **mecánica** el movimiento es un fenómeno físico que se define como todo cambio de **posición** que experimentan los cuerpos de un **sistema**, o conjunto, en el **espacio** con respecto a ellos mismos o con arreglo a otro cuerpo que sirve de referencia.

Todo cuerpo en movimiento describe una **trayectoria**.

La parte de la **física** que se encarga del estudio del movimiento sin estudiar sus causas es la **cinemática**.

La parte de la física que se encarga del estudio de las causas del movimiento es la **dinámica**.

Caída libre

En **cinemática**, la caída libre es un movimiento de un cuerpo dentro del campo gravitatorio terrestre.

Aceleración en caída libre

Si en este movimiento se desprecia el rozamiento del cuerpo con el aire, es decir, se estudia en el **vacío**.

El movimiento de la caída libre es un **movimiento uniformemente acelerado**.

Para caídas desde alturas de sólo unos pocos kilómetros o metros, la aceleración instantánea debida sólo a la gravedad es casi independiente de la masa del cuerpo, es decir, si dejamos caer un coche y una pulga, ambos cuerpos tendrán la misma aceleración, que coincide con la **aceleración de la gravedad** (g).

Sabemos por la segunda **ley de Newton** que la suma de fuerzas **F** es igual al producto entre la masa del cuerpo y la aceleración.

En caída libre sólo intervienen el peso **P**, que siempre es vertical, y el rozamiento aerodinámico **F_r(v)** que va en la misma dirección aunque en sentido opuesto a la velocidad.

La ecuación de movimiento es por tanto:

$$\mathbf{F} = m \frac{d\mathbf{v}}{dt} = \mathbf{P} + \mathbf{F}_r = -mg\hat{\mathbf{j}} - \frac{f_r(v)}{v}\mathbf{v}$$

La aceleración de la gravedad se indica con signo negativo, porque tomamos el eje de referencia desde el suelo hacia arriba, los vectores ascendentes los consideraremos positivos y los descendentes negativos, la aceleración de la gravedad es descendente, por eso el signo.

Presión

En **física** y disciplinas afines la presión, también llamada presión absoluta en aquellos casos que es necesario evitar interpretaciones ambiguas, se define como la **fuerza** por unidad de superficie:

$$P = \frac{dF}{dA}$$

Donde: P es la presión, dF es la **fuerza normal** y dA es el **área**.

En el **Sistema Internacional de Unidades** se mide en **newton** por **metro cuadrado**, unidad derivada que se denomina **pascal** (Pa).

Propiedades de la presión en un medio fluido

1. La presión en un punto de un fluido en reposo es igual en todas las direcciones (**principio de Pascal**).
2. La presión en todos los puntos situados en un mismo plano horizontal en el seno de un fluido en reposo es la misma.
3. En un fluido en reposo la fuerza de contacto que ejerce en el interior del fluido una parte de este sobre la otra es normal a la superficie de contacto (Corolario: en un fluido en reposo la fuerza de contacto que ejerce el fluido sobre la superficie sólida que lo contiene es normal a esta).
4. La fuerza de la presión en un fluido en reposo se dirige siempre hacia el interior del fluido, es decir es una **compresión**, jamás una **tracción**.
5. La superficie libre de un líquido en reposo es siempre horizontal. Eso es cierto sólo en la superficie de la Tierra y a simple vista, debido a la acción de la gravedad. Si no hay acciones gravitatorias, la superficie de un fluido es esférica y, por tanto, no horizontal.
6. En los líquidos un punto cualquiera de una masa líquida está sometida a una presión en función únicamente de la profundidad a la que se encuentra el punto. Otro punto a la misma profundidad, tendrá la misma presión. A la línea imaginaria que pasa por ambos puntos se llama superficie equipotencial de presión.

Gravedad

Fuerza de gravedad

Atracción entre dos **masas**. La **magnitud** de esta fuerza es directamente proporcional al producto de ambas masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa, según la ecuación:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Descrita por vez primera por **Newton**, la interpretación física de esta fuerza y una hipótesis sobre su origen hubo de esperar hasta que **Einstein** postuló *la Teoría General de la Relatividad*. A diferencia de la **fuerza electrostática**, la fuerza de la **gravedad** es siempre atractiva. No existe una fuerza de repulsión gravitatoria, ni siquiera al hablar de **antimateria**.

La fuerza de la gravedad es sumamente débil en comparación a las otras **fuerzas fundamentales** de la naturaleza; por ejemplo, es varios trillones de veces menor que la fuerza electrostática. Sin embargo, la magnitud de las masas implicadas es la causa de que esta fuerza sea realmente el motor último del **universo**, responsable de la caída de los objetos al suelo, de las mareas, del movimiento de los **planetas** alrededor del **Sol**, del movimiento de las **estrellas**, del giro de las **galaxias** y de la mayor parte de los fenómenos que entran en el ámbito de la **astrofísica**.

Aceleración de la gravedad

Según las **leyes de Newton** toda **fuerza** ejercida sobre un cuerpo imprime a éste una **aceleración**. En presencia de un **campo gravitatorio** todo cuerpo se ve sometido a la fuerza de la gravedad, y la aceleración que esta fuerza imprime se conoce como *aceleración de la gravedad* y se representa por la letra **g**. De este modo, todo cuerpo que se somete a la libre influencia del campo gravitatorio (es decir, sin otras fuerzas que interfieran, como el rozamiento) caerá con una **velocidad** creciente.

El valor de **g** depende de la fuerza gravitatoria en cada punto del campo, y coincide con la intensidad del campo gravitatorio en dicho punto. En la superficie de la Tierra **g** tiene un valor de 9,8 m/seg². Este valor de **g** es considerado como el valor de referencia, y así se habla de naves o vehículos que aceleran a varios **g**. En virtud del principio de equivalencia, un cuerpo bajo una aceleración dada sufre los mismos efectos que si estuviese sometida a un campo gravitatorio cuya aceleración gravitatoria fuese la misma.

Antes de **Galileo Galilei** se creía que un cuerpo pesado cae más de prisa que otro de menos peso. **Galileo** subió a la Torre inclinada de Pisa y arrojó dos objetos de **masa** diferente para demostrar que el tiempo de caída libre era, virtualmente, el mismo para ambos.

Inercia

Propiedad de un cuerpo que tiende a oponerse a toda variación en su estado de reposo o de movimiento. La inercia fue descrita por vez primera cuando **Newton** enunció sus tres leyes y es uno de las ideas fundamentales de la rama de la física conocida como dinámica. A pesar de ello es un concepto que produce gran confusión, debido a la identificación que suele hacerse entre peso y **masa**. Ésta última es precisamente la medida cuantitativa de la inercia.

Presión hidrostática

La presión hidrostática es la parte de la presión debida al peso del fluido en reposo. En un fluido en reposo la única presión existente es la presión hidrostática, en un fluido en movimiento además puede aparecer una presión hidrodinámica relacionada con la velocidad del fluido.

Un fluido pesa y ejerce presión sobre las paredes, sobre el fondo del recipiente que lo contiene y sobre la superficie de cualquier objeto sumergido en él. Esta presión, llamada presión hidrostática provoca, en los fluidos en reposo, una fuerza perpendicular a las paredes del recipiente o a la superficie del objeto sumergido sin importar la orientación que adopten las caras. Si el líquido fluyera, las fuerzas resultantes de las presiones ya no serían necesariamente perpendiculares a las superficies.

Esta presión depende de la densidad del líquido en cuestión y de la altura a la que este sumergido el cuerpo y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\underline{P = \rho gh}$$

Donde usando unidades del SI, P es la presión hidrostática (en pascuales); ρ es la densidad del líquido (en kilogramos por metro cúbico); g es la aceleración de la gravedad (en metros sobre segundos al cuadrado); h es la altura del fluido.

Velocidad

1.- **Física** Se define la velocidad como el espacio recorrido en un tiempo dado. La velocidad es uno de los conceptos más importantes de una rama de la física conocida como cinemática, que estudia el movimiento de los cuerpos. Al igual que muchos otros parámetros físicos se trata de una **magnitud** vectorial, lo que significa que tiene un valor dado, dirección y sentido. Así, un objeto puede moverse a 10 kilómetros por segundo, pero lo hace además en una dirección dada (p.e., hacia la **Luna**), y en un sentido determinado (*desde* la Tierra *hacia* la Luna). Este criterio posee gran importancia en principios como la conservación del **momento lineal**.

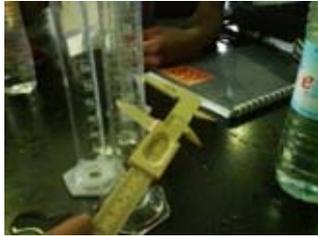
A pesar de ciertos usos de la **ciencia ficción**, especialmente los del subgénero llamado **space opera**, la velocidad de un móvil no puede superar la **velocidad de la luz**.

