

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Biológicas, de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, por permitir realizar mis estudios de Postgrado en el programa de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Naturales, brindando las facilidades y el apoyo en este proceso.

A mis compañeros de la Maestría, por su amistad, compañerismo y el anhelo de seguir adelante hasta el final de este proceso de superación.

Al Dr. Carlomagno Guillen, por su gran amistad y todo el apoyo que nos brindó para concluir con éxito este proceso que parecía no tener fin.

A la maestra Sandra Aurora González, por todo el apoyo académico y administrativo que nos ha brindado, para no quedarnos en medio de este largo camino.

A los maestros que participaron en el programa de la Maestría, con especial atención al Dr. Héctor Altuzar, por su amistad y compartir sus conocimientos y experiencias con entusiasmo en cada curso.

A mi Alma Máter, la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), por hacerme aspirar a ser un hombre completo e integró, para alcanzar las conquistas universales y ofrecérselas a mi pueblo.

DEDICATORIAS

A MI FAMILIA:

Donde siempre está incluida Stephani, por ser parte de mi vida. Gracias por su infinito apoyo, amor, paciencia, comprensión y acompañamiento constante en todas mis actividades, por las palabras de aliento. Por enseñarme a ver las cosas como son.

A MI PADRE:

Por siempre apoyar y guiar de manera moral y económica mi formación profesional, laboral, personal. Por todos los valores familiares y cívicos que me inculco con su presencia y su ausencia, trabajando duro para que en la casa no faltara el pan y el vestido. Por ser ejemplo a seguir con su esfuerzo, sacrificio y permitir que ahora sea lo que soy.

A MI MADRE:

Quien a pesar de su ausencia, sigue guiando mi camino como siempre lo hizo durante su vida para hacerme una mejor persona. Por ser modelo de conducta, esfuerzo, sacrificio, durante el tiempo que estuvo a mi lado. Siempre la recordaré.

A MIS AMIGOS:

Que me apoyaron con sus conocimientos, que tuvieron la paciencia de esperar en mis ausencias, los que nunca me han olvidado, ni me han dejado solo en las adversidades.

CONTENIDO

Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	2
Justificación.....	4
Marco Contextual.....	6
Marco teórico.....	12
▪ Plan de Estudios.....	13
▪ Programa Académico de la Asignatura de Física I.....	21
▪ Enseñanza de las Ciencias.....	33
▪ Didáctica de las Ciencias Experimentales.....	35
• Modelos de Enseñanza.....	36
- Modelo 1: Aprendizaje por descubrimiento.....	37
- Modelo 2: Teoría de Resolución de Problemas.....	39
• Estrategias.....	40
- La Técnica de la Exposición Oral.....	40
- El Aprendizaje Cooperativo.....	40
▪ Secuencias Didácticas.....	41
Metodología.....	42
Resultado:	
Propuesta Didáctica.....	45
Sesión 1: Comprendiendo la Física como Ciencia.....	46
Sesión 2: Identificando las unidades y Magnitudes Físicas.....	48
Sesión 3: Reconociendo los Movimientos de los Cuerpos.....	56
Sesión 4: Comprendiendo la Fuerza de Gravitación.....	65
A manera de Conclusiones.....	70
Bibliografía.....	71

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la física en el nivel medio superior, nos permite brindar parte del conocimiento esencial con el que un alumno debe contar para comprender el mundo. Ninguna otra ciencia ha tenido tal desarrollo histórico, decisivo para que hombres y mujeres comprendan las causas y efectos de diversos hechos naturales (Física General, H. Pérez Montiel, 2010, p. 2).

Sin embargo, parte de los retos que tenemos como docentes del área de Física es aportar nuevas ideas para superar las dificultades que se presentan en la enseñanza. Estas nuevas propuestas pedagógicas tienen que favorecer el desarrollo de un pensamiento científico que permita producir nuevos conocimientos. (Colegiado Académico S.E.-Sección 40 SNTE, Programa para el desarrollo de competencias de Física 1, 2010)

Uno de los temas de la física que permite acercar a los estudiantes al entendimiento de fenómenos que afectan su vida diaria, es la fuerza de la gravedad, que al igual que a Sir Isaac Newton le permitió describir -mediante su ahora conocida Ley de Gravitación Universal- el movimiento de la luna y los planetas alrededor del Sol, así como la caída de los cuerpos a la superficie terrestre. (Física, Giancoli, 6ta. Edición, 2005)

El presente trabajo es una propuesta didáctica diseñada y enfocada hacia el desarrollo de competencias para definir el concepto de gravitación universal. Se centra en estudiantes que cursan el nivel medio superior en la escuela Preparatoria del Estado No. 3, en Tapachula, Chiapas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fuerza de gravedad está presente a lo largo de toda nuestra vida, muchas veces sin que seamos conscientes de lo que eso significa o cómo es que se presenta. Sin embargo, históricamente el hombre ha intentado investigar sobre ella, y ya desde hace poco más de dos mil años, tenía nociones de cómo es que está funcionando. No fue hasta el siglo XVII cuando se estableció un modelo que aunque ahora sabemos que es incompleto para muchas observaciones, permite explicar y entender diversos fenómenos relacionados con esta fuerza fundamental de la naturaleza. (Tippens, Física, Conceptos y Aplicaciones, 2011)

Sin embargo, la fuerza de gravedad, a pesar de estar presente en nuestra vida, se vuelve un fuerte dolor de cabeza para los jóvenes que cursan el nivel medio superior, ya que los conceptos y las definiciones que traen de niveles anteriores, no han sido claramente comprendidos, existiendo ambigüedades al momento de representarlos. Esto da pauta para replantear la manera en que se aborda este tema. (Colegiado Académico S.E.-Sección 40 SNTE, Programa para el desarrollo de competencias de Física 1, 2010)

De acuerdo con los especialistas en didáctica de las ciencias naturales, el lograr una comprensión o aprendizaje más profundo de los conceptos de ciencias, requiere no solamente de la repetición memorística de las definiciones de cada uno de ellos, implica también de la correlación que los estudiantes puedan hacer de dichos conceptos con su vida diaria, y de las experiencias prácticas que los lleven a comprender mejor en este caso la fuerza de gravedad. (Rivera, 2013).

Por lo tanto, el reto para el diseño de ésta secuencia es responder a la pregunta: ¿Cómo ayudar a los alumnos de nivel medio superior a comprender la fuerza de gravedad, basándonos en el modelo newtoniano como lo marca el programa de estudios?

JUSTIFICACIÓN

Según el Programa de Estudios basado en competencias del Nivel Medio Superior del Estado de Chiapas, la física -así como todas las demás ciencias naturales- tiene como propósito acercar al estudiante a los conocimientos, principios, teorías y leyes que esta proporciona y que rigen el comportamiento de fenómenos en la naturaleza los cuales se clasifican como físicos (Colegiado Académico S.E.- Sección 40 SNTE, Programa para el desarrollo de competencias de Física 1, 2010).

Uno de los objetivos del programa es que el estudiante conozca los conceptos y pueda aplicarlos posteriormente.

Por otra parte, es pertinente considerar que la enseñanza en este nivel educativo, en la actualidad propone modelos basados en el desarrollo de competencias con la finalidad de lograr una mejor integración entre el alumno, el medio ambiente y su entorno social.

Específicamente la asignatura de Física se considera fundamental para concientizar a los jóvenes acerca de la importancia que tiene la naturaleza y la sociedad en el desarrollo de la vida de cada individuo (Física I, H. Perez Montiel, 2010)

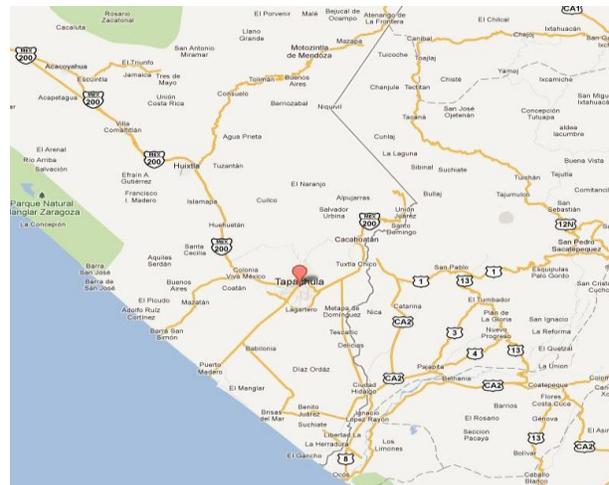
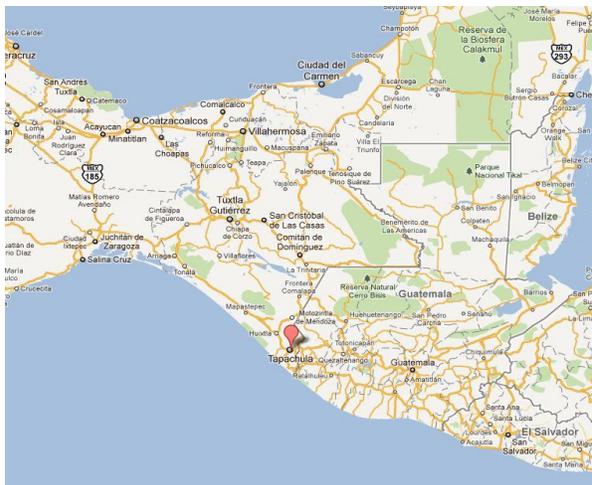
Entonces con el estudio de la Física, el estudiante tiene que poder establecer una relación activa entre el conocimiento y las habilidades que puede desarrollar. Propiciando además la reflexión en este caso, con el fenómeno de la gravitación

universal, y como interactúa está en su vida cotidiana, posibilitando así un acercamiento con la investigación y experimentación.

Coincidiendo con Pérez Montiel (2010. P VIII), “educar por competencias incluye saber pensar para poder hacer con una actitud determinada. En donde el saber es el conocimiento, el pensar son las habilidades de pensamiento y el hacer las destrezas junto con las actitudes”.

MARCO CONTEXTUAL

Ubicada en la región del Soconusco, del Estado de Chiapas, México, abarca parte de las zonas sujetas a Conservación Ecológica: El Cabildo-Amatán, El Gancho-Murillo y Volcán Tacaná. Con clima generalmente caluroso que oscila entre los 25°C y 40°C, durante todo el año, propicia un fuerte reto para la atención en aulas donde no se cuenta con una ventilación adecuada.



Hasta el 2010, con datos estadísticos de INEGI, su población era aproximadamente 282,672 habitantes, de los cuales el 51.5% son mujeres y el resto hombres. Las principales actividades económicas de la región son la ganadería, agricultura, turismo, finanzas públicas y comunicaciones. Cuenta con diversas vías de comunicación, como lo son: terrestres, aéreas, y próximamente

GoogleMaps; Tapachula, Chiapas, Mexico;

http://maps.google.com.mx/maps?hl=es&bav=on.2,or.r_gc.pw.r_qf..cf.osb&biw=1536&bih=788&wrapid=tlif133088362603410&q=GoogleMaps+Tapachula&um=1&ie=UTF8&hg=&hnear=0x858e0f395e71c1b1:0x5d28b9b800b8228b, Tapachula,+CHIS&gl=mx&ei=NaxTT9ntHaTsQK4YjwBQ&sa=X&oi=geocoderesult&ct=title&resnum=1&ved=0CCYQ8gEwAA

Actualmente el municipio cuenta con una Biblioteca pública, sin embargo, las instituciones de educación de nivel superior de la zona cuentan con las propias, y son de acceso libre.

