



Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.



Estrategias constructivistas para el aprendizaje de las leyes de Newton.

Presentado por:

Ing. Isidro Fuentes Palacio

Asesores:

Dra. María Elena Montero Cabrera

Dr. Francisco Espinosa Magaña

Mtra. Evangelina Cervantes Holguín

Ciudad Juárez, Chih., a Junio de 2010



Agradecimientos

A mi esposa Patricia Catalina por su comprensión y ayuda inapreciable.

A mis hijos Zulema Irais, Daniel Alberto, por su cariño y amor.

A mis padres que siempre han estado conmigo, gracias.

Al CIMAV por su valiosísimo apoyo y ayuda incondicionales

A Dios por cada nuevo día, que nos da la vida, protege y ayuda.

Índice

I.	Introducción.....	5
	Antecedentes.....	6
	Justificación.....	8
	Problemática	11
	Objetivos	16
	Descripción del producto	16
II.	Fundamentos pedagógicos y disciplinares.....	19
	Bases pedagógico-epistemológicas	19
	Bases disciplinares	20
III.	Desarrollo	25
IV.	Implementación.....	37
V.	Conclusiones	45
VI.	Bibliografía.....	46
VII.	Anexos	¡Error! Marcador no definido.

Resumen

En México siempre ha habido la inquietud para conocer e investigar hechos y lugares nuevos por todas las personas. Es por ello que los que estamos inmersos en el quehacer de la enseñanza podemos mejorar la motivación por el estudio con nuevas alternativas. El presente cuadernillo de actividades es una forma de alcanzar el conocimiento por competencias, de acuerdo con las tendencias actuales. Se pretende con cuadernillo que el estudiante obtenga las herramientas necesarias para desempeñarse en un mundo muy competitivo como el de la actualidad.

En el cuadernillo se presentan 8 actividades que son a la vez motivacionales y experimentales, para aprender las Leyes de Newton de la dinámica a nivel de Bachillerato. Las actividades propuestas se realizan en el salón o en el patio de la escuela, y no requieren de recursos sofisticados. Cada actividad incluye: Actividad introductoria de discusión en clase, experimento, análisis de los resultados en el grupo y evaluación.

El cuadernillo ha tomado ideas de textos nacionales e internacionales, y se puede aplicar en cualquier contexto de estudiantes de bachillerato.

Palabras clave: *Leyes de Newton, Competencias, Educación Media Superior*

Summary

In Mexico there has always been the concern to understand and investigate facts and new places for all people. That is why those who are immersed in the task of teaching can improve the motivation to study using new alternatives. This booklet of activities is one way of achieving knowledge competencies, according to current trends. Booklet is intended for the student to obtain the necessary tools to well perform in a very competitive world like today's.

In the booklet are eight activities that are both motivational and experimental, for learning Newton's laws of dynamics at the high school level. The proposed activities are performed in the classroom or in the schoolyard, and do not require sophisticated resources. Each activity includes: introductory class discussion, experiment, analysis of results and group evaluation.

The booklet has taken ideas from national and international texts, and can be applied in any context of high school students.

Key words: Newton's Laws, Competencies, Higher Secondary Education

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

En México uno de nuestros principales problemas al enseñar es que en ocasiones los alumnos no tienen la disposición y el interés para aprender. Es por ello que debemos buscar y proponer nuevas formas de enseñanza para revertir esta situación tan común en nuestras aulas. Por tal motivo propongo este cuadernillo como un apoyo didáctico para ayudar al docente de una manera diferente de realizar las actividades que realmente le atraigan, de modo que el estudiante podrá adquirir las competencias con un nivel de dominio que correspondan a su criterio.

Educar con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para el desarrollo de habilidades que les permiten movilizar, de forma integral, recursos que les sean indispensables para realizar sus actividades óptimamente.

Por otro lado, el diario del profesor, un recurso para la investigación en el aula, es una herramienta muy útil para saber cómo se está desarrollando la clase desde la perspectiva del alumno, pues muchas veces no sabemos cómo estamos impartiendo la clase. En particular me di cuenta de muchas situaciones buenas y malas de cómo ven los muchachos la clase y qué es lo que no les gusta. Esto es importante pues para mejorar algo siempre hay que ver la otra cara de la moneda pues de otro modo no sabríamos cómo cambiar la forma de impartir nuestras clases.

Creo que bien utilizado este diario podemos sacarle mucho provecho. Según veo, mis compañeros tienen sus propias percepciones acerca del trabajo en el aula pues ellos perciben que los alumnos no hacen caso por razones que no les interesan las clases como se menciona antes.

Una de las grandes características del ser humano es su capacidad para reflexionar, pues somos los únicos en realizar esta actividad acerca de nuestros propios procesos de pensamiento. Es aquí donde podemos trabajar. Al desarrollar capacidades que el alumno ya posee, solo hay que hacer que las descubra, podrá adquirir conocimientos significativos.