MATERIALES:

- ✓ 6 probetas de 100 o 50 ml.
- ✓ 1 vernier
- ✓ 1 cronometro
- ✓ 2 botellitas con tapa
- ✓ 1 aguja de disección
- ✓ 1 regla de 30 cm.
- ✓ 1 mechero de bunsen

DESARROLLO:

- Primero tomamos medidas de las probetas su espesor es de 2mm; luego medimos la botella tiene una capacidad de 630 ml hasta el tope, su diámetro exterior es de 3cm y su diámetro interior es de 2.6cm. .



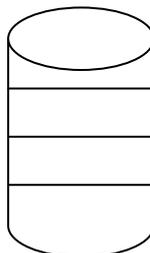
- Después llenamos la botella hasta el tope y perforamos la tapa para medir el tiempo en que tardaba en vaciarse. Al voltear perforamos la parte de arriba para que saliera más rápido el agua. El tiempo que tardo fue :7:20:269 s



- Al terminar repetimos el paso anterior pero ahora con dos orificios en la tapa.
- Posteriormente en una botella de 500 ml. marcamos 3 partes para medir el tiempo.

- 1 agujero
- 2 agujeros
- 3 agujeros

t_1	v_1	h_1
t_2	v_2	h_2
t_3	v_3	h_3



- Cuando se vació la botella, volvimos a llenarla para hacerle otra perforación a la tapa y de nuevo tomar el tiempo.
- Repetimos este paso hasta llegar a cuatro perforaciones en la tapa.

➤ **OBSERVACIONES:**

Agujeros	Parte 1 (3cm)	Parte 2 (6cm)	Parte 3 (9cm)
1	1:21min	3:07min	4:43min
2	56s	1:44min	2:37min
3	25s	59s	1:33min
4	23s	56s	1:24min

➤ **OPERACIONES:**

$$V = \pi r^2 h$$

$$V = \pi(2.6cm)^2(3cm)$$

$$V = (3.1416cm)(6.76cm)(3cm)$$

$$V = (21.237216cm^2)(3cm)$$

$$V = 63.711648cm^3 = \text{Volumen.de.agua.en.una.botella.....en..3cm}$$

Formulas:

$$V = \pi r^2 h$$

$$\Delta = (f - i)$$

$$\Delta t = t_f - t_i, si, t_i = 0 = \Delta t = t_f = t$$

$$\Delta d = d_f - d_i, si, d_i = 0 = \Delta d = d_f = d$$

$$\Delta h = h_f - h_i, si, h = 0 = \Delta h = h_f = h$$

$$V_x = V = \frac{\Delta x}{\Delta t}, si, x = 0, t = 0, V_x = \frac{x}{t} = \frac{d}{t}$$

$$V_y = V = \frac{\Delta y}{\Delta t}, si, x = 0, t = 0, V_y = \frac{y}{t} = \frac{h}{t}$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i}, si, V_i = 0, t_i = 0, a = \frac{V}{t}$$

Diámetro ext= Diámetro int. +2 espesores

Diámetro int.= Diámetro ext -2 espesores

Un agujero

	h	t	h/t	v/t
1	3cm	1:21min	$\frac{3cm}{81s} = 243 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648cm^3}{81s} = 5160.643488 \frac{cm^3}{s}$
2	6cm	3:07min	$\frac{6cm}{187s} = 1122 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648}{187s} = 11914.078176 \frac{cm^3}{s}$
3	9cm	4:43min	$\frac{9cm}{283s} = 2547 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648}{283s} = 18030.396384 \frac{cm^3}{s}$

Dos agujeros

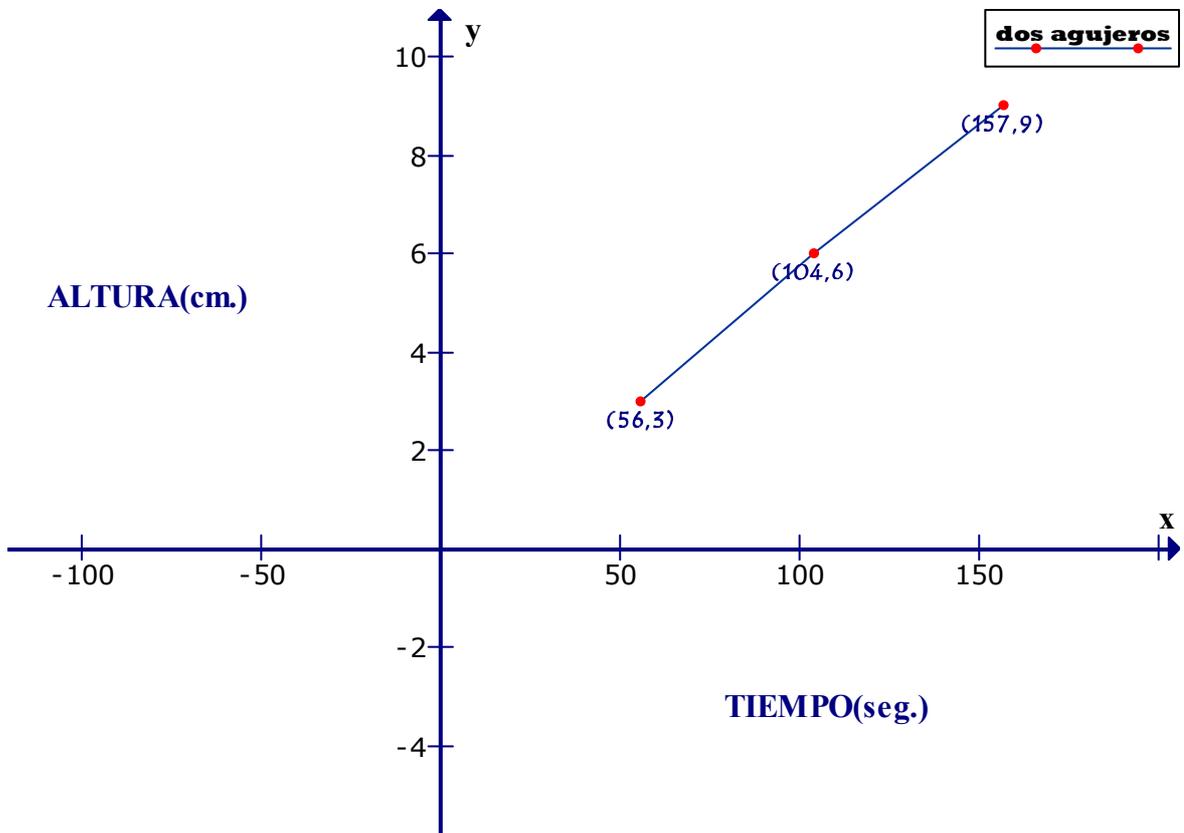
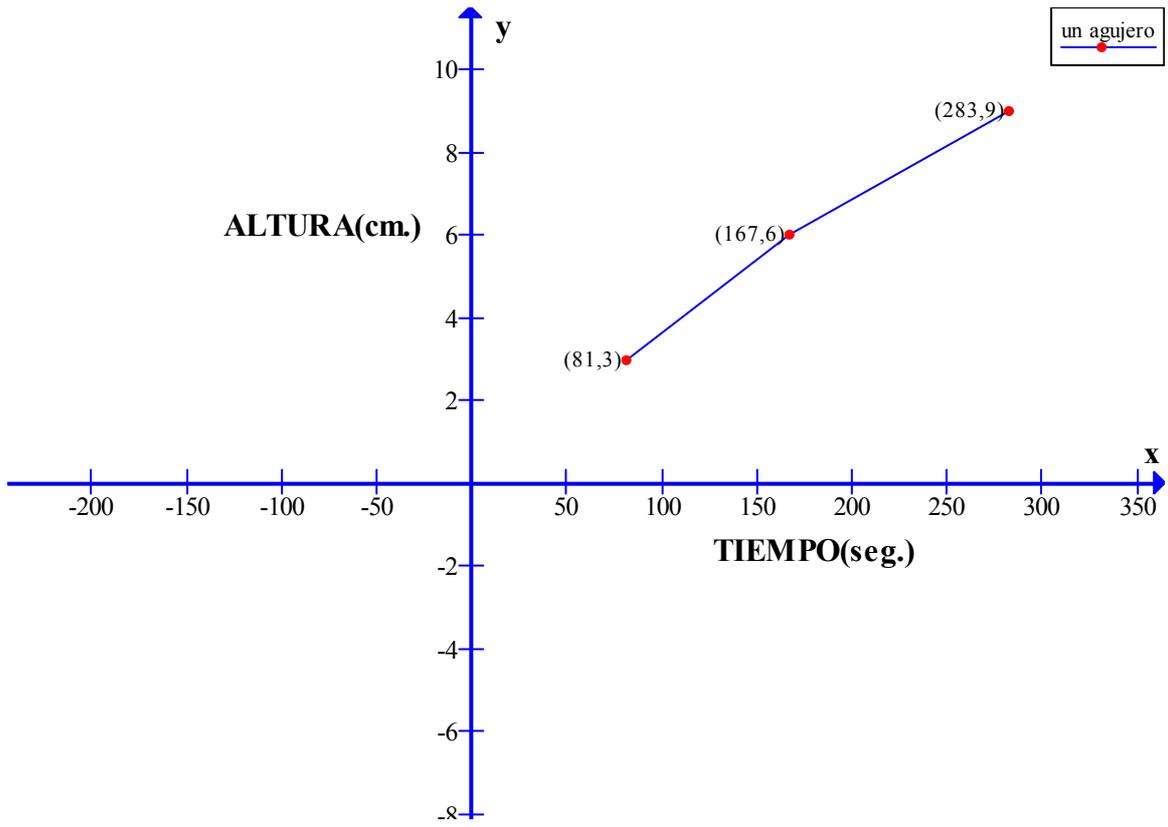
	h	t	h/t	v/t
1	3cm	56s	$\frac{3cm}{56s} = 168 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648cm^3}{56s} = 3567.852288 \frac{cm^3}{s}$
2	6cm	1:44min	$\frac{6cm}{104s} = 624 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648}{104s} = 6626.011392 \frac{cm^3}{s}$
3	9cm	2:37min	$\frac{9cm}{157s} = 1413 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648}{157s} = 10002.728736 \frac{cm^3}{s}$