Las escuelas de Educación de nivel superior públicas que actualmente se encuentran en la Región son: Instituto Tecnológico de Tapachula, que cuenta con siete ingenierías, civil, industrial, química, sistemas computacionales, electromecánica, informática y gestión empresarial; La Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), con las facultades de Ciencias y Humanidades, Lenguas, Administración, Contaduría, Ciencias Químicas, Medicina Humana; Escuela Normal de Educación Física de Tapachula; Escuela Normal de Educación Preescolar “Rosario Castellanos”; Escuela Normal de Educación Primaria “Fray Matías de Córdova”. También existe la oferta educativa superior de iniciativa privada, la cual es variada.

Situada en esta localidad, la Escuela Preparatoria del Estado No. 3 Turno Matutino, es una escuela de nivel bachillerato y control público (estatal). Se encuentra ubicada actualmente en las calles de: primavera y privada Framboyanes en el Fraccionamiento “Los Laureles” de esta ciudad. Cuenta con dieciocho aulas, un campo de futbol, dos canchas de basquetbol, cafeterías, áreas verdes, sala de cómputo, biblioteca. La plantilla está conformada por 48 docentes de base o temporales y 23 empleados administrativos. Atendiendo a una población estudiantil de aproximadamente 1190 alumnos. Actualmente se imparte un plan de estudios por “competencias”, de la RIEMS (Reforma Integral de la Educación Media Superior).



Con 28 años de su fundación la Escuela Preparatoria del Estado No. 3, y desde 2012, el Lic. Manuel de Jesús Ruiz Argüello funge como Director de esta.

Actualmente cuenta con las áreas de: Ciencias Sociales y Humanidades, Económico Administrativas, Físico Matemáticas y Químico Biológicas.



La comunidad estudiantil de la Preparatoria No 3 turno matutino, está compuesta por jóvenes con edades entre 14 y 18 años, que atraviesan una etapa fisiológica de transformación, y descubrimiento. Lo cual, se traduce en un comportamiento bastante activo, cambios en la función hormonal que produce baja atención en clase.

A esto se suman problemas de carácter social, económico y familiares, que se traducen en falta de tiempo, responsabilidad y compromiso para su aprendizaje.

Los problemas sociales que se presentan en jóvenes de dichas edades son el pandillerismo, que debido a la situación geográfica de la escuela. El consumo de sustancias no permitidas se hace presente. El rechazo o marginación entre compañeros por situaciones físicas o psicológicas, el retraso educativo que por diversos motivos presentan, y por lo cual se dificulta el avance en los programas de bachillerato, son factores importantes que afectan el rendimiento escolar.

Socialmente estamos en la época de los NINIS individuos que no estudian y que no trabajan, nuestros alumnos obviamente no forman parte de estos grupos pero la escuela tampoco cubre las expectativas necesarias para mantenerlos dentro, puesto que lo que los alumnos llegan a realizar a la “escuela” dista mucho de lo que vale la pena hacer. Con lo que se vuelve recurrente la pregunta que realizan cuando se les da un tema nueva “¿Y eso para qué me sirve?”.

Esto muestra un desánimo por parte de los muchachos por aprender y lo único que se vuelve importante e interesa es cumplir para NO REPROBAR.

Con el afán de conocer un poco más de sus objetivos personales, de manera personal y como plática informal, se realizó una actividad en la que les preguntó “¿Cuáles son sus metas a corto, mediano y largo plazo?”, a lo que la mayoría ha respondido en una secuencia de actividades que listo a continuación.

- Sacar buenas calificaciones
- Terminar la Prepa
- Terminar la carrera: a). Doctor; b). Música; c). Derecho; d). Biólogo
- Tener un buen trabajo y ganar dinero
- Formar una familia y tener hijos.

Aunque esto no podemos hacerlo exclusivo para esta generación, el sistema en el cual vivimos ha hecho que se vuelva más visible, con lo que se piensa y cree que realizando todas estas actividades, “ya se puede morir en paz”.

La situación económica, influye de manera significativa y es también motivo de rendimiento escolar, aunque la Preparatoria No. 3 es una escuela heterogénea, el turno matutino tiende a un clase económica de nivel medio-baja, lo cual hace que muchos de los alumnos tengan que trabajar para obtener un ingreso y así ayudarse, en algunos casos llegan sin desayunar o comer, o sin los útiles necesarios para cursar las asignaturas del semestre que lleven.

La familia es, en muchos casos, determinante en las metas y objetivos personales, pues cuando tienen la afectación de padres con alcoholismo, separados o en proceso de separación, violencia intrafamiliar, con lo que la motivación de algunos o muchos de los alumnos para estar en la escuela es baja, y con problemas de falta de atención y comunicación por estrés.

La plantilla de catedráticos de la Preparatoria No. 3 turno matutino, la conformamos en su mayoría profesionales en carreras afines a las asignaturas que imparten, pero con una formación en enseñanza y educación baja y en otras nula, solo enseñamos con la experiencia de la vida y copiando modelos de los maestros que nosotros tuvimos durante nuestra formación y consideramos eran buenos.

Por estas razones, considero pertinente implementar una estrategia para contribuir con el desarrollo del pensamiento crítico en estos alumnos de la Preparatoria No. 3 de Tapachula, Chiapas.

MARCO TEORICO

Con la Reforma Educativa a Nivel Medio Superior, la didáctica para la enseñanza en el aula debe ser bajo un enfoque basado en competencias, con la finalidad de lograr una mayor comprensión en el estudiante, específicamente de las asignaturas de ciencias naturales.

Para Dumrauf (2009), es el estudiante quien debe de llevar a cabo la construcción, revisión y reestructuración de los conocimientos.

Pozo y Gómez (2004) mencionan además que la enseñanza de ciencia no únicamente es por descubrimiento, si no, también puede ser guiada. Porque con el modelo guiado los estudiantes interactúan de manera directa y les proporciona los elementos necesarios para lograr un mayor entendimientos, mediante actividades didácticas, diseñadas y planificadas de manera estratégica. Por lo que al intervenir la guía del docente, este le proporcionará los elementos necesarios para la construcción de dicho conocimiento, únicamente revisando el cumplimiento de los objetivos iniciales de las actividades.

De tal manera que las actividades contenidas en esta secuencia, han sido pensadas para que tanto el docente pueda guiar al alumno hacia el entendimiento de las fuerzas gravitacionales, así como el alumno pueda de manera autónoma, descubrir y asimilar mediante el procesamiento de dicha información los objetivos planteados al inicio de cada sesión, logrando como menciona Tobón (2010), establecer los primeros conceptos de una disciplina, aspecto que se considera necesario en la enseñanza de la física a nivel bachillerato ya que permite reforzar el aprendizaje de conceptos físicos, tales como, la fuerza de gravitación universal.

Plan de Estudios

Según el acuerdo 442, por el que se establece el sistema nacional de bachillerato (SNB) en un marco de diversidad, marcando:

Que el desarrollo educativo del país ha motivado múltiples iniciativas federales y estatales, públicas y privadas, que conforman la variadísima oferta de planes y programas de estudio que caracteriza la educación media superior;

Que si bien este hecho ha permitido la atención a un número creciente de estudiantes, también es una realidad el que hoy tenemos un panorama carente de criterios que proporcionen orden, articulación y sistematicidad al tipo educativo que tendrá la mayor expansión y crecimiento en los próximos años;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, en su Eje 3. "Igualdad de Oportunidades", Objetivo 9 "Elevar la calidad educativa", Estrategia 9.3 establece como impostergable una renovación profunda del sistema nacional de educación, para que las nuevas generaciones sean formadas con capacidades y competencias que les permitan salir adelante en un mundo cada vez más competitivo, obtener mejores empleos y contribuir exitosamente a un México más equitativo y con mejores oportunidades para el desarrollo. Asimismo, señala que por lo que toca a la educación media superior, se rediseñarán los planes de estudio para que los alumnos cuenten con un mínimo de las capacidades requeridas en este tipo educativo, y les permita transitar de una modalidad a otra;

Que en congruencia con lo anterior el Programa Sectorial de Educación 2007-2012, en su Objetivo 1 "Elevar la calidad de la educación para que los estudiantes

mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional”, numeral 1.6 señala que es necesario alcanzar los acuerdos indispensables entre los distintos subsistemas y con las instituciones de educación superior que operen servicios de educación media superior en el ámbito nacional, con la finalidad de integrar un sistema nacional de bachillerato en un marco de respeto a la diversidad, que permita dar pertinencia y relevancia a estos estudios, así como lograr el libre tránsito de los estudiantes entre subsistemas y contar con una certificación nacional de educación media superior;

Que la Ley General de Educación establece la atribución concurrente de las autoridades educativas Federal y locales para promover y prestar los servicios educativos del tipo medio superior, así como para determinar los correspondientes planes y programas de estudio, pudiendo celebrar convenios para coordinar o unificar dichas actividades educativas;

Que la educación media superior enfrenta desafíos que sólo podrán ser atendidos si este tipo educativo se desarrolla con una identidad definida que brinde a sus distintos actores la posibilidad de avanzar ordenadamente hacia los objetivos propuestos;

Que para la creación del Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad, la Secretaría de Educación Pública estimó indispensable invitar a las autoridades educativas estatales y a las instituciones representadas en la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, (ANUIES), a aportar sus experiencias y propuestas, con el propósito de generar consensos para dotar al bachillerato de una identidad y un eje articulador que garantice una mayor pertinencia y calidad en un marco de diversidad;

Que la Secretaría de Educación Pública a través de la Subsecretaría de Educación Media Superior ha impulsado la creación del Sistema Nacional de Bachillerato objeto de este Acuerdo, integrando las aportaciones de las instancias mencionadas en el Considerando que antecede, y que como parte de las tareas de planeación global del sistema educativo nacional y la coordinación de las actividades educativas, la construcción participativa y corresponsable del Sistema Nacional de Bachillerato constituye un importante paso para la modernización de la educación media superior, con el propósito fundamental de que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional.

En los cuales se exponen los siguientes Ejes de la Reforma Integral de la Educación Media Superior:

I. Marco Curricular Común (MCC) con base en competencias:

El MCC permite articular los programas de distintas opciones de educación media superior (EMS) en el país. Comprende una serie de desempeños terminales expresados como (I) competencias genéricas, (II) competencias disciplinares básicas, (III) competencias disciplinares extendidas (de carácter propedéutico) y (IV) competencias profesionales (para el trabajo). Todas las modalidades y subsistemas de la EMS compartirán el MCC para la organización de sus planes y programas de estudio. Específicamente, las dos primeras competencias serán comunes a toda la oferta académica del SNB. Por su parte, las dos últimas se podrán definir según los objetivos específicos y necesidades de cada subsistema e institución, bajo los lineamientos que establezca el SNB.}

Una competencia es la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico. Esta estructura reordena y enriquece los planes y programas de estudio existentes y se adapta a sus objetivos; no busca

reemplazarlos, sino complementarlos y especificarlos. Define estándares compartidos que hacen más flexible y pertinente el currículo de la EMS.

Como se observa en el diagrama a continuación, las competencias genéricas tienen tres características principales:



En el contexto del SNB, las competencias genéricas constituyen el Perfil del Egresado.

Las competencias disciplinares básicas son los conocimientos, habilidades y actitudes asociados con las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber y que todo bachiller debe adquirir. Se desarrollan en el contexto de un campo disciplinar específico y permiten un dominio más profundo de éste.

Las competencias genéricas y las disciplinares básicas están profundamente ligadas y su vinculación define el MCC.