Los estudiantes con frecuencia siguen instrucciones o tareas sin reflexionar por qué están haciendo lo que están haciendo. Rara vez se preguntan a sí mismos acerca de sus propias estrategias de aprendizaje o evalúan su desempeño.

Sin embargo, hay evidencias acerca de que aquellos que perseveran en solucionar problemas y piensan críticamente, son flexibles y aplican sus habilidades intelectuales, tienen también habilidades metacognoscitivas muy desarrolladas. Aquí también podemos influenciar con nuevas alternativas pedagógicas, como en el cuadernillo de actividades que propongo.

Debemos considerar además que en la actualidad tenemos grandes retos con respecto a la deserción del alumnado, que aunado a los problemas económicos, sociales y de violencia en especial en el valle de Juárez que es donde yo laboro, es pues imprescindible que tomemos cartas en el asunto proponiendo nuevas dinámicas de aprendizaje como lo estoy proponiendo.

En particular todas tienen sus ventajas y desventajas; solo hay que planear el llevarlas de la manera más factible para así obtener los resultados favorables para todos, institución, alumnos y maestros. De nada nos serviría conocer estas metodologías si no las aterrizamos de manera que el alumno, el maestro y la institución no obtengan los dividendos que se pretenden con la implementación de cada una de las estrategias planteadas. Sería importante que se busque el modo de planearlas de tal forma que todos las entendamos a cabalidad, para que al llevarlas a cabo, se obtenga el mejor provecho.

Otra herramienta a utilizar, además de las ya mencionadas, es el diario del maestro pues en él se vierte información importante con respecto al quehacer diario en el aula. Aquí expongo 2 ejemplos que me toco leer en mi cuaderno al hacerles una encuesta: *"Pues es un profesor que no entiende que jamás podrá con la resistencia además creo que es muy aburrida su clase"*.

Otra opinión: *"Pues la verdad no me interesan sus clases (bueno en realidad no me interesa ninguna clase) solo que me da igual lo que haga usted."*

Creo que con éstas y otras opiniones debemos buscar nuevas formas de impartir nuestras clases lo más interesante posible para que estos comentarios sean los menos, aunque siempre existirán jóvenes que se resistan a considerar la escuela como un lugar agradable y divertido.

Mi trabajo docente yo lo percibo muy importante, pues de lo que yo aporte a mis alumnos será una pequeña aportación para su futuro. Lo que ellos se lleven les ayudará en su futuro positiva o negativamente, como interactuemos de algún modo les marcará su vida futura.

Justificación

Uno de los objetivos más valorados y buscados en la educación a través del tiempo, es la de enseñar a los alumnos a que se vuelvan autónomos, independientes, que busquen información, sean independientes y autorregulados, capaces de aprender. Sin embargo en la actualidad sucede totalmente lo contrario, pues los planes de estudio que todos los niveles educativos promueven, son aprendices y solo se transmite el conocimiento y no se ayuda al alumno a usar su raciocinio.

Hoy en día, en México la Educación Media Superior (EMS) solo está centrada en transmitir conocimientos de las asignaturas que se imparten. Es indispensable que se trascienda los objetivos, sobre todo ante los nuevos retos como la Reforma Integral de la Educación Media Superior a partir de un enfoque en competencias que permitirá a los estudiantes adquirir las habilidades necesarias para su mejor desempeño, ya que los resultados indican que no se han cumplido los objetivos del perfil de los estudiantes en su posterior desempeño.

La definición de las competencias impartidas por los docentes de EMS es fundamental para lograr los objetivos planteados en la RIEMS. Se ha tomado como pilar el principio fundamental de Dewey "*learning by doing*", aprender haciendo; mediante los métodos activos, y de acuerdo con Coll (1990, pp. 441 a 442) la concepción constructivista se organiza en dos ideas fundamentales:

- a) El alumno es responsable último del proceso de aprendizaje. Él es quien construye (o más bien reconstruye) los saberes de su grupo cultural, y éste puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la exposición de los otros.
- b) La actividad mental constructivista del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración. Esto quiere decir que el alumno no tiene en todo momento que descubrir o inventar en un sentido literal todo el conocimiento escolar. Debido a que el conocimiento que se enseña en las instituciones escolares es en realidad el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontrarán ya elaborados y definidos una buena parte de los contenidos curriculares.

A este respecto y para contribuir a alcanzar los objetivos trazados por la RIEMS, se ha diseñado estas actividades sobre las leyes de Newton como una nueva forma de enseñar, para ser utilizado como una opción de apoyo en la enseñanza de la física, y que ayude a los alumnos para

entender mejor estos temas. Que la materia se les haga más atractiva y fácil de entender y pueden aplicarlas en un futuro inmediato.

Se pretende también que al ser más atractiva la forma de enseñar, los maestros encuentren menos obstáculos para impartir su clase y así cumplir el programa adecuadamente, facilitándoles su labor docente.