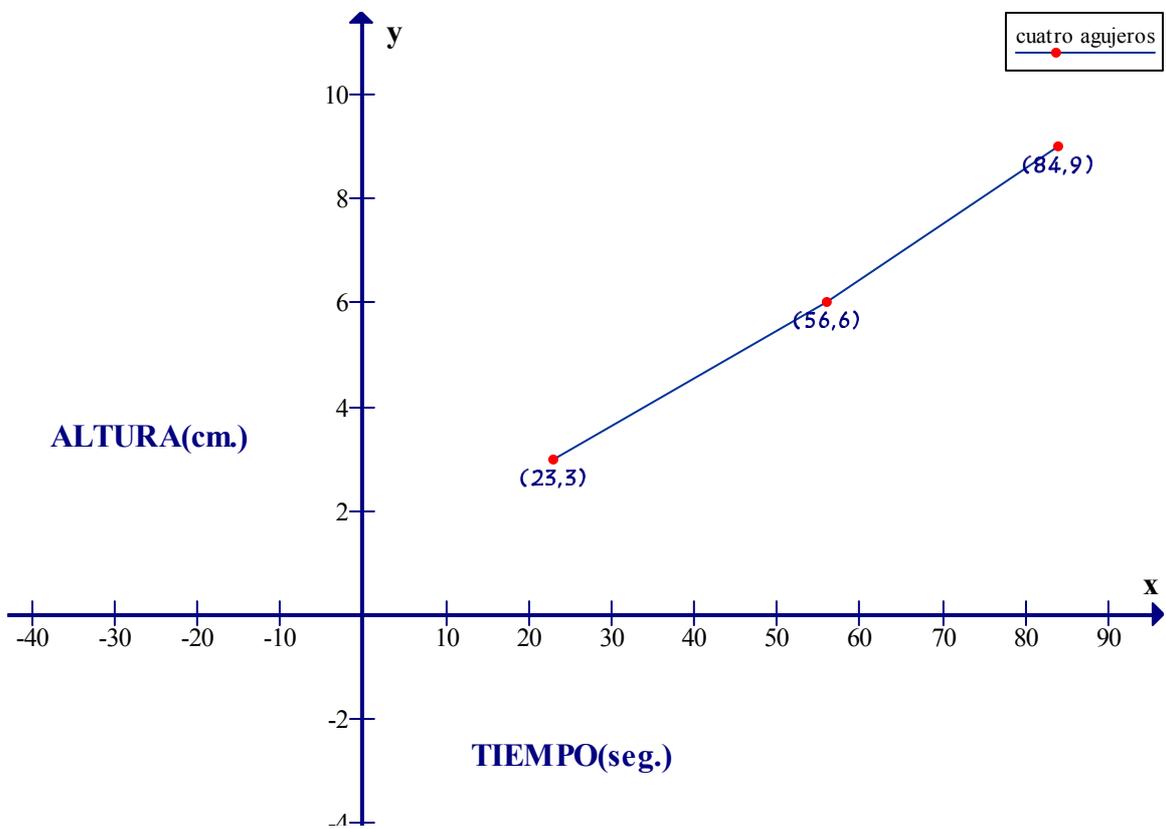
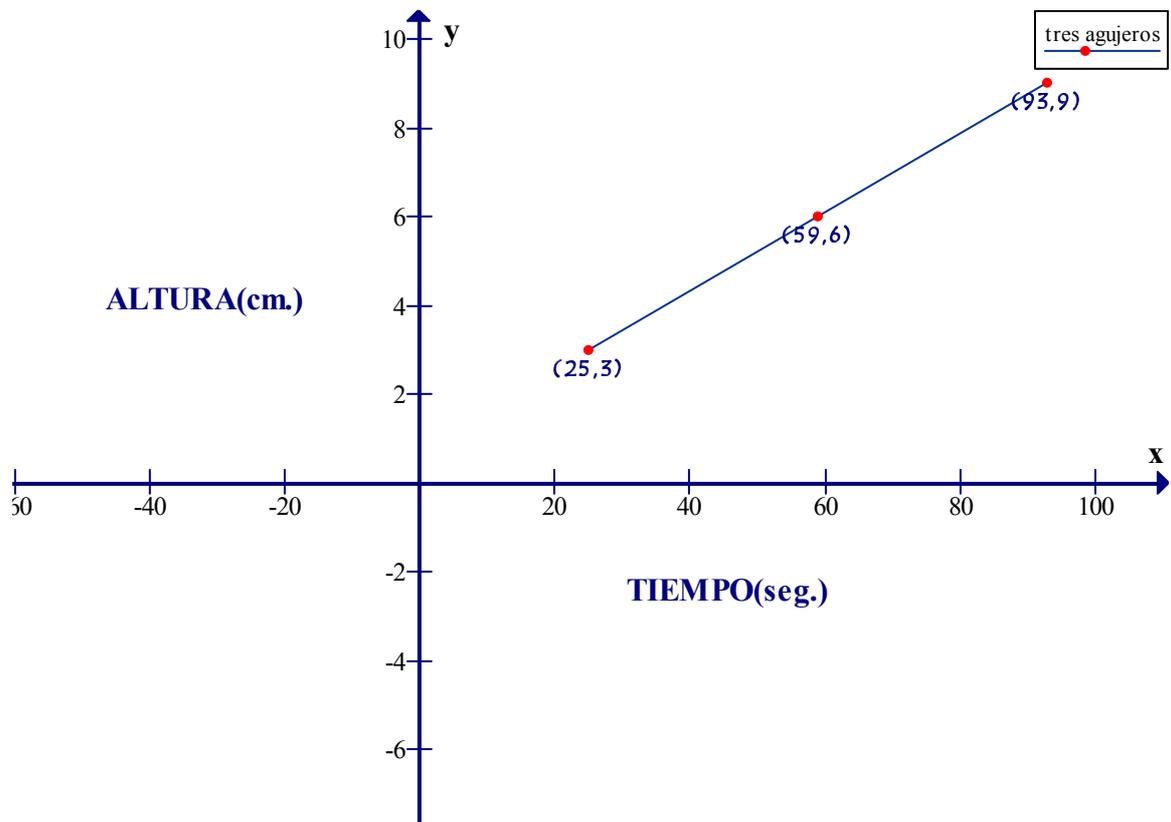
Tres agujeros

	h	t	h/t	v/t
1	3cm	25s	$\frac{3cm}{25s} = 75 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648cm^3}{25s} = 1592.7912 \frac{cm^3}{s}$
2	6cm	59s	$\frac{6cm}{59s} = 354 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648}{59s} = 3758.987232 \frac{cm^3}{s}$
3	9cm	1:33min	$\frac{9cm}{93s} = 837 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648}{93s} = 5925.183264 \frac{cm^3}{s}$

Cuatro agujeros

	h	t	h/t	v/t
1	3cm	23s	$\frac{3cm}{23s} = 69 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648cm^3}{23s} = 1465.367904 \frac{cm^3}{s}$
2	6cm	56s	$\frac{6cm}{56s} = 336 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648}{56s} = 3567.852288 \frac{cm^3}{s}$
3	9cm	1:24min	$\frac{9cm}{84s} = 756 \frac{cm}{s}$	$\frac{63.711648}{84s} = 5351.778432 \frac{cm^3}{s}$





CONCLUSIONES:

Llegamos a la conclusión de que si tiene más agujeros el agua baja mas rápido, que los tiempos son graduales, aunque no del todo por la imperfección de la medición que hicimos del tiempo y de las irregularidades de la botella, y que la gravedad actuó sobre todos los orificios con la misma fuerza, dando así la continuidad de tiempos ya mencionados.