II. Definición y regulación de las modalidades de oferta:

La EMS se oferta en distintas modalidades. La Ley General de Educación define tres: escolarizada, no escolarizada y mixta. Las últimas dos han tenido un desarrollo notable en los últimos años, identificándose de manera indistinta como modalidades a distancia o abiertas, entre otros nombres. Debido a su proliferación,

se requiere impulsar su desarrollo ordenado y con calidad como opciones educativas que atiendan a una población cada vez más amplia y diversa. Por ello, la Reforma Integral de la Educación Media Superior contempla la definición precisa de las distintas modalidades de oferta. Esto dará elementos a las autoridades educativas para dar reconocimiento oficial a opciones diversas y asegurar que cumplan con ciertos estándares mínimos. Entre estos estándares se encontrarán los relativos a su pertenencia al SNB; todas las modalidades de la EMS deberán asegurar que sus egresados logren el dominio de las competencias que conforman el MCC. Además, deberán alcanzar ciertos estándares mínimos de calidad y apegarse a los procesos que garanticen la operatividad del MCC. De este modo, todos los subsistemas y modalidades de la EMS tendrán una finalidad compartida y participarán de una misma identidad.

III. Mecanismos de gestión:

Los mecanismos de gestión que se enumeran a continuación son un componente indispensable de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, ya que definen estándares y procesos comunes que garantizan el apego al MCC bajo las condiciones de oferta especificadas en el SNB:

- Formación y actualización de la planta docente según los objetivos compartidos de la EMS. Este es uno de los elementos de mayor importancia para que la Reforma se lleve a cabo de manera exitosa. Los docentes deben poder trabajar con base en un modelo de competencias y adoptar estrategias centradas en el aprendizaje. Para ello se definirá el Perfil del Docente constituido por un conjunto de competencias.

- Generación de espacios de orientación educativa y atención a las necesidades de los alumnos, como lo son los programas de tutorías, teniendo en cuenta las características propias de la población en edad de cursar el bachillerato.

- Definición de estándares mínimos compartidos aplicables a las instalaciones y el equipamiento. Se establecerán criterios distintos para distintas modalidades.

- Profesionalización de la gestión escolar, de manera que el liderazgo en los distintos subsistemas y planteles alcance estándares adecuados y esté orientado a conducir de manera satisfactoria los procesos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior.

- Flexibilización para el tránsito entre subsistemas y escuelas. Esto será posible a partir de la adopción de definiciones y procesos administrativos compartidos. El MCC y el Perfil del Egresado del SNB proveen los elementos de identidad que hacen viable la portabilidad de la educación entre subsistemas e instituciones de manera simplificada.

- Evaluación para la mejora continua. La evaluación es indispensable para verificar el desarrollo y despliegue de las competencias del MCC, así como para identificar las áreas para la consolidación del SNB. Para tal efecto se instrumentará un Sistema de Evaluación Integral para la mejora continua de la EMS.

IV. Certificación Complementaria del SNB:

La certificación nacional que se otorgue en el marco del SNB, complementaria a la que emiten las instituciones, contribuirá a que la EMS alcance una mayor cohesión, en tanto que será una evidencia de la integración de sus distintos actores en un Sistema Nacional de Bachillerato. La certificación reflejará la identidad compartida del bachillerato y significará que se han llevado a cabo los tres procesos de la Reforma de manera exitosa en la institución que lo otorgue: sus estudiantes habrán desarrollado los desempeños que contempla el MCC en una institución reconocida y certificada que reúne estándares mínimos y participa

de procesos necesarios para el adecuado funcionamiento del conjunto del tipo educativo.

Niveles de concreción curricular: La Reforma Integral de la Educación Media Superior se llevará a cabo en distintos niveles de concreción, con respeto a la diversidad de la EMS y con la intención de garantizar planes y programas de estudio pertinentes.

- Nivel interinstitucional. Mediante un proceso de participación interinstitucional, se definirán los componentes del MCC y se especificarán los mecanismos de instrumentación de la Reforma Integral.

- Nivel institucional. Las instituciones o subsistemas trabajarán para adecuar sus planes y programas de estudio y otros elementos de su oferta a los lineamientos generales del SNB. Las instituciones podrán además definir competencias adicionales y complementarias a las del MCC, así como estrategias congruentes con sus objetivos específicos y las necesidades de su población estudiantil.



- **Nivel escuela.** Los planteles adoptarán estrategias congruentes con sus necesidades y posibilidades para que sus alumnos desarrollen las competencias que comprende el MCC. Se podrán complementar con contenidos que aseguren la pertinencia de los estudios.
- **Nivel aula.** Los docentes aplicarán estrategias congruentes con el despliegue del MCC a partir de las acciones que se lleven a cabo en el aula, con el objetivo de asegurar la generación del Perfil del Egresado de la EMS.

Los antecedentes, los principios básicos, el desarrollo de los ejes de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, y en general, la descripción y contenido del SNB en un marco de diversidad se detallan y amplían en el Anexo Unico de este Acuerdo.

Programa académico de la asignatura de Física I



GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN ESTATAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA
COORDINACIÓN ACADÉMICA



Programa de Asignatura por Competencias

ASIGNATURA

Física I

CAMPO DISCIPLINAR

Ciencias Experimentales

SEMESTRE	HORAS SEMANALES	TOTAL HORAS SEMESTRE
Segundo	4	80Hrs.

DIAGNÓSTICO

Partiendo del contexto en el que se encuentran inmersas las Escuelas Preparatorias que conforman las diferentes regiones del Estado, es de reconocer en primer plano los aspectos socioeconómicos de las familias de los estudiantes, las cuales predominantemente desarrollan actividades económicas dentro del sector primario y en menor número dentro del terciario; lo cual repercute en bajos ingresos familiares o desempleo, ocasionando a su vez que estas familias sean consideradas por el INEGI como población en situación de pobreza o pobreza extrema. Esta situación impacta de manera importante en los procesos escolares y en ocasiones han sido la causa fundamental de deserción y abandono escolar.

Asimismo, la conformación de nuevas estructuras sociales, que van en contra de la familia y la escuela, como el vandalismo, narcotráfico, corrupción, emigración y marginación por mencionar algunos, lo que ha llevado al cambio de valores y a la desintegración del modelo familiar tradicional.

Este tipo de situaciones afectan a los adolescentes, provocándoles en situaciones extremas, graves problemas de autoestima, de falta de motivación, de carencia de un proyecto de vida con certidumbre que le pueda generar el deseo por aprender y superarse; esta situación la viven los docentes al interior de las aulas, cuando ven el

poco o nulo interés por parte de los estudiantes sobre la asignatura de Física I, la cual interpretan como apatía.

Por otra parte, también es de reconocer que el contexto social en el que se encuentran inmersos todos los actores educativos de estas preparatorias, se modifica a gran velocidad, la predominancia e influencia de las TIC's, y el consumismo son aspectos que caracterizan a la diversidad cultural a la que se está expuesto, los nuevos modelos en los cuales se identifican los jóvenes, chocan con la de los adultos con los que conviven, por lo que en ocasiones los estudiantes no encuentran dentro de la escuela lo que ellos consideran necesario y esta situación se traduce en problemas relacionados con el proceso de aprendizaje, las formas de socialización, comunicación y conductuales, pues los alumnos viven los contenidos de forma desarticulada con su realidad inmediata y los docentes como graves problemas de reprobación y deserción escolar.

Sin embargo, gracias a las TIC's en la actualidad se cuenta con mayor cantidad de información sobre diferentes temas, la producción del conocimiento es mucho mas acelerada que en otras épocas y el consumo del mismo también se ha incrementado significativamente; ante tales circunstancias las formas o métodos del aprendizaje también se han visto trastocados, hoy día existe una considerable desvinculación entre los aprendizajes escolares intramuros y los experienciales que trascienden a la escuela. Se considera por una parte, que ese alejamiento se debe a la selección de contenidos del curriculum y a la prioridad que se le brinda al aprendizaje memorístico, así como también a la fragmentación – especialización que se hace de las disciplinas.

En cuanto al rol del docente, podemos identificar que subyacen ideologías educativas tradicionales que se caracterizan porque se concreta en clases expositivas, se considera como el poseedor y transmisor de toda información; la motivación básica se encuentra en los exámenes y en el resultado de estos, los objetivos son fundamentalmente informativos y se centran en la adquisición de conocimientos que quedan como ideas inertes, los conocimientos solo resultan útiles para aprobar los exámenes y reconocimientos; el programa y el curso pueden parecer formal y lógicamente ordenados, pero su desarrollo se basa en la impartición de gran cantidad de ideas sueltas, se estimula el aprendizaje memorístico en los alumnos, así como una mejor disciplina en términos de comportamientos rígidos.

La falta de espacios recreativos, la escasa infraestructura y equipo así como la

falta de imaginación para su uso y a demás la ausencia de programas capaces de atender a estudiantes de diversas etnias que promuevan el aprendizaje de la vida intercultural en un curriculum contextualizado conlleva sin duda alguna al cambio de actitud hacia la docencia y hacia la vida.

Sin embargo, uno de los aspectos externos que pueden favorecer o prolongar el cambio actitudinal, es el factor institucional, ya que el ejercicio docente está sujeto a políticas con un ambiente laboral restrictivo y normativo que contempla metas, tiempos, recursos y espacio físico, establecidas de manera predeterminada a las que se tiene que ajustar, condiciones que entran en juego al momento de la acción pedagógica; a pesar de las circunstancias descritas, el ingenio del docente queda abierto en el desempeño de su rol. De ahí que la docencia es una actividad abierta e indeterminada, no existen normas de comportamiento, por lo que se trata de una profesión creativa que permita la expresión del ser humano. El docente como profesional se encuentra en situaciones únicas, inciertas y conflictivas, no existe una sola e indiscutible forma de abordar el hecho educativo.

En razón de lo anterior, se puede decir que el docente ocupa un rol difuso en el espacio de convivencia con un gran número de alumnos a los cuales hay que dirigir y enseñar. Visualizar esta situación, permite identificar la función del docente dentro de una compleja e histórica práctica social, además de ubicarlo como elemento activo en la traslación del curriculum, ya que este elige los medios para su enseñanza, se mueve en una dimensión dinámica; las situaciones a las que está sujeto exigen soluciones inmediatas; los factores que consideran son múltiples, cada alumno, cada grupo y cada propósito requiere soluciones diferentes. A lo anterior, se le suma el valor que deposita a los contenidos, a las necesidades de los alumnos, y en general al curriculum.

Partiendo del diagnóstico a quienes estará dirigida la asignatura de Física I, se pretende reconocer virtudes, intereses, debilidades, fortalezas y demás, de acuerdo con el contexto, de esta manera se propone iniciar una nueva aventura entre las prácticas del docente y del alumno, buscando desde los factores exógenos y endógenos encontrar sentidos y significados a lo que se hace en las aulas.

En función de este panorama la Asignatura de Física I, contempla proveer de capacidades, creándole ciertas habilidades, destrezas, conocimientos, actitudes y valores al estudiante, con la intención de despertar y desarrollar en él una nueva mirada del

mundo y del mundo físico que lo rodea; por ejemplo, cada vez que se realiza una actividad, se construye o se elabora un artefacto, de forma inconciente comienza uno de los procesos más complicados (aunque su creación sea simple) que puede convertirse en una ecuación interminable, al igual que uno de los misterios inexplicables de la vida.

No podemos dejar de lado el hecho de que la Física, como las demás ciencias, ha llegado a ser materia de discusión tanto política, religiosa y moral. Como dijo en una muy célebre frase, el destacado físico Albert Einstein: "El hombre encuentra a Dios detrás de cada puerta que la ciencia logra abrir"; esto nos presenta una nueva dirección en el tema, donde la ciencia no solo se ve limitada a los muros de una casa, o a los imponentes rascacielos, sino que es participe de las grandes polémicas del mundo actual.