La EMS en México enfrenta desafíos que podrán ser atendidos sólo si este nivel educativo se desarrolla con una identidad definida que permita a sus distintos actores avanzar ordenadamente hacia los objetivos propuestos. Actualmente, la EMS en el país está compuesta por una serie de subsistemas que operan de manera independiente, sin correspondencia a un panorama general articulado y sin que exista suficiente comunicación entre ellos.

El reto es encontrar los objetivos comunes de esos subsistemas para potenciar sus alcances. Esto podrá ocurrir en un marco que reconozca la importancia de la EMS como un espacio para la formación de personas cuyos conocimientos y habilidades permita desarrollar al alumno de manera satisfactoria, ya sea en sus estudios superiores o en el trabajo y, de manera más general, en la vida. Esto es importante desde el punto de vista de las competencias que el joven podrá ir adquiriendo.

En esta misma línea, no se debe perder de vista el contexto social de la EMS: de ella egresan individuos en edad de ejercer sus derechos y obligaciones como ciudadanos, y como tales deben reunir, en adición a los conocimientos y habilidades que definirán su desarrollo personal, una serie de actitudes y valores que tengan un impacto positivo en su comunidad y en el país en su conjunto y en su comunidad en particular.

Por su parte, en el ámbito económico, contar con una EMS en todo su potencial será cada vez más un requisito para que los jóvenes logren obtener un empleo razonablemente bien pagado y que les ofrezca posibilidades de desarrollo laboral.

En términos generales, la competitividad de México depende en buena medida del adecuado desarrollo de este nivel educativo. La cobertura y la calidad en la EMS constituyen un supuesto fundamental para que el país pueda dar respuesta a los desafíos que presenta la economía globalizada en un marco de equidad.

Esta visión, que tiene presente las dimensiones individual, social y económica de la EMS, requiere de una mayor valoración de este nivel educativo. Se puede reconocer la importancia del papel que desempeñarán en el país los jóvenes que obtengan el título de bachiller. Esto es la meta a alcanzar de todos los estudiantes al realizar sus estudios.

En el proceso de búsqueda del perfil del bachiller tomar en cuenta el punto de vista de casi todos los modelos educativos en la EMS es algo positivo, que permite atender una población diversa con diferentes intereses, aspiraciones y posibilidades, sin que ello invalide objetivos comunes esenciales que se buscan para un buen desempeño. En el propósito de encontrar estos objetivos es necesario conocer, primero, la situación y composición de la EMS en las ciudades, en las escuelas y en el país, así como los principales retos que podrán atenderse de forma más acertada. Se podrá también valorar las reformas que se han hecho en distintos momentos en los diversos subsistemas de este nivel educativo, las cuales servirán como base para una Reforma más amplia, profunda y duradera. Los avances ya realizados y los que ahora se realicen, podrán desembocar en la creación de un Sistema Nacional de Bachillerato (SNB).

A partir del análisis de estos antecedentes se formulan tres principios básicos que sirven como base para la propuesta de Reforma que se desarrolla a continuación.

La Reforma contempla cuatro ejes. El primero se refiere a la construcción de un Marco Curricular Común (MCC) con base en competencias. Este marco curricular estará orientado a dotar a la EMS de una identidad clara que responda a sus necesidades presentes y futuras.

El segundo eje considera la definición de las características de las distintas opciones de operación de la EMS, en el marco de las modalidades que contempla la Ley, de manera que puedan ser reguladas e integradas de manera efectiva al Sistema Educativo del país, y de manera específica, al SNB.

El tercer eje tiene que ver con los mecanismos de gestión de la Reforma, necesarios para fortalecer el desempeño académico de los alumnos y para mejorar la calidad de las instituciones, de manera que se alcancen ciertos estándares mínimos y se sigan procesos compartidos. Estos mecanismos consideran la importancia de la formación docente, los mecanismos de apoyo a los estudiantes, la evaluación integral, entre otros aspectos que no podrán perderse de vista en el proceso de construcción del SNB.

Finalmente, el cuarto eje considera la forma en la que se reconocerán los estudios realizados en el marco de este Sistema. El hecho que las distintas opciones de la EMS compartan ciertos objetivos fundamentales y participen de la identidad del nivel educativo se verá reflejado en una certificación nacional complementaria a la que actualmente emite cada institución.

Problemática

En la EMS en México existen considerables rezagos en cobertura, lo cual incide de manera negativa en la equidad que promueve el sistema educativo. Adicionalmente, se observa que existen importantes obstáculos para garantizar la calidad de la educación que se imparte en este nivel, los cuales no ayudan a que los alumnos alcancen su mejor performance o desempeño en su quehacer diario.