Cambio la presión hidrostática teniendo después una presión hidrodinámica relacionada con la velocidad del fluido al quitarle la presión que ejercía en las paredes el fluido.



Universidad Nacional Autónoma de
México
Colegio de Ciencias y Humanidades
Plantel Naucalpan
Física I



ACTIVIDAD TEORICO/EXPERIMENTAL 3

**FABRICACIÓN DE UNA PALOMA CON PUNTO DE EQUILIBRIO
DE CENTRO DE MASA NO EQUIDISTANTE CON SU CENTRO
GEOMÉTRICO.**

**PLANIFICACIÓN Y REALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS
REFERIDAS FENÓMENOS FÍSICOS, DONDE SE ELABOREN
MODELOS FÍSICOS QUE SE PUEDAN PERCIBIR Y MEDIR
TANTO CON INSTRUMENTOS DE MEDIDA COMO MEDIANTE
RELACIONES EXPRESADAS CON FORMULAS.**

**MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y SUSTANCIAS, QUE
IMPLIQUE EL USO DEL MÉTODO CIENTÍFICO
EXPERIMENTAL.**

**TÉCNICA DE DINÁMICA DE GRUPOS DE 2 A 5 ESTUDIANTES
POR EQUIPO, QUE REALICEN INFORMES QUE SE REVISEN Y
SE MEJOREN EN DOS O TRES OCASIONES CON LA ASESORIA
DEL PROFESOR.**

INTEGRANTES:

- **Abreu Arreola Nancy Nataly**
- **Tejeda Nuñez Selene Belen**
- **Damaso Jasso Alejandro Omar**
- **Hernández Quintana Carlos Alberto**

Profesor: Fernando Ávila Villanueva

Grupo: 305 A

OBJETIVO: Obtener el equilibrio de una paloma.

HIPÓTESIS: Necesitamos para obtener el equilibrio poner la misma cantidad de masa en los lados de las puntas de las alas y una mas pequeña en la parte de la cola para que su peso este equilibrado en lo que es la parte de la cabeza.

INTRODUCCIÓN:

Equilibrio

El equilibrio es **el estado** de reposo de un cuerpo. Un cuerpo está en equilibrio cuando en su centro de gravedad está aplicada una fuerza igual y opuesta a su peso.

Los cuerpos en equilibrio estático, si no se mueve, no tiene ninguna traslación o rotación; aunque si el cuerpo se desplaza ligeramente puede dar como resultado uno de los tres tipos de equilibrio:

- 1- El objeto regresa a su posición original, en cuyo caso se dice que está en equilibrio estable.
- 2- El objeto se aparta más de su posición, en cuyo caso se dice que está en equilibrio inestable.
- 3- El objeto permanece en su nueva posición, en cuyo caso se dice que está en equilibrio neutro o indiferente.

Principio de Inercia

Fue descubierto por Leonardo de Vinci, quien lo mantuvo en secreto; más tarde fue estudiado por Galileo y finalmente Newton le dio la forma con que hoy lo conocemos: **"Si sobre un cuerpo no actúa ninguna fuerza, o actúan varias que se anulan entre sí, entonces el cuerpo está en reposo o bien en movimiento rectilíneo y uniforme"**.

Centro de Masa

Es la posición geométrica de un cuerpo rígido en la cual se puede considerar concentrada toda su masa; corresponde a la posición promedio de todas las partículas de masa que forman el cuerpo rígido. El centro de masa de cualquier objeto simétrico homogéneo, se ubica sobre un eje de simetría.

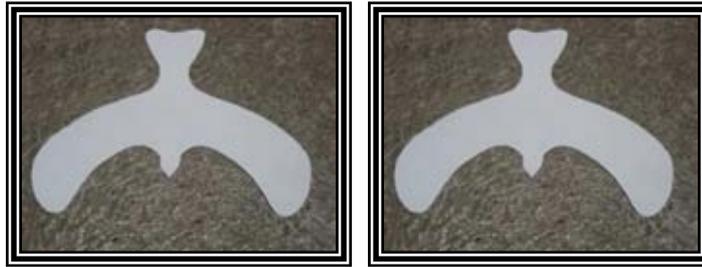
MATERIALES:

- Cartulina
- Tijeras
- Pegamento líquido
- Papel de baño
- Palitos de madera (bate lenguas o palitos de paleta)
- Monedas pequeñas
- Molde de la paloma



PROCEDIMIENTO:

1. En la cartulina se traza el molde de la paloma y se recorta y de esta se hace otra.



2. Luego se le pegan los palitos de madera de forma que sean su refuerzo.
3. Se le pone papel higiénico con pegamento blanco y se le va acomodando el papel de manera que pegue los palillos, los bate lengua a la cartulina y los contrapesos.
4. Si la paloma es sencilla solo se le agrega la otra parte de paloma encima.
5. Si no es el caso de arribase le siguen agregando capas de papel con pegamento y con cada capa un peso en las extremidades de las alas hasta darle forma.
6. Ya que se termino de forrarla se le prueba la paloma, si el punto de equilibrio no esta en la cabeza de la paloma, se le agregan pesos adicionales tanteando los lugar más adecuados hasta lograr así el equilibrio.
7. Después se le vuelve a dar una pasada de papel y pegamento a modo de tapar las monedas; se pone a secar.
8. Ya que se haya forrado por los dos lados y se haya secado correctamente puedes pintarla y/o adornarla a tu gusto.

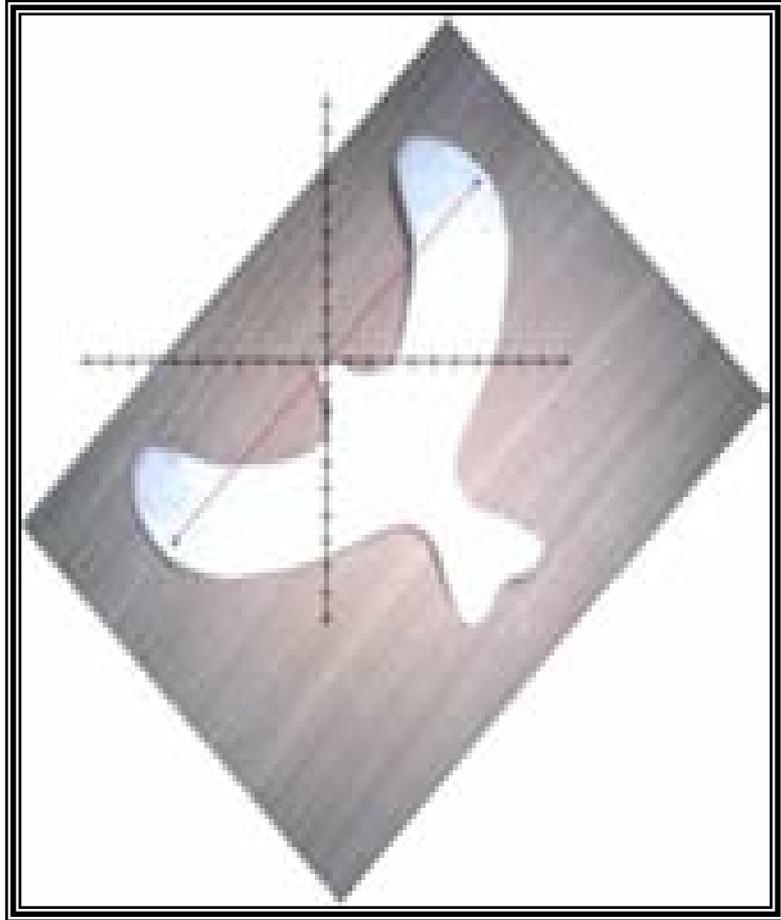
OBSERVACIONES:

- Para crear una mayor estabilidad la paloma creamos con los palillos un tipo esqueleto.