Desde esta perspectiva, la relación ciencia-tecnología y sociedad, está presente en esta asignatura, pues no podemos olvidar que la construcción del conocimiento científico y la aplicación del mismo es el puente entre lo objetivo y lo subjetivo, por tanto, este paso requiere un cambio conceptual y la mejor alternativa es el constructivismo, de esta forma se requiere una participación activa del estudiante sobre el significado de cada concepto, para corregir ideas previas, reestructurar percepciones, ideas, conceptos, estructuras, que posibilite generar nuevos saberes y proponer soluciones a problemáticas de contextos específicos mediante la adquisición de una cultura científica que permita interpretar los cambios en el mundo natural que le rodea con una postura crítica y responsable.

PROPÓSITOS

El alumno aplica procesos de observación, análisis, experimentación e investigación; relaciona y explica los fenómenos que suceden en su entorno; de tal manera que, de forma crítica, analítica, reflexiva, creativa y práctica pueda resolver problemas de su contexto a partir de las capacidades que logre adquirir y los vincule con herramientas de otras ciencias; logrando transformar su realidad.

RELACIÓN COMPETENCIAS / ESTRUCTURA CONCEPTUAL

COMPETENCIAS GENERALES (CG) Y ATRIBUTOS	COMPETENCIAS DISCIPLINARIAS (CD) Y ATRIBUTOS	CONCEPTOS DEL CAMPO DISCIPLINAR QUE SE RELACIONAN CON CADA CD
<p>SE EXPRESA Y SE COMUNICA (CG4) Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A1: Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • A5: Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. 	<p>2.A1 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>3.A1 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>4. A5Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>5. A5Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>	<p>EJES PROBLEMATIZADORES</p> <p>FENOMENO</p> <p>MOVIMIENTO</p> <p>FUERZA</p> <p>ENERGÍA</p>
<p>PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVAMENTE (CG5). Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A2Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. • A3Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. • A4Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • A5Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular 	<p>4. A2Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>2. A3Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>3. A4Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>5. A5Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>	

<p>nuevas preguntas.</p> <p>CG6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A3Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta. ▪ A4Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. 	<p>6. CO6A3Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p>7.CO6A4 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p>	
<p>APRENDE DE FORMA AUTONOMA</p> <p>CG7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A1Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. ▪ A3Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. 	<p>4. A1Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>2.A3 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p>	
<p>TRABAJA EN FORMA COLABORATIVA</p> <p>CG8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A1Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. ▪ A2Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. ▪ A3Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. 	<p>3. A1Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>2. A2Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>5. A2Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>4.A3 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>	

PLANEACIÓN DE COMPETENCIAS

Desarrollo de secuencias de aprendizaje I

Categoría: **SE EXPRESA Y SE COMUNICA**

Competencia Genérica 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Categoría: **PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVAMENTE**

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Categoría: **APRENDE DE FORMA AUTÓNOMA**

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Competencias Disciplinares	CONCEPTO O EJE PROBLEMATIZADOR	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	ACCIONES ESTRATÉGICAS	RECURSOS (Incluir bibliografía)	ESCENARIOS	TIEMPO (horas)
<p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico,</p>	Fenómenos	Atraves de la observación identifica diversos fenómenos en su entorno, los clasifica de acuerdo a su origen y	Elabora un listado de fenómeno que observe en su entorno Construye un cuadro comparativo entre los diferentes fenómenos	<p>Gis, marcadores para pizarrón blanco, borrador, proyector C.P.U</p> <p>Antología</p> <p>Libros</p> <p>Internet</p>	<p>El espacio escolar</p> <p>Un centro de recreación</p> <p>Todos los espacios de su</p>	8Hrs.

7

<p>consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p>		<p>fundamenta su construcción a partir de la clasificación de las ciencias</p>	<p>observados Utiliza el internet para relacionar los fenómenos que suceden en su entorno y los dimensiona en otros contextos Elabora un mapa conceptual en donde muestre la interrelación de las ciencias a partir del estudio de un fenómeno.</p>	<p>Entrevistas</p> <p>Revistas científicas</p>	entorno	
--	--	--	---	--	---------	--

8

PLANEACIÓN DE COMPETENCIAS
Desarrollo de secuencias de aprendizaje II

Categoría: SE EXPRESA Y SE COMUNICA

Competencia Genérica 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Categoría: PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVAMENTE

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Categoría: TRABAJA EN FORMA COLABORATIVA

8.- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Competencias Disciplinares	CONCEPTO O EJE PROBLEMATIZADOR	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	ACCIONES ESTRATÉGICAS	RECURSOS (Incluir bibliografía)	ESCENARIOS	TIEMPO (horas)
2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones		Atraves de la observación identifica	Elabora un listado	Gis, marcadores para pizarrón blanco, borrador, proyector C.P.U		12Hrs.

9

éticas. 3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias. Para responderlas. 4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. 6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos	MOVIMIENTO	diversos tipos de movimientos en su entorno, los clasifica y fundamenta de acuerdo a su forma y sus leyes que las rigen Mediante el trabajo en equipo discute sus percepciones y realiza prácticas que le permitan visualizar los diferentes tipos de movimientos Interpreta	de movimientos que observe en su entorno Construye un cuadro comparativo entre los diferentes movimientos observados Utiliza el internet para relacionar los movimientos observados en su entorno y los dimensiona en otros contextos Realiza una actividad experimental	Flexómetro Juegos Geométricos Cuerdas Antología Libros Internet Revistas científicas	Aula Laboratorios Biblioteca Campo libre Todos los espacios de su entorno	
---	-------------------	--	---	--	---	--

10

naturales a partir de evidencias científicas.		gráficas y resuelve ejercicios que le permite identificar los movimientos que observó				
7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.						

11

PLANEACIÓN DE COMPETENCIAS
Desarrollo de secuencias de aprendizaje III

Categoría: **SE EXPRESA Y SE COMUNICA**
PLANEACIÓN DE COMPETENCIAS

Competencia Genérica 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Categoría: **PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVAMENTE**

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Categoría: **APRENDE DE FORMA AUTÓNOMA**

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Categoría: **TRABAJA EN FORMA COLABORATIVA**

8.- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Competencias Disciplinarias	CONCEPTO O EJE PROBLEMATIZADOR	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	ACCIONES ESTRATÉGICAS	RECURSOS (Incluir bibliografía)	ESCENARIOS	TIEMPO (horas)
2. Fundamenta opiniones						

12

<p>sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>	<p>FUERZA</p>	<p>Atraves de la observación identifica diversos tipos de fuerzas que se manifiestan en su entorno según la forma en que actúan.</p> <p>Mediante el trabajo en equipo discute sus percepciones y fundamentan su aplicación</p> <p>Presentación de un modelo a escala que permita visualizar y</p>	<p>Elabore un cuadro comparativo donde caracteriza las diferencias entre los tipos y aplicaciones de fuerza.</p> <p>Atraves de la presentación del modelo analiza, discute, reflexiona y comprende el concepto de fuerza</p>	<p>Gis, marcadores para pizarrón blanco, borrador, proyector</p> <p>C.P.U</p> <p>Instrumentos de laboratorios y caseros</p> <p>Juegos Geométricos</p> <p>Cuerdas</p> <p>Antología</p> <p>Libros</p> <p>Internet</p> <p>Revistas científicas</p>	<p>Aula</p> <p>Laboratorios</p> <p>Biblioteca</p> <p>Campo libre</p> <p>Todos los espacios de su entorno</p>	<p>36Hrs.</p>
---	----------------------	---	--	---	--	---------------

13

<p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p>		<p>comprender la interacción de fuerza.</p> <p>Realiza prácticas que le permitan explicar la interacción entre las fuerzas.</p> <p>Interpreta y resuelve ejercicios aplicando el principio de la interacción de fuerzas.</p> <p>Mediante el uso de internet presentar un simulador de fuerza</p>	<p>Utiliza el internet que le permita relacionar los diferentes tipos de fuerza de su entorno y los dimensiona en otros contextos</p> <p>Realiza practicas que permitan contextualizar el concepto de fuerza</p> <p>Mediante el uso de internet investiga diferentes tipos de simuladores</p>			
--	--	--	---	--	--	--

14

PLANEACIÓN DE COMPETENCIAS
Desarrollo de secuencias de aprendizaje IV

- Categoría: **SE EXPRESA Y SE COMUNICA**
Competencia Genérica 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
- Categoría: **PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVAMENTE**
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
- Categoría: **APRENDE DE FORMA AUTÓNOMA**
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- Categoría: **TRABAJA EN FORMA COLABORATIVA**
8.- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Competencias Disciplinarias	CONCEPTO O EJE PROBLEMATIZADOR	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	ACCIONES ESTRATÉGICAS	RECURSOS (Incluir bibliografía)	ESCENARIOS	TIEMPO (horas)
<p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las</p>		Atraves de la observación identifica diversos tipos de energía que se manifiestan en su entorno.	Elabore un mapa conceptual donde relacione los diferentes tipos de	Gis, marcadores para pizarrón blanco, borrador, proyector C.P.U Material de		24Hrs.

15

<p>hipótesis necesarias</p> <p>Para responderlas.</p> <p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de</p>	ENERGIA	<p>Mediante el trabajo en equipo discute sus percepciones y fundamentan su aplicación</p> <p>Realiza prácticas que le permitan explicar el principio de energía mecánica.</p> <p>Interpreta y resuelve ejercicios aplicando el principio de la conservación y transformación de energía</p> <p>Mediante el uso de internet presentar un simulador donde se manifieste la</p>	<p>energía.</p> <p>Elaborar en equipos una presentación sobre las ventajas y desventajas de la aplicación de diferentes tipos de energía.</p> <p>Utiliza el internet que le permita relacionar los diferentes tipos de energía de su entorno y los dimensiona en otros contextos</p> <p>Realiza prácticas que permitan identificar y contextualizar el concepto de energía.</p> <p>Mediante el uso de internet investiga</p>	<p>laboratorio y casero</p> <p>Antología</p> <p>Libros</p> <p>Internet</p> <p>Revistas científicas</p>	<p>Aula</p> <p>Laboratorios</p> <p>Biblioteca</p> <p>Campo libre</p> <p>Todos los espacios de su entorno</p>	
---	----------------	--	--	--	--	--

16

problemas cotidianos.		energía.	diferentes tipos de simuladores de generación de energía			
-----------------------	--	----------	--	--	--	--

Enseñanza de las ciencias

Para G. Granger (1963), “el conocimiento científico no es solamente el discurso acerca de un objeto, es también la elaboración del discurso”. Por consiguiente es necesario incorporar en los procesos educativos referentes a las ciencias, algunas características propias de las teorías científicas y su desarrollo con los procesos de conocimiento (Flores y Gallegos, 1993).

Esto significa que es importante considerar aspectos de las teorías que puedan servir de guías en la construcción del conocimiento de los estudiantes. Un primer aspecto a considerar es la naturaleza dual que tienen los conceptos científicos (Flores y Gallegos, 1993).

En la actualidad, la enseñanza de las ciencias es uno de los temas en educación con mayor interés porque se han puesto de manifiesto los múltiples problemas que presenta el aprendizaje de conocimientos científicos independientemente del nivel a que se haga referencia.

De tal manera que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias constituyen una preocupación en el campo emergente de la didáctica de las ciencias experimentales.

No obstante, hoy en día son pocos los especialistas que se dedican a la investigación en la enseñanza de las ciencias. Aunado a que no existe una cultura científica que propicie la aplicación de nuevos recursos, y entonces prevalece una enseñanza tradicional basada en la exposición de contenidos como el principal recurso didáctico.

Las investigaciones sobre formación de conceptos ha demostrado que los estudiantes, principalmente niños, generan dos esferas disconexas de conocimientos, la primera que se desarrolla en la vida cotidiana y la segunda en el contexto escolar (Flores y Gallegos, 1993); se desarrollan en paralelo y en muchas ocasiones sin ningún punto de coincidencia entre las dos (Pines y West, 1985).