El Gobierno tiene una responsabilidad de asegurar que los jóvenes encuentren oportunidades para realizarse en la proximidad de su vida adulta. En el año 2010 nuestro país alcanzará el máximo histórico en el número de jóvenes entre 16 y 18 años, los cuales constituyen el grupo en edad de cursar EMS. Se trata de un hecho que tiene un poder emblemático y que obliga a redoblar el paso.

Ilustración 1



Fuente 1 RIEMS, 2009

Resulta importante repasar los datos históricos y las proyecciones de la tasa de graduación de la EMS que la pasada administración federal de la SEP realizó para los próximos 15 años. Como se puede apreciar en el cuadro siguiente, de no haber un nuevo impulso a la EMS, en el ciclo escolar 2012-13 la tasa de graduación sería de 49.1% por ciento, la cual es menor al promedio en el que se encontraban los países de la OCDE a finales de la década de los años sesentas.

Se debe dar mayor oportunidad a los jóvenes del país para que haya mejores perspectivas de desarrollo y más que nada de proyectos viables de investigación que sean llevados a cabo cabalmente y que la educación de calidad llegue a más alumnos. Pero lo más importante es que se impulse la investigación a todos los niveles educativos y que nuestros alumnos sean seres que desarrollen sus habilidades y destrezas, que es lo que se promueve con las competencias hoy en día.

En la actualidad las tendencias van a la baja. Debemos trabajar para que los alumnos quieran estar en la escuela y egresen cada vez más, por lo cual todos desde el gobierno hasta los maestros podemos hacer mejor nuestra labor, para subir los niveles y no nada más en número sino en calidad.

En otras palabras, de continuar las tendencias actuales, al inicio de la segunda década del siglo XXI, la EMS en nuestro país tendría un rezago de 50 años. Esta no puede ser una opción para un país que aspira a mayores niveles de bienestar en una etapa en que el número de jóvenes alcanza su máximo histórico.

No hay duda de que el estancamiento de la EMS sería uno de los lastres más pesados en los esfuerzos por abrir oportunidades a los jóvenes y propiciar el desarrollo social y económico del país. Tanto por sus finalidades propias como por ser una pieza clave del sistema educativo nacional, que sirve como vínculo entre la educación básica y la educación superior, el fortalecimiento de este nivel será determinante en años próximos.

Por un lado, su adecuado desarrollo puede beneficiar al país, formando personas preparadas para desempeñarse como ciudadanos, así como para acceder a la educación superior o integrarse exitosamente al sector productivo. Una EMS deficiente, por el contrario, puede convertirse en un obstáculo que limite la adecuada formación de la población del país y que frene el crecimiento de la educación superior. De no desempeñar de mejor manera su papel dentro del sistema educativo nacional, la EMS detendrá el avance del país en diversos frentes.

Con la información anterior tenemos una idea clara de que se necesita cambiar el rumbo de las políticas de la educación para revertir los resultados hasta aquí expuestos y todos de alguna manera tenemos algo o mucho de responsabilidad para sacar al país y a nuestra región del atraso en que está hasta ahora.

Por tanto debemos considerar que tenemos mucho por hacer para cambiar el rumbo de la educación, afrontando cada uno los retos que se nos presenten cada día en nuestra propia trinchera y de este modo alcanzar mejor calidad y resultados acorde a las necesidades actuales de

las regiones y del país. Aquí el COBACH trabaja arduamente pues desde 2006 se certificó en ISO-9001 para mejorar la calidad en educación y ser una institución reconocida en el país.

a) Cobertura

Dadas las tendencias demográficas y educativas que se observan en el país, el crecimiento más notable del sistema educativo nacional durante los próximos años se localizará en el nivel medio superior. La cobertura de la EMS puede entenderse como el número de jóvenes que cursa el nivel en relación con aquellos que se encuentran en edad de cursarlo.

Los datos muestran que, en el escenario tendencial que consideró la pasada administración federal, la cobertura de EMS pasaría de 58.6 a 65.0 por ciento a lo largo de la actual administración. La eficiencia terminal y la deserción prácticamente no tendrían cambios.

En el COBACH cada año se tiene como meta aumentar la eficiencia terminal debido a que se tienen indicadores que se cumplen o se trabaja para cumplirlos. La Eficiencia terminal en el COBACH # 6 2005 a 2008 59.6 % y de 2006 a 2009 73.3 %. Se vio un aumento en la eficiencia terminal de 13.7 %.

En el país en los años 1995 a 2006 no se ha tenido una cobertura al 100 %, lo que ha causado mucha deserción y poca capacidad para que los estudiantes de secundaria puedan seguir estudiando, pues la balanza es muy desfavorable entre los que terminan la secundaria y los que siguen estudiando.

Mientras en otros países sí tienen una mejor cobertura, aquí es donde nosotros podemos participar con nuevos proyectos de educación innovadora, primero en nuestro campo y después ver la posibilidad que se estandarice para que se utilice en otras disciplinas, favoreciendo a que no haya tanta deserción y que menos jóvenes dejen la escuela, pero para ello es necesario que haya mejores ofertas de estudio y se den mejores condiciones de vida para todos los mexicanos y mejores escuelas y sistemas. Que cada día sean más los jóvenes que egresen de todos los niveles de estudio y con mejores perspectivas de éxito, aquí podemos tomar como ejemplo a países con sistemas ideales.