- Los pegamos en los cruces con papel y pegamento, el pegamento no secaba rápido por lo cual para nosotros fue más tardado crear la estabilidad de la paloma.
- Luego colocamos la otra parte de la cartulina encima, cubriendo los contrapesos y los palillos,
- Viendo que la paloma ya estaba equilibrada , nos dimos cuenta de que era muy sencilla, por lo cual le dimos más volumen con papel y pegamento, por los pesos se volvió a colocar pesos en la paloma para lograr otra vez el equilibrio deseado,
- Una vez logrado otra vez el equilibrio esperamos a que la paloma secase perfectamente y después la decoramos.





CONCLUSIONES:

Nuestra hipótesis fue verdadera y si la paloma la hubiéramos dejado sencilla el peso en la cola y en las extremidades de las alas hubiera sido inferior a la que se obtuvo con el producto final.

MÉTODO CIENTÍFICO

Por método o proceso científico se entiende aquellas prácticas utilizadas y ratificadas por la comunidad científica como validas a la hora de proceder con el fin de exponer y confirmar sus teorías. Las teorías científicas, destinadas a explicar de alguna manera los fenómenos que observamos, pueden apoyarse o no en experimentos que certifiquen su validez.

Partes del método o proceso científico

1.- Planteamiento del problema:

Se produce por la observación de un fenómeno para ser estudiado.

2.- Hipótesis planteada:

Planteamiento mediante la observación siguiendo las normas establecidas por el método científico. Puede definirse como una proposición cuya verdad o validez no se cuestiona en un primer momento, pero que permite iniciar una cadena de razonamientos que luego puede ser adecuadamente verificada. Así un “razonamiento por hipótesis” es aquel que comienza “suponiendo” la validez de una afirmación, sin que ésta se encuentre fundamentada o sea universalmente aceptada. La formulación de hipótesis adecuadas y correctamente fundamentadas en la experiencia es uno de los rasgos esenciales del método científico.

3.- Experimentación:

Basado en la provocación y estudio de los fenómenos. Método común de las ciencias y las tecnologías, consiste en el estudio de un fenómeno, reproducido generalmente en el laboratorio en las condiciones particulares de estudio que interesa, eliminando o introduciendo aquellas variables que pueden influir en él. Se entiende por variable todo aquello que pueda causar cambios en los resultados de un experimento y se distingue entre variable independiente, dependiente y controlada.

4.- Observación:

Observar es aplicar atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno, para estudiarlos tal como se presentan en realidad. Consiste en el estudio de un fenómeno que se produce en sus condiciones naturales. La observación debe ser cuidadosa exhausta y exacta.

5.- Comprobación de la hipótesis:

Una hipótesis ya comprobada se puede transformar en una ley científica que establezca una relación entre dos o más variables y al estudiar un conjunto de leyes se pueden hallar algunas regularidades entre ellas que den lugar a unos principios generales, con los cuales se constituya una teoría.

CRONOGRAMA DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL 3

Martes 14 de Agosto.

Todo empezó por la motivación del profesor para hacer una paloma la cual sería la referencia del tema, nos dio los materiales a usar; que son papel de baño, cartulina, pegamento, palillos, y tijera.

Miércoles 15 de Agosto.

Lo que se llevo a cabo fue conseguir el material a utilizar, y pensar en que materiales te podrían ayudar en la practica.

Jueves 16 de Agosto.

Ya estando en el salón llego el profesor el cual dio unos moldes de la paloma que íbamos hacer, pero con una diferencia muy notable de su paloma con la que nos dio de molde, vimos que para poder hacerla necesitábamos que la estructura principal fuera rígida y le hicimos con los bate lengua y los palitos de madera algo similar a una estructura ósea de lo mas simple para obtener un poco de la rigidez que requeríamos, una vez que teníamos lo que podríamos decir la base de toda la paloma no dispusimos a darle volumen con el papel humedecido con pegamento liquido, la mayoría de los compañeros de clase junto con nosotros no terminamos de elaborarla por lo cual se seguiría haciendo durante los siguientes días de clase.

Viernes 17 de Agosto

La paloma tuvo un accidente en la ala por lo cual se tuvo que reparar antes de iniciar la materia, la clase los viernes es menos extensa, por lo cual el trabajo no se avanzo mucho, aunque todos los equipos hicieron un adelanto algo notable en el proyecto, mas lo poco que se logro avanzar en clase, podíamos ver el avance en la estabilidad de la paloma, esto el jueves solo se pudo hacer bajo una hipótesis, pero hoy vimos que necesitábamos mas peso con esto vamos a estar tanteando sobre el peso hasta que se equilibre sobre la el pico de la paloma, seguimos intentando pero el tiempo se acabo por lo cual uno se lo llevara para intentarlo terminar.

Sábado 18 de Agosto.

El sábado no hubo avances debido a que el material seguía fresco y no se podía seguir el proyecto con mejor conocimiento de lo que pasaría cuando se secara.

Domingo 19 de Agosto.

Con la paloma, ya un poco fresca se pudo maniobrar con mejores condiciones, así sabiendo donde ya no administrarle tanto peso, pero para darle el volumen adecuado se desestabilizó por lo cual se le puso más peso en las puntas de las alas.

Lunes 20 de Agosto.

Se intentó estabilizar la paloma, lo cual se logró con un aumento de peso en las alas.

Martes 21 de Agosto.

El lunes ya pudimos llevar la paloma con una estabilidad regular, ya que le faltaba un poco más de peso, debido a que el lunes el material fresco pesaba más, el maestro pasó a revisar las palomas.

Jueves 23 de Agosto.

La estabilidad de la paloma ya era mejor que la del día martes, este día nuestro equipo no contó con el material para arreglarlo, pero el maestro le sacó los pedazos de acero que le habíamos puesto a la paloma, no sabemos sus razones, se terminó y decoró la paloma.

Viernes 24 de Agosto.

El viernes no se avanzó mucho debido a que la paloma ya quedó estabilizada solo falta darle el decorado, antes de ir terminando la paloma nos dimos cuenta que el cuerpo se un día, esto le daba la capacidad de girar sobre la parte inferior en un solo punto, aunque con inestabilidad en su giro se movía y perdía fuerza.

PRÁCTICA

Que produce un beneficio o una utilidad material inmediata, se aplica a las facultades que enseñan el modo de hacer una cosa.

1.- Objetivo:

Es el punto al que el sujeto quiere llegar y comprobar su práctica. Fin o intento a que se dirige o encamina una acción u operación.

2.- Introducción:

Acción y efecto de extraer, a partir de determinadas observaciones. Introducir o introducirse, preparación para llegar al fin que uno se ha propuesto (investigación).

3.- Materiales:

Elemento que entra como ingrediente en algunos compuestos. Son los utensilios que se utilizan a lo largo de la práctica que de acuerdo a la reacción del experimento pueden ser modificados y adecuados a él.

4.- Desarrollo:

Explicar una teoría, suceder, ocurrir, acontecer de un modo en un lugar, etcétera. Prácticamente es el procedimiento o los pasos que se deberán seguir para llevar a cabo la práctica (experimental).

5.- Observaciones:

Es aplicar atentamente los sentidos a un objeto o experimento para estudiarlo tal como se presenta en realidad. La observación debe ser cuidadosa exhaustiva y exacta.

6.- Conclusiones:

Fin y termino de una cosa; desición que se toma de un asunto después de haberlo ventilado; se define en una discusión; proporción que se pretende probar y que se deduce de las premisas; cada una de las afirmaciones contenidas en él. Verificar que se haya llegado al objetivo deseado y hasta donde llegaron.

7.- Bibliografía:

Descripción de libros con datos sobre sus ediciones, fechas de impresión etc., Catalogo de libros o escritos de una materia. Referencia de donde se obtuvo la información para poder llevar a cabo la practica.



**Universidad Nacional Autónoma
de México
Colegio de Ciencias y
Humanidades Plantel Naucalpan
Física II**



ACTIVIDAD TEORICO/EXPERIMENTAL 4

**CALCULO DE LAS FUERZAS Y MOMENTUM AL USAR UNA
PALOMA COMO BALANZA GRAVIMETRICA**

**PLANIFICACIÓN Y REALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS
REFERIDAS FENÓMENOS FÍSICOS, DONDE SE ELABOREN
MODELOS FÍSICOS QUE SE PUEDAN PERCIBIR Y MEDIR
TANTO CON INSTRUMENTOS DE MEDIDA COMO MEDIANTE
RELACIONES EXPRESADAS CON FORMULAS.**

**MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y SUSTANCIAS, QUE
IMPLIQUE EL USO DEL MÉTODO CIENTÍFICO
EXPERIMENTAL.**

**TÉCNICA DE DINÁMICA DE GRUPOS DE 2 A 5 ESTUDIANTES
POR EQUIPO, QUE REALICEN INFORMES QUE SE REVISEN Y
SE MEJOREN EN DOS O TRES OCASIONES CON LA ASESORIA
DEL PROFESOR.**

INTEGRANTES:

- **Tejeda Nuñez Selene Belen**
- **Damaso Jasso Alejandro Omar**
- **Hernández Quintana Carlos Alberto**

Profesor: Fernando Ávila Villanueva

Grupo: 405 A

OBJETIVO: Equilibrar tres palomas chicas en una mas grande, para obtener como punto de equilibrio el pico de la suspendida.