En el caso de México, a pesar de las Reformas Educativas recientemente realizadas en la mayoría de las escuelas de nivel Medio Superior la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias se centra en la memorización de teorías, en el “hacer ciencia en el aula” y en una experimentación es casi inexistente (Delorenzi y Blando, N. E.).

Esta forma de enseñar “ciencias experimentales” sin experimentación, ha generado en los docentes una simplificación y modificación de los conceptos que se enseñan, así como una reestructuración de los contenidos que se enseñan sin tomar en cuenta el nivel de desarrollo de los estudiantes. Y en los estudiantes ha propiciado un aprendizaje basado en la memorización y por consiguiente una total descontextualización de los conceptos estudiados (Flores y Gallegos, 1993).

En consecuencia, la investigación en enseñanza de las ciencias experimentales ha generado entre otras muchas, la siguiente interrogante: ¿Cómo es posible modificar esas prácticas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales?

Para aproximarnos a una posible respuesta es necesario recurrir a los resultados de las investigaciones en enseñanza de las ciencias y a la didáctica de las ciencias experimentales.

Didácticas de las Ciencias Experimentales

La didáctica es el arte de enseñar (RAE, 2014) y en el proceso de enseñanza-aprendizaje es imprescindible contar con distintas formas de realizar el acto didáctico como un proceso en el que el alumno debe modificar continuamente sus estructuras mentales para integrar nuevos conocimientos (García, 2008).

Entonces se hace necesario el uso de estrategias y metodologías específicas para obtener resultados satisfactorios.

La **didáctica de las ciencias experimentales**, que consideran a las ciencias naturales, constituye desde hace algunas décadas un campo de conocimiento e investigación; sus estudios se centran fundamentalmente en los procesos de construcción y reconstrucción de los conocimientos relacionados con la ciencia, tales como, la Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra y Astronomía (Dumrauf, 2009).

Es una disciplina pedagógica que se encarga del estudio de los procesos cognitivos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de contenidos curriculares de naturaleza científica.

Desde esta perspectiva es posible proponer métodos y estrategias que se adapten a las necesidades de los estudiantes, y por ende, a los requerimientos del sistema educativo (Soussan, 2013). Permite también la planificación de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se consideran pertinentes para transmitir a los estudiantes.

El área de desarrollo en la didáctica de las ciencias parte de lo epistemológico, y se basa en el concepto de modelo, considerado como un conjunto de ideas para describir lo fenomenológico, acercando el saber tecnológico y científico a los alumnos de una manera que permita la comprensión de las teorías y su aplicación en situaciones nuevas de aprendizaje, lo que se conoce como *aprendizaje significativo* (Díaz Barriga, 2002).

Esta investigación se fundamenta en la didáctica de las ciencias experimentales porque permite secuenciar un plan de acciones didácticas concernientes a la enseñanza de la Física I, así como elaborar situaciones de aprendizaje sobre los contenidos curriculares de esta asignatura. También porque con el desarrollo de la experiencia se fomenta el aprendizaje en equipo y el trabajo colaborativo.

Modelos de enseñanza

Un **modelo** es un arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo. (RAE, 2014). Desde el punto de vista didáctico un modelo muestra la relación entre los fenómenos y los conceptos.

Los modelos que se consideran en esta propuesta para la enseñanza de la fuerza gravitacional en el nivel de medio superior son: Aprendizaje por descubrimiento y resolución de problemas.

Modelo 1: Aprendizaje por descubrimiento

Este modelo plantea que los estudiantes son capaces de construir su propio conocimiento a través del descubrimiento de contenidos (Lazo, 2007); pero es muy importante tomar en consideración lo que el alumno ya sabe.

Bruner (1966) fue el que planteó el concepto de aprendizaje por descubrimiento para alcanzar un aprendizaje significativo y es a través de éste que los maestros pueden ofrecer a los estudiantes más oportunidades de aprender por sí mismos.

Según Pozo y Gómez, (1998), el aprendizaje por descubrimiento es el aprendizaje en el que los estudiantes construyen por si mismos sus propios conocimientos, en contraste con la enseñanza tradicional o transmisora del conocimiento, donde el docente pretende que la información sea simplemente recibida por los estudiantes (Sprinthall y Sprinthall, 1996; Santrok, 2004). Y es especialmente efectivo en la enseñanza de las ciencias.

En general, se considera que es un método congruente con las formas de aprendizaje de las personas y permite a los estudiantes avanzar, en la medida que asimilan la nueva información (Woolfork, 1999).

Este modelo de enseñanza se fundamenta en que para aprender ciencia es necesario seguir los pasos de los científicos. De tal manera que si el alumno se enfrenta a la naturaleza de la forma en que lo hacen los científicos, harán sus mismos descubrimientos. Pero este descubrimiento no tiene que ser necesariamente autónomo, sino que puede y debe ser guiado por el profesor a través de la planificación de las experiencias y actividades didácticas. (Pozo y Gómez Crespo, 2004).

Se dice que es *guiado*, porque al estudiante se le brindan los elementos requeridos para que él encuentre la respuesta a los problemas planteados y se le orienta el camino que debe recorrer para dicha solución.

Se define *autónomo* porque es el mismo estudiante quien integra la nueva información y llega a construir conclusiones originales.

Además en el *aprendizaje por descubrimiento* el contenido de las actividades no se da en forma acabada, sino que el alumno tiene que descubrir y reorganizar el material antes de asimilarlo. De tal manera que los procedimientos, las actitudes y los valores relacionados con la ciencia son importantes (Lazo, 2007; Tobón, 2010).

Otra característica de este modelo es que los estudiantes pueden acceder de manera espontánea al conocimiento porque está en la vida cotidiana. Entonces las clases de “ciencias”, se pueden convertir en investigaciones espontáneas y autónomas que despierten la curiosidad de los estudiantes (Lazo, 2007; Tobón, 2010)

Sin embargo, los procedimientos de la enseñanza por descubrimiento guiada, implican:

- Proporcionar a los estudiantes oportunidades para manipular objetos, y
- Actividades para buscar, explorar y analizar.

Entonces para eso se requiere de la elaboración de secuencias didácticas con actividades que estimulen la curiosidad, que desarrollen estrategias de resolución y fomenten el descubrimiento del conocimiento en situaciones de la vida cotidiana.

Modelo 2: Teoría de Resolución de Problemas

La resolución de problemas es una extensa área de investigación y ha sido explícitamente estudiada, entre otros, por filósofos (Dewey, 1989), psicólogos (Bell, Fischbein y Greer, 1984; Mayer, 1986; Newell y Simon, 1972; Sternberg, 1994; Vergnaud, 1983), matemáticos profesionales (Hadamard, 1947; Poincaré, 1963; Polya, 1979), y especialistas en educación y didácticas específicas (Carrillo, 1995; Cobo y Fortuny, 2000; Kilpatrick, 1967; Puig, 1996; Schoenfeld, 1985, 1987, 1994; Rico, 1988; Rico et al., 1994; Socas, 2001).

Aprender a resolver problemas es la destreza más importante que los estudiantes pueden aprender en cualquier lugar del mundo (Jonassen, 2004).

En *resolución de problemas*, un *ejercicio* se resuelve mediante la aplicación de fórmula o un algoritmo (Chamoso *et al.*, 2004) mientras que un *problema* requiere en primer lugar de un enunciado y para resolverlo es necesario encontrar un camino que no se conocía antes (Polya, 2002).

Se considera que una clase de ciencias experimentales fundamentada en la *teoría de resolución de problemas* es una opción que reduce la aparición de conflictos. En donde las actividades constituyen una forma de trabajar temas matemáticos y de ciencias porque resultan más significativos y relevante para los estudiantes.

Un *buen problema*, genera buenas preguntas, fomenta la toma de decisiones., integra el contexto escolar y el familiar o local, se adecúa (adecua) a lo que el alumnado sabe, se relaciona con otras áreas de conocimiento, es accesible a todos los estudiantes, posibilita una gradación según diferentes ritmos de aprendizaje y activa la curiosidad y creatividad del alumnado.

Por lo tanto, una secuencia didáctica basada en el ***aprendizaje por descubrimiento*** y en la ***resolución de problemas***, es posible establecer una planificación útil para la práctica, se plantean buenos problemas, se tiene en cuenta el contexto de los alumnos y se consideran dificultades y los alcances de las actividades en el proceso de aprendizaje. Es este caso específico referente al concepto de gravitación.

Estrategias

Una estrategia es el recurso para dirigir un asunto. En esta investigación las estrategias didácticas se emplearon: (1) La técnica de la exposición oral, (2) el aprendizaje cooperativo (Ortiz, 2009).

La técnica de la exposición oral

La técnica de la exposición oral trata de presentar una síntesis de gran cantidad de información que generalmente es nueva para los estudiantes. Esta técnica puede se aplica tanto por el docente como por los estudiantes.

Para su uso es importante que las actividades realizadas permitan establecer comparaciones, describir características y dar ejemplos.

El aprendizaje cooperativo

Consiste en realizar actividades en equipo que permita a los estudiantes lograr metas de aprendizaje. No se trata de un simple “trabajo en grupo”.

Mediante esta estrategia los estudiantes reconocen el éxito de los demás e intercambian ideas. Facilita también el desarrollo de habilidades sociales que les

hace posible agruparse de manera eficaz, aprender a hablar en voz baja y a aceptar las debilidades y las fortalezas de los demás.

Las actividades realizadas con esta modalidad hace que los estudiantes resuman, amplíen, comprueben y expliquen información y desarrollen habilidades para argumentar ideas, dar opiniones y manejar conflictos.

Secuencias didácticas:

Una secuencia didáctica pretende coadyuvar en el aprendizaje de un concepto específico (en este caso concreto: La Gravitación Universal). El objetivo general de una secuencia es construir nociones básicas sobre un concepto. Los pasos para la construcción de una secuencia didáctica sugeridos por Sanmartín (2005) son los siguientes:

- Elegir un *modelo* de enseñanza sobre el concepto.
- Plantear un objetivo general (construir conceptos básicos sobre un concepto específico)
- Pensar cómo estructurarla en función de las actividades propuestas.
 - Número de sesiones.
 - Objetivos y contenidos en torno a ellas.

Se recomienda también considerar los organizadores de unidades didácticas propuestos por Segovia y Rico (2001):

- Análisis curricular.
- Fenomenológico y de materiales.
- Conformación de grupos.

METODOLOGÍA

Para el diseño y aplicación de ésta secuencia didáctica sobre la enseñanza de la Gravitación Universal con el Modelo de Newton, se tomaron en cuenta los criterios propuestos por Sanmartí (2000), decidiendo qué enseñar y de qué forma, a partir de un análisis del Programa para el Desarrollo de Competencias de Física I, elaborado por los profesores de Educación Media del Estado de Chiapas, en el 2010. Teniendo presente que son los propios alumnos quienes construyen su conocimiento, y que el papel del docente es promover este proceso constructivo. Dichos criterios se mencionan a continuación:

- a) Selección de contenido: Ya que Newton descubrió que al universo lo mantiene unido la misma fuerza que hace caer una manzana (Sientes la fuerza, Hammond Richard, 2007, pp. 18-19), la fuerza de gravedad es un tema que articula muchos de los conocimientos antes adquiridos con los nuevos, haciendo que el alumno comprenda su entorno.
- b) Criterios para organizar y secuenciar los contenidos. Se hace una extensa revisión de contenidos anteriores como definiciones generales, manejo de unidades y sistemas de unidades, los movimientos, para finalmente abordar nuestro tema de interés, y así lograr una mejor comprensión de la fuerza de gravedad. Los contenidos de la secuencia se organizan de acuerdo al siguiente esquema:
- c) Criterios para la selección y secuenciación de actividades: Se revisó el orden que presenta el programa de Física I, asignando actividades que permitieran cumplir con los objetivos de la secuencia didáctica de una manera ordenada. Las actividades en esta secuencia, permiten al alumno la construcción progresiva de ese conocimiento nuevo y significativo.

d) Criterios para la organización y gestión en el aula: Las actividades que aquí se presentan promueven la interacción de comunicación y cooperación entre alumnos y con el profesor, fomentando ambientes favorables para el aprendizaje de las ideas expuestas. Como se muestra a continuación:

1. Conformación de los equipos de trabajo:
 - a) Grupos de entre cuatro o cinco miembros.
 - b) Se valoraron las posibles compatibilidades e incompatibilidades entre compañeros.
 - c) Se mezclaron chicos y chicas.