Corea e Irlanda son ejemplo de este tipo de países que se han abocado a mejorar sus condiciones económicas y por ende este desarrollo va de la mano con las posibilidades de estudio e investigación de dichos países. Probablemente estos países no son como México pero también hay ejemplos aquí en América. Tal es el caso de Chile y Brasil, países que se han destacado por ser ejemplo de tener avances considerables en

materia de desarrollo económico y educativo, ya que es seguro que van de la mano uno con el otro.

Es por ello que para poder ser competitivos a nivel mundial y en todos los rubros debemos ocuparnos por proveer una educación de calidad para preparar mas a los jóvenes que serán la esperanza del mañana y nosotros como maestros tenemos una gran responsabilidad en este aspecto, pero si el país no nos da las herramientas necesarias poco o nada podemos aportar.

México enfrentará cada vez más la competencia de otros países que cuentan con una población poco calificada y con sueldos bajos para la elaboración de manufacturas simples que demandan escasas habilidades. Es decir, sin niveles educativos más elevados, los ingresos en México se verían relegados a los de los países pobres del mundo.

A este respecto las condiciones del país coadyuvan para tener estos resultados pero si entramos a la educación por competencias creo que podemos contribuir en algo cada maestro motivando y trabajando en desarrollar los talentos de cada uno de nuestros estudiantes de acuerdo a los requerimientos necesarios para alcanzar los objetivos

Es importante recordar, sin embargo, que el crecimiento de la oferta educativa por sí solo no sería suficiente para revertir los indicadores negativos. Existen también factores de carácter curricular que resulta indispensable atender. Es necesario que la educación que se imparta dé respuesta a las necesidades de los estudiantes, de manera que el costo-beneficio de continuar estudiando o comenzar a trabajar de tiempo completo se incline hacia la permanencia en la escuela. La educación que reciban los estudiantes de EMS podrá contribuir a su crecimiento como individuos a través del desarrollo de habilidades y actitudes que les permitan desempeñarse adecuadamente como miembros de la sociedad. Implica un esfuerzo y una inversión que los estudiantes valorarán mejor en la medida en que sus estudios sean significativos para sus aspiraciones como jóvenes.

La reforma integral del Bachillerato busca mejorar el desempeño de los planteles al reducir índices de deserción y reprobación, mediante la aplicación de una estructura curricular común que propone un modelo centrado en el aprendizaje, sustentado en el constructivismo.

Desde la postura constructivista, se rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales, así como tampoco se acepta la idea de que el desarrollo es la simple acumulación de aprendizajes específicos.

“La finalidad última del constructivismo implica desarrollar en el estudiante la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)” (Coll, 1988, pág. 123) .

Una manera de llegar a este aprendizaje significativo es a través de la investigación tecnológica, ya que puede resultar atractiva para muchos jóvenes, por los retos que implica y por las destrezas que permite poner en juego, a la vez que tiende a puentes tanto hacia el campo estrictamente científico, como hacia el de las relaciones ciencia-tecnología-sociedad.

Es el caso de lo científico, porque detrás del diseño, la evaluación y el desarrollo de los productos y procesos tecnológicos hay implicados saberes de las diversas ciencias, y es inevitable que los estudiantes lleguen de una u otra manera a ellas si su quehacer tecnológico es reflexivo y no simplemente instrumental. Competencias docentes para la educación media superior. Prieto (2008)

Basado en estos conceptos se presenta un instrumento didáctico, que consiste en un prototipo, destinado a realizar prácticas relacionadas con la mayor parte de los temas de las materias de física en su rama de mecánica, que están incluidos en la currícula del bachillerato.

Este instrumento, junto con su acervo de prácticas, fue diseñado con la firme intención de responder a las necesidades planteadas por la reforma integral de la EMS, contribuyendo a la adopción de una perspectiva didáctica desde la cual la solución de problemas mediante alternativas tecnológicas sean un espacio en el que converjan la articulación y la aplicación de saberes.

El uso de instrumentos y equipos que permiten a los estudiantes acceder al conocimiento significativo, sin duda es uno de los ejes que la reforma integral de la EMS plantea para lograr que se integren conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes, desarrollando así sus competencias.