HIPÓTESIS: Necesitamos para obtener el equilibrio poner la misma cantidad de masa en los lados de las puntas de las alas y de la cola, las cuales crearan una fuerza en cada una de las extremidades, y esta debe ser igual para que la paloma mas grande quede con el equilibrio inicial.

INTRODUCCIÓN:

Momento de una fuerza.

Para que haya equilibrio, las componentes horizontales de las fuerzas que actúan sobre un objeto deben cancelarse mutuamente, y lo mismo debe ocurrir con las componentes verticales. Esta condición es necesaria para el equilibrio, pero no es suficiente. Por ejemplo, si una persona coloca un libro de pie sobre una mesa y lo empuja igual de fuerte con una mano en un sentido y con la otra en el sentido opuesto, el libro permanecerá en reposo si las manos están una frente a otra. (El resultado total es que el libro se comprime). Pero si una mano está cerca de la parte superior del libro y la otra mano cerca de la parte inferior, el libro caerá sobre la mesa. Para que haya equilibrio también es necesario que la suma de los momentos en torno a cualquier eje sea cero.

El momento de una fuerza es el producto de dicha fuerza por la distancia perpendicular a un determinado eje de giro. Cuando se aplica una fuerza a una puerta pesada para abrirla, la fuerza se ejerce perpendicularmente a la puerta y a la máxima distancia de las bisagras. Así se logra un momento máximo. Si se empujara la puerta con la misma fuerza en un punto situado a medio camino entre el tirador y las bisagras, la magnitud del momento sería la mitad. Si la fuerza se aplicara de forma paralela a la puerta (es decir, de canto), el momento sería nulo. Para que un objeto esté en equilibrio, los momentos dextrógiros (a derechas) en torno a todo eje deben cancelarse con los momentos levógiros (a izquierdas) en torno a ese eje. Puede demostrarse que si los momentos se cancelan para un eje determinado, se cancelan para todos los ejes.

Primera ley de Newton.

La primera ley de Newton afirma que si la suma vectorial de las fuerzas que actúan sobre un objeto es cero, el objeto permanecerá en reposo o seguirá moviéndose a velocidad constante. El que la fuerza ejercida sobre un objeto sea cero no significa necesariamente que su velocidad sea cero. Si no está sometido a ninguna fuerza (incluido el rozamiento), un objeto en movimiento seguirá desplazándose a velocidad constante.

Segunda ley de Newton.

La segunda ley de Newton relaciona la fuerza total y la aceleración. Una fuerza neta ejercida sobre un objeto lo acelerará, es decir, cambiará su velocidad. La aceleración será proporcional a la magnitud de la fuerza total y tendrá la misma dirección y sentido que ésta. La constante de proporcionalidad es la masa m del objeto

$$F = ma$$

En el Sistema Internacional de unidades (conocido también como SI), la aceleración a se mide en metros por segundo cuadrado, la masa m se mide en kilogramos, y la fuerza F en Newtons. Un newton se define como la fuerza necesaria para suministrar a una masa de 1 kg una aceleración de 1 metro por segundo cada segundo; esta fuerza es aproximadamente igual al peso de un objeto de 100 gramos.

Tercera ley de Newton

La tercera ley de Newton afirma que cuando un objeto ejerce una fuerza sobre otro, este otro objeto ejerce también una fuerza sobre el primero. La fuerza que ejerce el primer objeto sobre el segundo debe tener la misma magnitud que la fuerza que el segundo objeto ejerce sobre el primero, pero con sentido opuesto. Por ejemplo, en una pista de patinaje sobre hielo, si un adulto empuja suavemente a un niño, no sólo existe la fuerza que el adulto ejerce sobre el niño, sino que el niño ejerce una fuerza igual pero de sentido opuesto sobre el adulto. Sin embargo, como la masa del adulto es mayor, su aceleración será menor.

La tercera ley de Newton también implica la conservación del momento lineal, el producto de la masa por la velocidad. En un sistema aislado, sobre el que no actúan fuerzas externas, el momento debe ser constante. En el ejemplo del adulto y el niño en la pista de patinaje, sus velocidades iniciales son cero, por lo que el momento inicial del sistema es cero. Durante la interacción operan fuerzas internas entre el adulto y el niño, pero la suma de las fuerzas externas es cero. Por tanto, el momento del sistema tiene que seguir siendo nulo. Después de que el adulto empuje al niño, el producto de la masa grande y la velocidad pequeña del adulto debe ser igual al de la masa pequeña y la velocidad grande del niño. Los momentos respectivos son iguales en magnitud pero de sentido opuesto, por lo que su suma es cero.

Otra magnitud que se conserva es el momento angular o cinético. El momento angular de un objeto en rotación depende de su velocidad angular, su masa y su distancia al eje. Cuando un patinador da vueltas cada vez más rápido sobre el hielo, prácticamente sin rozamiento, el momento angular se conserva a pesar de que la velocidad aumenta. Al principio del giro, el patinador tiene los brazos extendidos. Parte de la masa del patinador tiene por tanto un radio de giro grande. Cuando el patinador baja los brazos, reduciendo su distancia del eje de rotación, la velocidad angular debe aumentar para mantener constante el momento angular.

Equilibrio

El equilibrio es **el estado** de reposo de un cuerpo. Un cuerpo está en equilibrio cuando en su centro de gravedad está aplicada una fuerza igual y opuesta a su peso.

Los cuerpos en equilibrio estático, si no se mueve, no tiene ninguna traslación o rotación; aunque si el cuerpo se desplaza ligeramente puede dar como resultado uno de los tres tipos de equilibrio:

- 4- El objeto regresa a su posición original, en cuyo caso se dice que está en equilibrio estable.
- 5- El objeto se aparta más de su posición, en cuyo caso se dice que está en equilibrio inestable.
- 6- El objeto permanece en su nueva posición, en cuyo caso se dice que está en equilibrio neutro o indiferente.

Principio de Inercia

Fue descubierto por Leonardo de Vinci, quien lo mantuvo en secreto; más tarde fue estudiado por Galileo y finalmente Newton le dio la forma con que hoy lo conocemos: **"Si sobre un cuerpo no actúa ninguna fuerza, o actúan varias que se anulan entre sí, entonces el cuerpo está en reposo o bien en movimiento rectilíneo y uniforme"**.

Centro de Masa

Es la posición geométrica de un cuerpo rígido en la cual se puede considerar concentrada toda su masa; corresponde a la posición promedio de todas las partículas de masa que forman el cuerpo rígido. El centro de masa de cualquier objeto simétrico homogéneo, se ubica sobre un eje de simetría.

MATERIALES:

- Tres palomas chicas y una grande
- Hilo
- Bascula
- Tres pesas de 100g cada una
- Regla de 1m

PROCEDIMIENTO:

1. Lo primero a realizar es pesar las palomas chicas y verificar los pesos de las pasas.
2. Colocar las tres palomas chicas en la grande, la cual debe estar suspendida, y hacer que esta quede en total equilibrio.
3. Medir la distancia de las palomas extremas a las alas desde el centro a cada una de ellas. También se medirá la distancia de la tercera paloma, la cual se habrá de colocar en la cola de la paloma suspendida.
4. Se realizara el mismo método pero ahora en vez de usar las palomas, se usaran las pesas.

OBSERVACIONES:

- Al hacer el primer equilibrio con las palomas, la distancia de las que estaban en los extremos fue diferente, y si se colocaban a distancia iguales se efectuaba un desequilibrio de la paloma suspendida.



- Aquí, primero se observó bien como estaba la paloma suspendida, para posteriormente adoptar la misma forma al colocarle las palomas más chicas.
- Con las palomas obtuvimos un equilibrio similar, pero para tenerlo más acertado se harán después las operaciones necesarias las cuales verificarán nuestra exactitud al equilibrarla.
- Con las balanzas no colocamos las tres, sino solamente los de los extremos, en esta si las distancias fueron iguales, y el equilibrio fue muy bueno pero al igual que en la anterior solo al hacer los cálculos veremos que tan acertadamente obtuvimos el equilibrio.