2. Para el trabajo en el salón de clases se establecieron las siguientes reglas:
 - a) El alumno tuvo la oportunidad de entrar al aula e incorporarse a la clase en cualquier momento, por alguna necesidad personal. Explicando que siempre es necesaria su presencia, pues no solo desarrollan en conjunto a sus demás compañeros las actividades realizadas, también demuestran disciplina.
 - b) El pase de lista en el aula se realizó en momentos cuando los alumnos realizaban sus actividades. Los alumnos que estuvieran en la clase durante el pase de lista, obtuvieron su asistencia. Durante el pase de lista, ningún alumno podía entrar o salir del aula. Alumnos que no estuvieron durante el pase de lista, se hicieron acreedores a una inasistencia. **NO HAY RETARDOS.**
 - c) El uso de lenguaje inapropiado o soez dentro del aula de clase estuvo prohibido. Y quien incurrió en este tipo de falta, se hizo acreedor, según la magnitud del caso a: una inasistencia, reducción de puntos en calificación o expulsión de la clase de manera temporal hasta que el tutor se presente para enterarlo de la conducta del alumno (reporte).

- d) Los alumnos participaron de manera ordenada y respetuosa durante la clase, ya sea con aportaciones o dudas del tema visto. Ninguna participación podía causar burla pues se podía sancionar como se especifica en el inciso c.
- e) La limpieza del aula se consideró durante toda la clase, y hasta finalizar el turno.

3. Decálogo:

1. Estudio ciencia para conocer y comprender el mundo que me rodea.
2. Reconozco la importancia de la ciencia para mi desarrollo personal y el de mi comunidad.
3. La clase de ciencia estimula mi aprendizaje autónomo.
4. En clase de ciencia las dinámicas también me enseñan.
5. En clase de ciencia se respeta y tolera mi opinión.
6. Estudio ciencia por mi deseo de creer en base a pruebas y no por fe.
7. En clase de ciencia colaboro y comparto experiencias de manera crítica.
8. En ciencias desarrollo mis habilidades científicas.
9. En clase de ciencias participo de manera activa en la construcción del conocimiento.
10. En clase de ciencias argumento con evidencias.

RESULTADO: PROPUESTA DIDÁCTICA

Objetivo general:

Al finalizar el alumno valorará las implicaciones que tiene la Física y la fuerza de gravedad en su vida diaria, desarrollando un sentido de responsabilidad, promoviendo el trabajo en equipo de manera comprometida, interesada, metódica y propositiva, siendo respetuoso de las diferentes maneras de pensar y actuar de sus compañeros.

SESIÓN 1: Comprendiendo la física como ciencia

Objetivo de la sesión: Expresar la importancia que tiene el conocimiento científico de la Física, ubicando sus aplicaciones en sus actividades diarias.

Competencias extendidas a desarrollar: a). Describe un panorama general del desarrollo de la Física. b). Valora la interrelación entre ciencia y tecnología, ubicándola en un contexto histórico y social. (Física 1, H. Pérez Montiel, pp. 2)

Contenido: Definición de estudio de la física y revisión de la historia del desarrollo científico de la física.

ACTIVIDADES:

Actividad 1: *“Nociones sobre concepto de física”.*

Realizar la siguiente lectura y a continuación responde a las *“¿Qué es la física? ¿Qué estudia la física?”.*

Introducción a la física.

Para poder entender el concepto de fuerza de gravedad y la Ley de Gravitación Universal basado en el modelo de Newton, tenemos que conocer primero a que se dedica la Física, ya que los conceptos vistos en temas anteriores, serán manejados de manera amplia en esta unidad.

Realizamos entonces una primera pregunta a los alumnos que detone el sentido que iremos marcando el rumbo de la Ley de la gravitación.

¿Qué es o qué estudia la Física?

Observación: Se puede concluir que la Física es una ciencia natural, que se encarga de estudiar fenómenos (sucesos o cambios) donde no existe modificación en la estructura atómica de los materiales, sabiendo que en estos fenómenos la interacción entre espacio, energía, materia y tiempo, es inminente. (Tippens, Física, Conceptos y Aplicaciones, 7ª, Ed. P. 2)

SESION 2: Identificando las unidades y magnitudes físicas.

Objetivo de la sesión: Identificar las magnitudes escalares y vectoriales, así como los sistemas de unidades de medida, utilizándolos para solucionar problemas de aplicación práctica en su vida cotidiana.

Competencias extendidas a desarrollar: a). Utiliza los diferentes sistemas de medida al realizar transformaciones de unidades y resolver problemas. b). Analiza las características de los vectores y la solución de problemas. c). Cuantifica la resultante en la suma y resta de vectores por métodos gráficos y analíticos. d), Propone soluciones a problemas prácticos de vectores. (Física 1, H. Pérez Montiel, pp. 2 y 46).

Contenido: Identificación de magnitudes y Unidades de medida en los sistemas de unidades requeridos, Realización de mediciones mediante partes del cuerpo, objetos y lugares que se encuentren en la escuela, Diferenciación entre magnitudes escalares y vectoriales. El reto de esta sesión es demostrar que la física es la ciencia de la medición.

ACTIVIDADES:

Actividad 1: “Definiendo las magnitudes”.

La práctica consiste en realizar un cuestionario de manera oral, en plenaria con el grupo, resolviendo las dudas que surjan durante la actividad. Antes de comenzar con el cuestionario, los alumnos leerán la Unidad 2 “Unidades y Magnitudes” en las paginas 14 – 23 del libro de Física General de P. Montiel. A continuación realizamos el cuestionario:

- a) ¿Qué es medir?, Ejemplos:
- b) ¿Qué es magnitud?, Ejemplos:
- c) ¿Cómo se clasifican las magnitudes?, Ejemplos:

d) ¿Qué es unidad de medida?, Ejemplos:

Con una dinámica de lluvia de ideas por parte de los alumnos, concluimos con las definiciones formales.

Actividad 2: *“Conociendo la historia de los sistemas de unidades de medida”.*

El objetivo de esta actividad es revisar la historia de los sistemas de unidades de medida. Se busca también reconocer fechas, y hacer comparaciones con otros eventos históricos reconocidos en los países donde ocurrió la convención de los sistemas de unidades.

Para lo cual tendrán que entregar una línea de tiempo y un resumen por equipo, después de revisar el libro de Física General de P. Montiel pp. 16-20, y con los datos recabados de año y lugar, investigar que otros hechos sociales históricos próximos ocurrieron, para poder realizar en conclusiones las similitudes y diferencias entre cada establecimiento de los sistemas de unidades de medida.

Actividad 3: *“Diversidad de medidas”.*

Completar la tabla donde se expongan las diferentes magnitudes con sus unidades, en el sistema Internacional, Sistema métrico y Sistema Ingles, además de indicar si es magnitud fundamental o derivada. *Ejemplo:*

Magnitud	S. Internacional	S. Métrico	S. Ingles	Fund.	Deriv.
Masa	Kilogramo	kilogramo	libra	▪	
Peso	Newton	kilogramo	libra		▪
Tiempo	Segundo	segundo	segundo	▪	
Longitud	Metro	metro	pie	▪	
Volumen					▪
Área					▪
Densidad					▪
Presión					▪
Fuerza					▪
Velocidad					▪
Aceleración					▪

Actividad 4: *“Unidades absolutas”.*

Recopilar información del texto de Física General (Pérez Montiel) sobre sistemas de unidades Absolutos y Gravitacionales, y a continuación elaborar en un resumen la diferencia entre cada uno de ellos.

Actividad 5: *“El bosquejo de mi escuela”.*

Por equipos realicen un “croquis de mano alzada” de la escuela. Ubiquen elementos naturales para orientar a los posibles visitantes. Incluyan el NORTE geográfico de la localidad.

Actividad 6: “Gente perfecta” (Kerr, Thompson y Cossey, 1987)

- El objetivo de esta actividad es realizar mediciones con nuestro cuerpo.
 1. Con la ayuda de tus compañeros corta pedazos de cordón, de manera que sus longitudes correspondan a la estatura de cada miembro de tu familia. Cada cual deberá utilizar su propio cordón o cinta de papel para completar el resto de la actividad.
 2. Utiliza el cordón o cinta de papel para determinar si tienes la forma de un *rectángulo alto*, un *rectángulo bajo* o un *cuadrado perfecto* (Si es posible incluye un dibujo que muestre la diferencia entre cada rectángulo). Para hacerlo pide a alguien que te ayude a sostener el cordón o cinta a lo largo de tus brazos extendidos.



- a. Si el cordón es más largo que la extensión de tus brazos extendidos, entonces eres un rectángulo alto.
- b. Si el cordón es más corto que la extensión de tus brazos extendidos, entonces eres un rectángulo bajo.
- c. Si el cordón tiene el mismo largo que tus brazos extendidos, entonces eres un cuadrado perfecto.
- d. Anota tus resultados en una tabla, como la que se ilustra.

Alumno	Medidas		Tipo de Figura
	Altura (metros)	Brazos extendidos (metros)	
Susana	1.55	1.53	Cuadrado perfecto
Roberto	1.70	1.60	Rectángulo Alto
Juan	1.68	1.75	Rectángulo Bajo

e. Luego utiliza el cordón para comparar la estatura con la distancia alrededor (circunferencia) de tu cabeza, tu cintura y tu muñeca. Escribe una descripción de tus resultados así como la que aparece de Tomás en la tabla siguiente. Compara tus resultados con los de tu familia y amigos.

Tomás	
Mi estatura es	3 veces la circunferencia de mi cabeza
Mi estatura es	2 veces la circunferencia de mi cintura
Mi estatura es	11 veces la circunferencia de mi muñeca

Actividad 7: “Razón de tapas”. (Kerr, Thompson y Cossey, 1987)

- El objetivo de esta actividad es desarrollar un mejor entendimiento del número π o la razón de la circunferencia de un círculo y su diámetro.
- Pasos:
 1. Escoge una tapa de medir.
 2. Corta un pedazo de cordón que dé la vuelta a la tapa una vez exactamente (circunferencia).
 3. Corta un pedazo de cordón que represente exactamente la distancia mayor de un extremo a otro de la tapa (diámetro).
 4. Pega con cinta adhesiva los cordones de la circunferencia y diámetro e identifícalos sobre tu hoja de anotaciones.
 5. Mide las circunferencias y diámetros de otras tapas u objetos circulares, identifícalas y pégalas a tu hoja de anotaciones.
 6. Estudia los cordones correspondientes a la circunferencia y diámetro para todas las tapas, y responde:
 - a. ¿Cuánto más largo es el cordón de la circunferencia que el del diámetro?
 - b. ¿Cuántos cordones del diámetro puedes colocar a lo largo del cordón de la circunferencia?