Estas competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato se establecen en el acuerdo número 444, publicado en el diario oficial de la federación el día 21 de octubre de 2008. En este acuerdo se establece que existen tres tipos de competencias que deben adquirir durante la educación media superior:

- Competencias genéricas
- Competencias disciplinares
- Competencias profesionales

Incluidas en las competencias disciplinares se encuentran las que se refieren a las ciencias experimentales, mismas que están orientadas a que los estudiantes conozcan y apliquen los métodos y procedimientos de dichas ciencias en la resolución de problemas cotidianos y para la comprensión racional de su entorno. Tienen un enfoque práctico y se refieren a estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos diversos. SEP. (2009)

Objetivos

1. Implementar el uso de instrumentos didácticos sencillos, y fáciles de entender, que le sean de gran utilidad a los estudiantes de nivel bachillerato en la comprensión de las leyes de Newton.
2. Hacer que el alumno adquiera el conocimiento significativo, construyendo, manipulando y analizando elementos físicos de la vida cotidiana y por consiguiente fácil de analizar y de entender que no se le hagan aburridos y complicados y que no tengan aplicación en la realidad.
3. Fomentar en los alumnos del Bachillerato el gusto por la ciencia, al permitirles analizar y comprobar el comportamiento de los fenómenos físicos que afectan de diversas maneras su forma de vida.

Descripción del producto

La aplicación de las corrientes psicopedagógicas en la educación nos ha ayudado para poder explicar fenómenos que de otra manera nos sería casi imposible inferir en ellos, por tanto, también es cierto que la psicología no es la única herramienta relacionada con la educación. El fenómeno educativo, debido a su complejidad puede explicarse desde otras ciencias humanas, sociales y educativas.

Para coadyuvar con la Reforma integral de la Educación, presento este cuadernillo de actividades, como un aporte para el estudio de la Física en lo referente a Las leyes de Newton que se imparten en 5to

Semestre como una alternativa para facilitarles la aproximación al estudio de dichas Leyes y con ello aumentar el gusto por el estudio de las ciencias para lograr un aprendizaje significativo y constructivista como lo demanda hoy en día el estudio por competencias genéricas y disciplinares para el buen desempeño de los estudiantes que propone la Reforma Integral del Educación y para que puedan competir de mejor manera.

Para lograr lo anterior propongo el uso de mi cuadernillo de la siguiente manera y utilizarlo como prototipo didáctico:

1.- Desarrollo psicológico del alumno, principalmente en el plano intelectual pues puede desarrollar sus habilidades con la intersección de los aprendizajes escolares, o sea aplicar sus conocimientos ya adquiridos.

Aquí propone alternativas de solución que vaya desarrollando, con conocimientos ya adquiridos.

- mantiene una actitud positiva ante nuevas situaciones presentadas
- Pone en práctica sus habilidades adquiridas con anterioridad
- Formula hipótesis de solución de problemas.

2.- Identificación y atención a la diversidad de intereses, necesidades y motivaciones de los demás alumnos en relación con el proceso de enseñanza – aprendizaje.

- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- aporta puntos de vista con apertura y considera los de otros compañeros de manera reflexiva
- asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades de los demás miembros del equipo, cabe mencionar que debemos trabajar bastante para lograr que los muchachos laboren en equipo ya que por tradición a los mexicanos no nos gusta trabajar de este modo.

3.- El reconocimiento de la existencia de los distintos tipos y modos de aprendizaje escolar, asociados al diseño y promoción de estrategias de aprendizaje e instrucción cognitivas.

- Elige las fuentes de información más importantes para su propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
- Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.
- Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que Cuenta.
- Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

4.- Búsqueda de alternativas novedosas para la selección, organización y distribución del conocimiento escolar, asociadas al diseño y promoción de estrategias de aprendizaje a instrucción cognitivas.

- Sigue instrucciones y procedimientos de de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance del objetivo
- Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

Como logra el aprendizaje significativo con estas prácticas propuestas: El aprendizaje significativo implica un procesamiento muy activo de la información por aprender. Así por ejemplo. Cuando se aprende significativamente a partir de información contenida.

FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS Y DISCIPLINARES

Bases pedagógico-epistemológicas

¿Qué son las competencias? Es la integración de habilidades, conocimientos y actitudes que serán utilizadas en una actividad específica en la vida. Es un conjunto de comportamientos socio-afectivos, habilidades de conocimiento, psicológicas, sensoriales y motoras, que nos permiten desarrollar una función, una actividad o tarea. Son las capacidades que la persona desarrolla en forma gradual a lo largo del proceso educativo y que serán usadas en diferentes etapas de la vida del alumno.

Las *competencias claves* son las que todos debemos de tener para salir adelante en nuestra vida y trabajo. Las *competencias disciplinares* es cuando expresamos lo que hemos aprendido, habilidades que poseemos y la actitud con que las desarrollamos y que necesitamos en los diferentes campos del conocimiento a lo largo de nuestra vida.

La Reforma integral de la educación media superior (RIEMS) tiene como objetivo reunir en un solo documento a todos los sistemas del bachillerato del país, para lo cual incluye el proceso de implantación de una reforma integral con base en distintos niveles de concreción curricular y de trabajos que se han ido realizando hasta estos días.