ESTA ES UNA PALOMA
CHICA

OPERACIONES:

$$F = mg$$

$$M = Fd$$

PALOMAS

$$F_A = m_A g = (0.0145 \text{ Kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 0.145 \text{ N}$$

$$M_A = F_A d_A = (0.145 \text{ N})(0.11 \text{ m}) = 0.01595 \text{ J}$$

$$F_B = m_B g = (0.0159 \text{ Kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 0.159 \text{ N}$$

$$M_B = F_B d_B = (0.159 \text{ N})(0.10 \text{ m}) = 0.0159 \text{ J}$$

$$F_C = m_C g = (0.014 \text{ Kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 0.14 \text{ N}$$

$$M_C = F_C d_C = (0.14 \text{ N})(0.12 \text{ m}) = 0.0168 \text{ J}$$

$$M_A - M_B = 0$$

$$0.01595 \text{ J} - 0.0159 \text{ J} = 0.00005 \text{ J}$$

PESAS

$$F_A = m_A g = (0.100 \text{ Kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 1 \text{ N}$$

$$M_A = F_A d_A = (1 \text{ N})(0.10 \text{ m}) = 0.1 \text{ J}$$

$$F_B = m_B g = (0.100 \text{ Kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 1 \text{ N}$$

$$M_B = F_B d_B = (1 \text{ N})(0.10 \text{ m}) = 1 \text{ J}$$

Aquí no resolvimos, debido a que no se colocó la tercera paloma

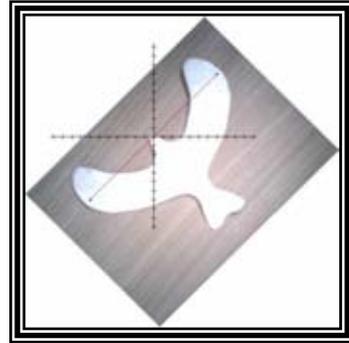


$$F_C = m_C g = (0.100 \text{ Kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 1 \text{ N}$$

$$M_C = F_C d_C = (1 \text{ N})(m) = J$$

$$M_A - M_B = 0$$

$$1 \text{ J} - 1 \text{ J} = 0$$



CONCLUSIONES:

Con respecto a las palomas, nuestra hipótesis fue verdadera, se creó un equilibrio semejante al inicial, pero no se logró debido a que las fuerzas aplicadas en cada una de las extremidades variaban, la de las alas se compensaban muy bien, pero la de la cola, creó una fuerza mayor, lo cual generó que no obtuviera el equilibrio deseado y con las pesas, al no tener colocadas las tres, se modificó el punto de equilibrio pero las fuerzas aplicadas por los dos se cancelaron mutuamente obteniendo el equilibrio en el centro pero más al frente del pico.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES GENERALES

En la investigación se pudo constatar, que el modelo T, es perfectible mediante un sistema de asesoría y revisión vinculado con la evaluación, de los informes impresos y las diferentes formas de evaluación de la participación de los estudiantes en los proyectos de aula, tanto a nivel de preguntas generadoras, como de productos generadores de dudas, inquietudes, aprendizajes y conocimientos de nociones y conceptos que se adquieren al enfrentar los conocimientos originales, con las ofertas de aprendizajes en el aula, lográndose aprendizajes significativos y perdurables en los estudiantes y los profesores. Lo cual solo es posible en física cuando medimos y ubicamos geométricamente los fenómenos físicos estudiados y sus interrelaciones solo las podemos medir de forma indirecta mediante formulas asociadas a las magnitudes y sus unidades y lógicamente con ellas sus propiedades y características propias que permiten poderlas reconocer y plantear el uso del conocimiento adquirido para beneficio de la Humanidad.

Ha este mismo equipo al inicio del cuarto semestre se le pidió que manejara una paloma con tres palomas pequeñas para medir el momentum de fuerza por distancia, con palomas y sus medidas en kg y la constante de aceleración de la gravedad y con pesas lográndose valores prácticamente preciso a un orden de milésimos de J, del valor de equilibrio 0J, con solo las orientaciones del concepto de momentum, y los conocimiento de masa, aceleración de la gravedad, equilibrio físico, fuerza, energía y trabajo del semestre anterior.

CAPITULO 5

BIBLIOGRAFÍA

Plan y programa de estudios actualizado de la ENCCCH para la asignatura de Física I. ENCCCH, UNAM. <http://www.cch.unam.mx/plandeestudios/asignaturas/fisica/fisica.pdf>

De Wikipedia, la enciclopedia libre. http://es.wikipedia.org/wiki/Jerome_Bruner

Biografía elaborada por Andrés Forero, EL Centro.
<http://elcentro.uniandes.edu.co/equipo/miembros/anfore/bruner.htm>

Bruner, J. S. (1965/1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruner, J.S., Goodnow, J., & Austin, A. (1956). *A Study of Thinking*. New York: Wiley

Bruner, J.S, Greenfield, P. and Olver, R (1966). *Studies in Cognitive growth*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruner, J.S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruner, J.S. (1973). *Going Beyond the Information Given*. New York: Norton.

Bruner, J.S. (1983). *Child's Talk: Learning to Use Language*. New York: Norton.

Bruner, J.S. (1986). *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruner, J.S. (1990). *Acts of Meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (2006). *LA INTELIGENCIA ESCOLAR. APLICACIONES AL AULA. Una nueva teoría para una nueva sociedad*. Editorial Arrayán Editores (Santiago de Chile - Chile).

Martiniano Román Pérez. (2005). *APRENDER A APRENDER EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO*. Editorial Arrayán Editores (Santiago de Chile - Chile).

Martiniano Román Pérez. (2005). *CAPACIDADES Y VALORES COMO OBJETIVOS EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO*. Editorial Arrayán Editores (Santiago de Chile - Chile).

Martiniano Román Pérez. (2005). *COMPETENCIAS Y PERFILES PROFESIONALES EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO*. Editorial Libro Amigo (Lima - Perú).

Martiniano Román Pérez. (2005). *SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y REFUNDACIÓN DE LA ESCUELA DESDE EL AULA*. Editorial EOS (Madrid - España).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (2005). DISEÑOS CURRICULARES DE AULA. En el marco de la sociedad del conocimiento. Editorial EOS (Madrid - España).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (2005). SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y REFUNDACIÓN DE LA ESCUELA DESDE EL AULA. Editorial Libro Amigo (Lima - Perú).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (2001). CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS REFORMAS IBEROAMERICANAS. Un modelo de aprendizaje-enseñanza. Editorial Andrés Bello (Santiago de Chile).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (2001). CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS REFORMAS IBEROAMERICANAS. Un modelo de aprendizaje-enseñanza. Editorial Andrés Bello (Santiago de Chile).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (2001). DISEÑOS CURRICULARES DE AULA. Un modelo de planificación como aprendizaje-enseñanza. Ediciones Novedades Educativas (Buenos Aires).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (2000). APRENDIZAJE Y CURRÍCULUM. Diseños Curriculares Aplicados. Ediciones Novedades Educativas (Buenos Aires).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (1999). APRENDIZAJE Y CURRÍCULUM. Didáctica socio-cognitiva aplicada. Editorial EOS (Madrid).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (1999). CURRÍCULUM Y PROGRAMACIÓN. Diseños Curriculares de Aula. Editorial EOS (Madrid).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (1994). CURRÍCULUM Y ENSEÑANZA. Una didáctica centrada en procesos. Diseños Curriculares de Aula. Editorial EOS (Madrid).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (1990). EDUCACION COMPRENSIVA Nuevas perspectivas. Editorial Cincel (Madrid).

Martiniano Román Pérez, Antonio Muñoz Sedano. (1989). MODELOS DE ORGANIZACIÓN ESCOLAR. Editorial Cincel (Madrid).

Martiniano Román Pérez, Eloísa Díez López. (1988). INTELIGENCIA Y POTENCIAL DE APRENDIZAJE. Editorial Cincel (Madrid).

ARGYRIS, C. (2002): Sobre las organizaciones que aprenden. México: Oxford.

BANCO MUNDIAL (1999): El conocimiento al servicio del desarrollo. Informe sobre el desarrollo mundial. Madrid: Mundiprensa.

BOLÍVAR, A. (2000): Los centros educativos como organizaciones que aprenden. Madrid: La Muralla.