La fórmula para calcular la circunferencia de un círculo es:

$$\text{Circunferencia} = \pi \times \text{Diámetro}$$

o

$$\text{Circunferencia} = 2 \times \pi \times \text{Radio}$$

$$C = \pi \times \emptyset$$

ó

$$C = 2 \times \pi \times r$$

La razón representada por π es aproximadamente 3.1416 y es la misma para todos los círculos.

Ideas adicionales: Mide los largos exactos de las cintas o cordones correspondientes a la circunferencia y el diámetro de cada tapa. Utiliza una calculadora para hallar la razón circunferencia entre diámetro, para cada tapa. ¿Observas algún patrón?

Actividad 8: “Midiendo las canchas de tu escuela”.

En esta actividad mediremos la cancha de futbol y la de basquetbol.

- a) Medir la cancha de futbol y la de basquetbol por equipos con una cinta métrica de 1 metro 50 cm.
- b) Realicen un dibujo por equipos a escala de la cancha de futbol y la de basquetbol. Utilicen la escala 1 cm = 2 m.
- c) En el dibujo incluyan las “cotas” de cada una de las canchas convirtiendo las medidas a diferentes unidades de medición (por ejemplo de metros a pies y de metros a yardas).

Actividad 9: “Retos”.

A continuación por equipos realiza los siguientes retos:

- a) *Reto 1: Midiendo perímetros.* Mide el perímetro, el área y el volumen de tu salón de clases con “pasos”, “con rafia” y “con cinta métrica o rafia 1 m de longitud”.
- b) *Reto 2: Masa corporal.* Determina el “índice de masa corporal” de 10 compañeros de tu clase, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{P}{h^2}$$

Donde:

IMC: Índice de Masa Corporal en Kg/m²

P: Peso en Kilogramos (Kg)

h: Altura en Metros (m)

- c) *Reto 3: Construcción de un reloj de arena.* Con ayuda de botellas de plástico, cartón y arena, los alumnos construirán un reloj de arena con el cual tendrán que realizar mediciones de tiempo de algunas actividades dentro del salón de clases y en el patio de la escuela.
- d) *Reto 4: Mediciones con dinamómetros.* Con el uso de un dinamómetro por equipos medirán el peso cinco objetos diferentes que encuentres en el patio de la escuela. Construye una tabla para anotar los resultados de tus mediciones.

SESION 3: Reconociendo los movimientos de los cuerpos.

Objetivos de la sesión:

- a). Interpretar información referente a los movimientos de los cuerpos y la compara con sucesos de su vida diaria.
- b). Plantear problemas reales relacionados con el movimiento de los objetos y buscar la solución.
- c). Plantear y resolver problemas de su vida cotidiana relacionados con la dinámica.

Competencias extendidas a desarrollar:

- a). Diferencia las características de los movimiento rectilíneo uniforme, uniformemente acelerado, caída libre, tiro vertical, parabólico y circular.
- b). Sintetiza evidencias, formula conclusiones a partir de los resultados de un experimento.
- c). Propone maneras de solucionar problemas de los tipos de movimiento que se presentan en su entorno.

Contenido: Diferencias entre distancia y rapidez (magnitud escalar), con desplazamiento y velocidad (magnitud vectorial) respectivamente. Reconocimiento de tipos de movimiento, sin o con la influencia de la gravedad.

ACTIVIDADES:

Actividad 1: “Midiendo distancias”.

Se les pide a los estudiantes que determinen los valores de la distancia y la magnitud del desplazamiento de distintos cuerpos en movimiento:

- Una pelota, un carrito de juguete
- Un compañero caminando..

Con ayuda de cinta métrica, un transportador o brújula, cordón o rafia, gis, marcadores o un trozo de madera, los alumnos diferenciarán la distancia del desplazamiento.

Para llevar a cabo esta práctica,

1. Los alumnos determinarán el punto de referencia desde el cual cada uno de los cuerpos iniciará su movimiento.
2. Trazarán un sistema de ejes coordenados señalando el Norte.
3. A continuación lanzarán cada uno de los objetos, considerando que el movimiento total es rectilíneo. Marcando con un gis, marcador o el trozo de madera el punto donde el movimiento termine. Y con la rafia o cordón medirán la distancia en línea recta desde el origen hasta el final.
4. Con ayuda del transportador determinarán la dirección y sentido del movimiento, Registrarán los datos en una tabla similar a la siguiente:

Cuerpo	Distancia recorrida en metros	Angulo formado respecto al eje del Este
Pelota		
Carrito		

Actividad 2: “Velocidad”. (Mosquera, 2012)

El objetivo de esta práctica es vivenciar el concepto de velocidad a través de una actividad deportiva. Utilizando para esto una cinta métrica, y un cronometro. Se divide en cuatro fases.

Fase 1.

En grupos de cuatro estudiantes, se escoge una distancia fija (entre 20m y 40m), que será la pista de carreras. Cada uno de los integrantes del grupo recorrerá la distancia mientras otro compañero registra el tiempo empleado en la carrera. El anterior proceso se debe repetir cinco veces. Para evitar el agotamiento, se deben alternar los competidores. Los datos se consignan en la siguiente tabla.

Competidor	Tiempo en (segundos)					Tiempo promedio en (s)	Distancia en (m)	Velocidad media en (m/s)
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅			

- ¿Cuál competidor fue el más rápido?
- ¿Cuál fue el más lento?
- Describe el procedimiento que utilizó para responder las anteriores preguntas.

Fase 2.

Conservando los grupos de la fase 1, cada integrante deberá recorrer la mayor distancia en un tiempo fijo de 5s. Sus compañeros controlarán el tiempo y registrarán la distancia recorrida. El anterior proceso se debe repetir cinco veces. Para evitar el agotamiento, se deben alternar los competidores. Los datos se consignan en la siguiente tabla.

Competidor	Distancias recorridas en (m)					Distancia promedio en (m)	Tiempo en (s)	Velocidad media en (m/s)
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅			

- ¿Cuál competidor fue el más rápido?
- ¿Cuál fue el más lento?
- Describe el procedimiento que utilizó para responder las anteriores preguntas.
- Al comparar los nombres de los estudiantes más rápidos y más lentos en las dos tablas anteriores ¿estos coinciden?

Fase 3

Ahora, se establece una competencia dos a dos, es decir de los cuatro integrantes del grupo, se forman dos grupos de dos personas para que mientras un recorra una distancia (x), el otro recorra el doble (2x), para ello nos apoyamos en la siguiente tabla para el registro de los datos.

Competidor	Tiempo en (segundos)					Tiempo promedio en (s)	Distancia en (m)	Velocidad media en (m/s)
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅			
							10	
							20	
							15	
							30	

- ¿Cuál competidor fue el más rápido?
- ¿Cuál fue el más lento?
- Describe el procedimiento que utilizó para responder las anteriores preguntas.

Fase 4

Con los grupos establecidos en la fase 3, se escoge un estudiante para que recorra la distancia que le sea humanamente posible en un tiempo fijo (t), y su compañero debe recorrer la distancia que le sea posible durante el doble de tiempo (2t) que su compañero, y nos apoyamos en la siguiente tabla para el registro de los datos.

Competidor	Distancias recorridas en (m)					Distancia promedio en (m)	Tiempo en (s)	Velocidad media en (m/s)
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅			
							5	
							10	
							7	
							14	

- a) ¿Cuál competidor fue el más rápido?
- b) ¿Cuál fue el más lento?
- c) Describa el procedimiento que utilizó para responder las anteriores preguntas.

Actividad 3: *“Planos inclinados”*.

Con la ayuda de planos inclinados graduados, de una cinta métrica y un marcador con diferentes pendientes dadas por bloques (ladrillos, pedazos de madera, etc.), los estudiantes dejan caer una canica y miden los tiempos (con un cronometro), en que la canica alcanza las marcas realizadas en el plano. Al final se tabulan y grafican los resultados.

Con esta actividad, se demuestra que el aumento de velocidad de la canica es uniforme. Los estudiantes comprueban también que la caída libre de un cuerpo es un movimiento uniformemente acelerado, como lo pudo hacer Galileo Galilei.

Actividad 4: *“Lanzamiento vertical”*.

El objetivo de la práctica es demostrar que un objeto al ser lanzado verticalmente, se acelera y desacelera con el mismo ritmo, el cual se le llama aceleración de la gravedad, que para la tierra su valor es de 9.81 m/s^2 .

Utilizando para esto un cronometro y diferentes objetos que pueden ser: una pelota, un zapato, una pluma, etc.

Para llevar a cabo la práctica los estudiantes se deben organizar en equipos de 5 personas. Uno de los estudiantes se colocará en el segundo piso del edificio escolar. Los otros cuatro en la planta baja de manera en que se puedan ver y comunicar con el compañero que se encuentra arriba.

Se lanzarán los objetos verticalmente al compañero que está en el primer piso, el tiempo que será registrado, es el tiempo que tarda en subir el objeto desde que sale de la mano del lanzador, hasta que lo sujeta el receptor en la parte superior. Se harán tres lanzamientos por cada objeto.

Después de realizados los lanzamientos hacia arriba, el compañero en la parte superior dejará caer cada uno de los objetos (sin proporcionarles ningún impulso extra), y el tiempo que será registrado, es el tiempo que tarda el objeto desde que es soltado por el compañero en la parte superior, hasta que lo sujeta el compañero de la planta baja. Se harán tres lanzamientos por cada objeto.

Se anotan los resultados en una tabla similar a la que a continuación se muestra.

Objeto	Tiempo de subida en (s)			Tiempo promedio de subida en (s)	Tiempo de bajada en (s)			Tiempo promedio de bajada en (s)
	t_1	t_2	t_3		t_1	t_2	t_3	

- a) El tiempo que tarda en subir y bajar un objeto, ¿es el mismo? ¿por qué?
- b) Al lanzar diferentes objetos verticalmente la misma distancia, ¿todos los objetos tardan el mismo tiempo en subir o bajar? ¿por qué?
- c) Describa el procedimiento que utilizo para responder las anteriores preguntas.

Actividad 5: “Tiro parabólico”.

En el campo de futbol o cancha de basquetbol, el alumno experimenta el tiro parabólico. Identificándolo como un movimiento en dos dimensiones (vertical y horizontal generalmente). Miden también los tiempos y las distancias con ayuda de cintas métricas y cronómetros, en el que la pelota o balón hace un recorrido parabólico cuando lo lanza un jugador.

Actividad 6: “El reto”.

El reto consiste en que por equipos elaboren una tabla sobre el tipo de movimiento y las características que lo identifican:

Ejemplo:

TIPO DE MOVIMIENTO	CARACTERISTICAS
Movimientos en una dimensión:	
1. Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)	
2. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)	

Movimientos en dos dimensiones:	
1. Movimiento horizontal semi-parabólico.	
2. Movimiento parabólico.	
3. Movimiento circular uniforme (MCU)	
4. Movimiento circular uniformemente acelerado (MCUA)	

Sesión 4: Comprendiendo la fuerza de gravitación.

Objetivo de la sesión: Identificar e interpretar el comportamiento del movimiento de los cuerpos en el sistema solar, por medio de la ley de la gravitación universal con el modelo de Newton.

Competencias extendidas a desarrollar:

- a). Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad.
- b). Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
- c). Estructura ideas y argumentos de manera clara y coherente.
- d). Propone soluciones a problemas que se presenten en su entorno.
- e). Se enfrenta responsablemente al mundo actual ya sea laboral o profesional.

Contenidos: Historia, definición y ejercicios de la fuerza de la gravedad con el enfoque del modelo Newtoniano, movimiento de los cuerpos dentro de la atmosfera terrestre, así como en el sistema solar.