Por otro lado el Marco curricular común, es un acuerdo entre instituciones, en que se establece el perfil de egreso, las competencias genéricas y disciplinares de la educación media superior. En este se definen las modalidades de la oferta de la educación media superior. Tiene como base las competencias genéricas, disciplinares y profesionales y se orienta a proveer a la educación media superior de una identidad que responda a sus necesidades presentes y futuras.

Además los mecanismos son un componente indispensable de la reforma integral de la educación, ya que aquí se define los estándares y procesos comunes que hacen posible la universalidad del bachillerato y ayudan al desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares básicas.

También hago énfasis en que con mi cuadernillo de actividades se vinculara la teoría con la práctica, ya que el estudiante descubrirá con el quehacer el conocimiento que se pretende, que de otra manera con solo dictarle no lo alcanzaría.

Además su disposición al estudio cambia al estar involucrado en el desarrollo de la actividad, lo cual también mejora su motivación, aquí es importante mencionar que en mi experiencia lo he vivido en el mundo de los materiales donde el alumno participa activamente y se siente cómodo y contento de trabajar así.

También se pretende que alumno participe en un primer momento hacia el acercamiento con sus conocimientos previos por medio de unas preguntas sobre sus predicciones sobre el tema a tratar en cada actividad.

Alcanzará además, un impacto sobre el trabajo colaborativo que al trabajar en equipo se lograra de manera significativa. Aquí se sugiere hacer equipos lo más pequeño posible, para lograr lo anterior y formarlos lo más homogéneo posible.

La evaluación se realizará con un reporte o con una rúbrica, también se podrá utilizar la realización de un prototipo o propuesta de nuevo diseño. Puede ser también utilizada la autoevaluación y coevaluación dependiendo de la actividad a realizar y a criterio del maestro. Además las competencias a lograr se enumeraran de acuerdo a la actividad realizada.

El aprendizaje significativo, es el que el que el alumno le encuentra cierta lógica y sentido y que no es solo el aprender algo de memoria, tiene relación con un conocimiento nuevo y algo divertido mas al hacerlo y practicarlo aun mas si lo relaciona con actividades cotidianas y aquí es importante resaltar que con ejemplos de la vida diaria el conocimiento aprendido ya no se les olvida y este es el fin último y elemental de mi propuesta.

Bases disciplinares

Conceptos relacionados con las leyes de Newton:

Fuerza.- Es en el sentido más simple, un empujón o un tirón.

Acción que puede causar aceleración en un objeto; se mide en Newtons (N). Su causa puede ser debido a la gravedad, a la electricidad, fuerza magnética o simplemente esfuerzo muscular. Es una magnitud vectorial (con intensidad, dirección y sentido).

Fuerza neta.- Si sobre un objeto actúan más de 2 fuerzas la que se considera que determina el movimiento o el equilibrio es la fuerza neta.

Fuerzas gravitacionales.- Este tipo de fuerzas están en función de la masa de los cuerpos y de la distancia existente entre ellos. A esta fuerza se debe que los planetas mantengan sus órbitas elípticas, el peso de los cuerpos y que todo cuerpo suspendido caiga a la superficie al disminuir la fuerza que los sostiene. Mientras mayor masa tenga un cuerpo, mayor será la fuerza gravitacional con la cual atraerá a los demás cuerpos.

Fuerzas electromagnéticas.- Se originan por las cargas eléctricas. Cuando dichas cargas eléctricas están en reposo, se ejercen fuerzas electrostáticas, y cuando están en movimiento se producen fuerzas electromagnéticas. Las fuerzas gravitacionales siempre son de atracción, mientras que las electromagnéticas pueden ser de atracción o repulsión.

Fuerzas nucleares.-En una de las interacciones básicas de la naturaleza. Un modelo las explica a través del intercambio de mesones entre los protones y neutrones constituyentes del núcleo atómico. Es evidente la existencia de fuerzas atractivas en el núcleo atómico, porque sin su existencia sería inconcebible la cohesión de los protones en el núcleo, toda vez que estas partículas, por tener carga eléctrica positiva, deberían rechazarse.

Masa.-Cantidad de materia contenida en un cuerpo. Es también la medida de la inercia u oposición que muestra un objeto en respuesta a algún esfuerzo para ponerlo en movimiento, detenerlo o cambiar de cualquier forma su estado de movimiento.

Esto se aplicará en algunos ejemplos de mi cuadernillo de actividades para ilustrar más claramente este concepto. En ocasiones en el lenguaje común se le identifica con el peso, de hecho decimos que algo tiene mucha materia cuando pesa mucho.

Peso.- fuerza sobre un objeto debido a la gravedad.

En presencia de la aceleración de la gravedad, la masa y el peso son directamente proporcionales entre sí, si la masa de un objeto se duplica, también lo hará su peso; si la masa se reduce a la mitad, el peso también disminuye a la mitad. Esta parte también se explica con una actividad del cuadernillo más adelante.