- BROOKING, A. (1997): El capital intelectual. Madrid: Díaz de Santos.
- CCE (2000 A): e – Europe: Una sociedad de la información para todos. Lisboa: Informe de la Comisión Comunidades Europeas.
- CCE (2000 b): e-learning: Concebir la educación del futuro. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas.
- DAVENPORT, T. (2000): Capital humano. Gestión 2000: Barcelona.
- DIXON, N. M. (1994): El ciclo de aprendizaje organizativo: las claves del aprendizaje colectivo. Madrid: Díaz de Santos.
- DIXON, N. M. (2001): Conocimiento común. México: Oxford.
- EDVINSON, L. y MALONE, M. S. (1999): El capital intelectual. Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa. Barcelona: Gestión 2000.
- ESCUADERO, J. M. (2002): La Reforma de la Reforma. ¿Qué calidad y para quiénes? Barcelona: Ariel.
- FRIEDMAN, B. et al. (1999): Atraer, gestionar y retener el capital humano. Barcelona: Paidós.
- FRUIN, W. M. (2000): Las fábricas del conocimiento: la administración del capital intelectual en Toshiba. Madrid: Díaz de Santos.
- GIDDENS, A. (2000): Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas. Madrid: Taurus.
- GIMENO, J. (2001): Educar y convivir en la cultura global. Madrid: Morata.
- HAMMOND, J. S.; KEENEY, R. y RAIFFA, H. (2000): Decisiones inteligentes: Guía práctica para tomar decisiones inteligentes. Barcelona: Gestión 2000.
- HARVARD BUSINESS REVIEW (2000): Gestión del conocimiento. Bilbao: Deusto.
- HARVARD BUSINESS REVIEW (1999): Gestión de la incertidumbre. Bilbao: Deusto.
- HONEYCUTT, J. (2001): Así es la gestión del conocimiento. Madrid: Díaz de Santos.
- HUANG, K. (2000): Calidad de la información y gestión del conocimiento. Madrid: Díaz de Santos.
- JERICÓ, P. (2001): Gestión del talento: del profesional con talento al talento organizativo. Madrid: Díaz de Santos.
- LÓPEZ RUPEREZ, F. (2001): Preparar el futuro. La educación ante los desafíos de la globalización. Madrid: La Muralla.

- MARTÍN, E. (2001): Gestión de instituciones educativas inteligentes. Madrid: Mc Graw Hill.
- MAYO, A. y LANK, E. (2000): Las organizaciones que aprenden: Una guía para ganar ventaja competitiva. Barcelona: Gestión 2000.
- MICHAELS, E.; HANFIELD-JONES, H. y AXELROLD, B. (2001): The war for talent. Boston: Harvard Business School Press.
- MORIN, E. (2001): Los siete saberes necesarios de la educación del futuro. Barcelona: Paidós.
- NONAKA, I. (2000): Gestión del conocimiento. Madrid: Díaz de Santos.
- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1999): La organización creadora del conocimiento. México: Oxford.
- OCDE (2000): Société du savoir et gestion des connaissances. Paris: OCDE.
- PRICOGINE, I. (1996): La fin des certitudes. Paris: Odile Jacob.
- ROMÁN, M. y DIEZ, E. (1999): Aprendizaje y currículum: Una Didáctica socio-cognitiva aplicada. Madrid: Eos.
- ROMÁN, M. y DIEZ, E. (2001): Diseños curriculares de Aula. Un modelo de planificación como aprendizaje – enseñanza. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- ROMÁN, M. y DIEZ, E. (2001): Conceptos básicos de las Reformas Educativas iberoamericanas. Un modelo de aprendizaje – enseñanza. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- ROOS, J. et al. (2000): Capital intelectual. Barcelona: Paidós.
- SANTOS GUERRA, M. A. (2000): La escuela que aprende. Madrid: Morata.
- SENGE, P. M. (1999): La quinta disciplina. Barcelona: Granica.
- SMART, B. D. (2000): El valor del capital humano. Barcelona: Paidós.
- STEWART, T. (1998): La nueva riqueza de las organizaciones: El capital intelectual. Gránica: Barcelona.
- SULLIVAN, P. H. (2001): Rentabilizar el capital intelectual: Técnicas para optimizar el valor de la innovación. Barcelona: Paidós.
- TAIBO, C. (2002): Cien preguntas sobre un nuevo desorden. Madrid: Punto de encuentro.
- TEDESCO, J.C. (1995): El nuevo pacto educativo. Madrid: Anaya.
- TISSSEN, R. (2000): El valor del conocimiento. Madrid: Díaz de Santos.

- WHITAKER, P. (1998): Cómo gestionar el cambio en los contextos educativos
- ROMAN PEREZ, M. (1993a): Diseños curriculares de aula. Educación primaria: Matemáticas. Madrid. Ceve.
- ROMAN PEREZ, M. (1993b): Diseños curriculares de aula. Educación primaria: Lengua castellana. Madrid. Ceve.
- ROMAN PEREZ, M. (1993c): Diseños curriculares de aula. Educación primaria: Conocimiento del medio. Madrid. Ceve.
- ROMAN PEREZ, M. (1993e): Diseños curriculares de aula. Educación primaria. Educación artística. Madrid. Ceve.
- ROMAN PEREZ, M. (1993d): Diseños curriculares de aula. Educación primaria. Globalizado. Madrid. Ceve.
- ROMAN PEREZ, M. y DIEZ LOPEZ, E. (1994): Curriculum y Programación. Diseños Curriculares de Aula. Madrid. Eos. (Segunda edición, 1999).
- ROMAN PEREZ, M. (1996): Modelos de programación de base conductual. En P. Muncio (Dir.): Curso de formación de formadores. Tomo I. Madrid: Central - Hispano y Centro Superior de Estudios de la Universidad Complutense. 139 - 145.
- ROMAN PEREZ, M. (1996): Modelos de programación de base cognitiva. En P. Muncio (Dir.): Curso de formación de formadores. Tomo I. Madrid: Banco Central Hispano y Centro Superior de Estudios de la Universidad Complutense. 145 - 271.
- ROMAN PEREZ, M. y DIEZ LOPEZ, E. (1998): Aprendizaje y currículum. Diseños curriculares aplicados. Santiago de Chile. FIDE. (Edición Argentina (2000) Buenos Aires. Novedades Educativas).
- ROMAN PEREZ, M. (1998): El currículum y su evolución desde modelos de enseñanza-aprendizaje a modelos de aprendizaje-enseñanza: Una visión diacrónica y prospectiva. *Educare-Educere*, 5, 49-57 (Portugal).
- ROMAN PEREZ, M. (1998): El Diseño del Curriculum y de la cultura institucional. Una tarea de hoy y un desafío para el futuro. *Revista de Pedagogía, FIDE*, 400, 28-38 (Santiago de Chile).
- ROMAN PEREZ M. y DIEZ LOPEZ, E. (1999): El diseño curricular de aula: sus elementos fundamentales. *Novedades Educativas*, 11, 107, 20-21 (Buenos Aires).
- ROMAN PEREZ, M. y DIEZ LOPEZ, E. (1999): Desarrollo de capacidades y valores por medio de contenidos y procedimientos - métodos. *Novedades Educativas*, 11, 108, 24-25 (Buenos Aires).
- ROMAN PEREZ, M. y DIEZ LOPEZ, E. (1999): Aprendizaje y currículum: Didáctica socio-cognitiva aplicada. Madrid. EOS.

ROMAN PEREZ, M. y DIEZ LOPEZ, E. (2000): Los valores como tonalidades afectivas de los métodos y no como ejes transversales de los contenidos. *Novedades Educativas*, 12, 114, 22–23 (Buenos Aires).

ROMAN PEREZ, M. (2000): El currículum como desarrollo de procesos cognitivos y afectivos. *Enfoques educativos*, 4, 5-25. (Universidad de Chile, Santiago de Chile).

ROMAN PEREZ, M. (2000): Diseño Curricular, objetivos fundamentales y la Reforma Educativa. *Revista de Pedagogía*, 412, - 7-11. (Santiago de Chile).

ROMAN PEREZ, M. (2000): El Modelo T de Diseño Curricular de Aula y sus condicionantes. *Revista de Pedagogía*, 413, 8-9 (Santiago de Chile).

ROMAN PEREZ, M. (2000): *Curriculum y evaluación: Diseños curriculares aplicados*. Santiago de Chile. FIDE – UCM (Curso de postgrado semipresencial en el marco del Convenio FIFE – UCM)..

ROMAN PEREZ, M. y DIEZ LOPEZ, E. (2001): *Conceptos básicos de las reformas educativas iberoamericanas. Un modelo de aprendizaje – enseñanza*. Santiago de Chile. Andrés Bello.

ROMAN PEREZ, M. y DIEZ LOPEZ, E. (2001): *Diseños curriculares de Aula: Un modelo de planificación como aprendizaje – enseñanza*. Buenos Aires: Novedades Educativas.

PRIMERA UNIDAD. FENÓMENOS ONDULATORIOS MECÁNICOS.

Bueche F. J. *Fundamentos de Física*, Tomo I, Mc Graw Hill, México 1991.

Hecht, E. *Fundamentos de Física*, Thomson Learning, México, 2001.

Hewitt, P. *Física conceptual*, Pearson, México, 1999.

Zitzewitz, P. W., Neft, R. F. y Davis, M. *Física 2. Principios y problemas*, McGraw Hill, México, 2002.