ACTIVIDADES:

Actividad 1: “Nociones básicas sobre la gravedad”.

Cuestionario de nociones básicas sobre la fuerza de gravedad terrestre. De manera grupal se realiza una breve descripción sobre la Fuerza de Gravedad Terrestre. La discusión y análisis es guiada por las siguientes preguntas.

- ¿Por qué los cuerpos caen a la superficie terrestre?
- ¿Todos los cuerpos caen con la misma velocidad?
- ¿El cuerpo mientras cae, aumenta o disminuye su velocidad?
- ¿Sucederá lo mismo en la luna?

Actividad 2: *“Gravitación universal”*.

Revisa el tema de “Gravitación Universal” del libro Física General (Héctor Pérez Montiel, Edit. Patria, pp. 146-154). Y realiza un resumen de la información contenida.

Esta actividad es coordinada por el profesor y permite a los alumnos que realicen la lectura en voz alta, y que realicen preguntas pertinentes de definiciones de diferentes palabras incluidas en el texto, para la mejor comprensión del tema.

Actividad 3: *“Congreso sobre Gravitación Universal”*.

Foro de discusión y análisis sobre el tema de “Gravitación Universal”. Por equipos presentarán el resumen realizado en la actividad 1 de esta sección.(se utiliza un cuestionario de preguntas abiertas para guiar la discusión).

Actividad 4: *“Formulario”*.

Elabora un formulario, el cual debe incluir, la fórmula de la gravitación universal de Newton, los principales valores de la constante de gravitación y aceleración de gravedad, así como fórmulas adicionales y tablas de conversiones para el manejo más fácil y rápido de los cálculos.

Actividad 5: *“Creencias sobre la fuerza de gravedad”.*

¿Por qué surge la necesidad de generar el concepto de fuerza de gravedad?

Discute con tus compañeros, qué ideas y creencias tenía el hombre desde la época de los antiguos filósofos griegos, hasta llegar al surgimiento de la mecánica de los cuerpos y el establecimiento de las leyes de la dinámica por parte de Isaac Newton. El cambio en el pensamiento humano debido a la manera en que se obtenía el conocimiento.

Actividad 6: *“El sistema solar”.*

En equipo realiza una maqueta del Sistema Solar con datos específicos marcados, los cuales pueden calcular utilizando las Tres Leyes de Kepler y la Ley de la Gravitación Universal de Newton.

El reto de ésta actividad es que tu equipo al elaborar la maqueta “guarde” las proporciones.

Actividad 7: *“Cuestionario sobre gravitación”.*

También en equipo elabora un cuestionario de los temas vistos en esta sesión. Cada cuestionario constará de 10 preguntas con sus respuestas (por equipo), de todas las preguntas recopiladas de los equipos se seleccionaran 15, para realizar un examen individual.

Actividad 8: "Ejercicios clásicos".

Para ganar puntos adicionales a la calificación parcial, realicen los siguientes ejercicios donde se involucran las tres leyes de la Dinámica y Ley de la Gravitación Universal de Newton, y las leyes de Kepler.

Ejercicio 1.- Determinar la magnitud de la fuerza gravitacional que ejercerá la Tierra sobre un cuerpo cuya masa es de 1 Kg, al estar colocado en la superficie terrestre al nivel del mar. Sabiendo que la masa aproximada de la Tierra es de 5.9×10^{24} kg y que su radio es de 6.336×10^6 m.

Datos	Fórmula
$m_1 = 1 \text{ kg}$ $m_2 = 5.9 \times 10^{24} \text{ kg}$ $d = 6.336 \times 10^6 \text{ m}$ $F = ?$ $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N m}^2}{\text{Kg}^2}$	$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$
Sustitución y resultado	
$F = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N m}^2}{\text{Kg}^2} \times \frac{1 \text{ kg} \times 5.9 \times 10^{24} \text{ kg}}{(6.336 \times 10^6 \text{ m})^2} = 9.8 \text{ N}$	

Nota: La distancia entre el cuerpo y la tierra se tomó igual al radio de la Tierra, pues se considera al centro de ésta como el punto donde se concentra su peso. En general, para calcular la magnitud de la fuerza de atracción gravitacional entre los cuerpos se mide la distancia a partir de sus centros de gravedad, es decir, del lugar donde se considera concentrado su peso.

Ejercicio 2.- Mediante la Ley de Fuerza de Newton, determina la fuerza gravitatoria que se ejerce sobre un cuerpo cuya masa es de 1 kg sobre la superficie terrestre.

Datos	Fórmula
$m = 1 \text{ kg}$ $g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $F = ?$	$F = m a$
Sustitución y resultado	
$F = (1 \text{ kg}) \times 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9.8 \text{ N}$	

Nota: Los resultados del ejercicio 1 y 2 son iguales, a que

Actividad: “Concurso final”.

Se realiza una dinámica de concurso dividiendo al grupo en 4 grandes equipos, en el que los equipos tendrán que resolver, contestar o explicar, preguntas, ejercicios, o situaciones que conozcan y tengan relación con el tema de gravitación.

El ganador es el equipo que acumule más respuestas buenas

A MANERA DE CONCLUSIONES

En este trabajo se construyó e implementó una propuesta didáctica diseñada para la enseñanza de la Ley de la Gravitación de Newton a través de actividades relacionadas con el concepto fuerza de gravedad.

La unidad didáctica propuesta consta de cuatro sesiones, que trabajan los temas de:

- 1) Comprendiendo la física como ciencia.
- 2) Identificando las unidades y magnitudes físicas.
- 3) Reconociendo los movimientos de los cuerpos.
- 4) Comprendiendo la fuerza de gravedad.

La temática se desarrolla por medio de prácticas demostrativas que permiten la participación activa de los estudiantes. Los conceptos son trabajados por medio de preguntas las cuales ayudan a construir las ideas de los estudiantes y a afinar su intuición. (Mosquera, 2012)

A partir de la elaboración de esta propuesta didáctica, se hace evidente la necesidad que tenemos los docentes de Física de contar con material didáctico el cual sirva de guía para fomentar el aprendizaje por descubrimiento en los alumnos, como lo plantea Tobón (2010), el cual mencionamos al inicio de este trabajo.

Hemos comprobado que aplicando esta metodología para enseñar la fuerza de gravedad, facilitó al alumno la comprensión del tema, pues las actividades

presentadas generaron confianza, desarrollando habilidades y destrezas, junto con el conocimiento necesario para entender cómo funciona dicha fuerza en su vida diaria.

BIBLIOGRAFIA

Castro, E. (2008). *Resolución de Problemas Ideas, tendencias e influencias en España*. España: Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. 32 pp.

Chamoso, J. M^a; Hernández, L.; López, R. y Rodríguez, M. (2004): *CD-ROM para la Resolución de Problemas en Matemáticas*. Madrid: Nivola (Finalista V Premio Möbius Barcelona Multimedia 1999).

Colegiado Académico de la Educación Media. (2010). Programa para el desarrollo de competencias, Física 1. Secretaría de Educación Pública y Sección 40 SNTE.

Delorenzi, O y Blando, C. (N. E.). *Enseñanza y Aprendizaje en Ciencias Naturales Construcción de un Modelo Didáctico*. Argentina: Voces de la Educación Superior / Publicación Digital N° 2, Dirección Provincial de Educación Superior y capacitación Educativa DGCyE. 10 pp.

Díaz Barriga, (2002). Díaz Barriga, Frida (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Una interpretación constructivista. Mc Graw Hill. pp. 19 – 20.

Dumrauf, A. (2009). *Didáctica de las ciencias naturales*. Universidad de la Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Departamento de Ciencias de la Educación.

Flores, F. y Gallegos, L. (1993). *Consideraciones sobre la estructura de las teorías científicas y enseñanza de las ciencias*. México: Perfiles Educativos. Centro de Estudios sobre la Universidad, UNAM. 10 pp.

García, J. N. (2008). La didáctica en la clase de ciencias. En, Calvo, P. y Fonfría, J. (Editores). *Recursos didácticos en Ciencias Naturales*. (pp. 307-319). Madrid: Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Segunda época, Tomo V, año 2008.

Giancoli, D. (2006). Física, Principios con aplicaciones, Vol. 1. (pp. 117-119). México: Pearson.

GoogleMaps; Tapachula, Chiapas, Mexico;

http://maps.google.com.mx/maps?hl=es&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.,cf.osb&biw=1536&bih=788&wrapid=tlif133088362603410&q=GoogleMaps+Tapachula&um=1&ie=UTF8&hq=&hnear=0x858e0f395e71c1b1:0x5d28b9b800b8228b, Tapachula, +CHIS&gl=mx&ei=NaxTT9ntHaTsQK4yJwBQ&sa=X&oi=geocoderesult&ct=title&resnum=1&ved=0CCYQ8gEwAA

Hammond, R. (2007). ¿Sientes la fuerza? (pp. 18-19). México: SM.

Jonassen, D. H. (2004). *Learning to solve problems. An instructional design guide*. San Francisco, CA: Pfeiffer.

Kerr, J. Thompson, y Cossey, R. (1987). Matemáticas para la familia. (pp. 85 y 97). Berkeley: Lawrence Hall of Science (LHS), University of California.

Lazo, E. (2007). *Compendio de algunos conceptos referidos a enseñar ciencia en el aula*. Chile: Departamento de Física. Facultad de Ciencias. Universidad de Tarapacá, Arica, Chile. 12 pp.

Mosquera, Y. (2012). La segunda ley de Newton: propuesta didáctica para estudiantes del grado décimo de educación media de la escuela normal superior de Neiva. (pp. 59-61, 83-85). Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias.

Ortiz, C. H. (2009). *Estrategias didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales*. Revista Educación y Pensamiento. España: Año 2009, Número 16. Pag. 63-72.

Pérez, H. (2011). Física General. (pp. 2, 14-23, 146-154). México: Patria.

Pérez, H. (2011). Física I. (pp. VII, VIII, 2, 46). México: Patria.

Polya, G. (2002). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.

Pozo, J.I., y Gómez M.A. (2004). *Enfoques para la enseñanza de la ciencia*. En J.I. Pozo y M.A. Gómez (eds.), *Aprender y enseñar ciencia* (pp. 273-277). Madrid: Morata

Pozo, J y Gómez, M. (1998). *Aprender a enseñar ciencia. del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. España: Morata.

RAE, 2014). *Diccionario de la Lengua Española*. Real Academia Española. URL: www.rae.es

Sanmartín, N. (2005). La unidad didáctica en el paradigma constructivista. En, Couso, D., Badillo, E., Perafán, G. y Adúriz, A. *Unidades didácticas en Ciencias y Matemáticas*. (pp. 13-58). Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

- Santrok, J.W. (2004). *Psicología de la Educación*. Mexico: McGraw-Hill.
- Segovia, I. y Rico, L. (2001). 4. Unidades didácticas: Organizadores. En. Castro, E. *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. (pp. 83-104). Madrid: DM Didáctica de la Matemática 1, SINTESIS EDUCACIÓN.
- Soussan, G (2013). *Enseñar las ciencias experimentales. Didáctica y Formación*. Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. UNESCO. 115 pp.
- Sprinthall, N. y Sprinthall, R. (1996). *Psicología de la Educación*. España: McGrawHill.
- Tippens, P. (2011). Física, Conceptos y Aplicaciones. (pp. 121, 207-209). Perú: McGraw Hill Interamericana.
- Tobón, S., Pimienta, J.H. y García J.A. (2010). Bases teóricas y filosóficas de la formación de las competencias. En S. Tobón, J. H. Pimienta y J. A. García (eds.), *Secuencias Didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias* (pp. 44-48). México: Pearson Educación.
- Woolfork, E.A. (1999). *Psicología Educativa*. España: Pearson.