Cantidad de movimiento lineal.- Es una magnitud vectorial igual al producto de la masa del cuerpo por su velocidad. La dirección y el sentido corresponden a los mismos del vector velocidad.

Ley de la conservación de la cantidad de movimiento.- Cuando no actúa fuerza externa alguna sobre un objeto o sistema de objetos, no hay cambios de cantidad de movimiento. Por consiguiente, la cantidad de

movimiento antes de un evento donde solo intervengan fuerzas internas, es igual a la cantidad de movimiento después del evento.

Fricción.- Fuerza de resistencia que se opone al movimiento o a intentos de movimientos de un objeto, en relación con otro con el que está en contacto, o a través de un fluido.

La fricción es una fuerza tangencial, paralela a las superficies que están en contacto. Existen 2 clases de fuerzas de fricción: estática y dinámica o de movimiento.

La fuerza de fricción estática es la reacción que presenta un cuerpo en reposo oponiéndose a su deslizamiento sobre otra superficie.

La fuerza de fricción dinámica tiene un valor igual a la que se requiere aplicar para que un cuerpo se deslice a velocidad constante sobre otro.

Montiel, H. P. (2004). *Física General*. Mexico: Publicaciones Cultural.

(Hewitt, 2007)

El físico inglés Isaac Newton (1643-1727) aprovechó los estudios previos realizados por Galileo y enunció su **Primera ley** de la mecánica o ley de la inercia en los siguientes términos:

Todo cuerpo se mantiene en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, si la resultante de las fuerzas que actúan sobre él es cero.

Ejemplos.- Cuando vamos en un carro, al frenar bruscamente el conductor, los pasajeros se van hacia adelante, tratando de seguir el movimiento, lo que puede resultar fatal, en el caso de un choque, pues es posible que se estrellen contra el parabrisas, asientos o puertas y salgan seriamente heridos si no llevan puesto el cinturón de seguridad.

Otro ejemplo es cuando un jinete corre velozmente con su caballo y este se detiene de repente su carrera, el jinete sale disparado hacia adelante, pues trata de continuar su movimiento.

Esta primera ley es válida solamente cuando se trata de un sistema de referencia inercial. Dicho sistema es aquel en el cual no hay aceleración, es decir, se considera que está en reposo, o bien está en movimiento rectilíneo y uniforme.

Segunda ley de Newton o ley de la proporcionalidad entre fuerzas y aceleraciones. Esta ley se refiere a los cambios en la velocidad que sufre un cuerpo cuando recibe una fuerza. Un cambio en la velocidad de un cuerpo efectuado en la unidad de tiempo recibe el nombre de

aceleración. Cuanto mayor sea la magnitud de la fuerza aplicada, mayor será su aceleración. Además la aceleración también significa cambios en la dirección de un objeto en movimiento, independientemente que la magnitud de la velocidad cambie o permanezca constante.

Ejemplo.- Si a un coche de juguete le damos 2 golpes diferentes, primero uno leve y después otro más fuerte, el resultado será una mayor aceleración del mismo a medida que aumenta la fuerza que recibe:

$$a \propto F$$

Por tanto, podemos decir que la aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza aplicada, y el cociente fuerza entre aceleración producida es igual a una constante:

$$\frac{F_1}{a_1} = \frac{F_2}{a_2} = \dots = \frac{F_n}{a_n} = K \text{ constante}$$

El valor de la constante K representa la propiedad del cuerpo que recibe el nombre de masa, por lo cual podemos describir:

$$\frac{F_n}{a_n} = m$$

La relación **F/a** es un valor constante para cada cuerpo en particular y recibe el nombre de masa inercial, porque es una medida cuantitativa de la inercia.

La masa (m) de un cuerpo, representa una medida de la inercia de dicho cuerpo y su unidad fundamental en el Sistema internacional es el kilogramo que resulta de sustituir las unidades correspondientes:

$$m = F/a = [N]/[m/s^2] = kg$$

La segunda ley de Newton también relaciona la aceleración con la masa de un cuerpo, pues señala claramente que una fuerza constante acelera más un objeto ligero que uno pesado.

Ejemplo: al empujar un carrito en el supermercado, al estar vacío exigirá menos esfuerzo que cuando está lleno.

Newton planteó la Segunda ley diciendo que la fuerza es la razón de cambio de la cantidad de movimiento.

Tercera ley de Newton o ley de las interacciones. Para comprender esta ley, que también se le conoce como la ley de la acción y la reacción, podemos analizar lo siguiente.

Cuando se patea un balón (acción) se ejerce una fuerza sobre el que la impulsa, pero a su vez, el balón ejerce también otra fuerza (reacción) de la misma intensidad o modulo, en la misma dirección pero en sentido contrario y se manifiesta por el efecto que la patada produce en el pie.

Este ejemplo nos permite concluir que siempre que un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro cuerpo, este también ejerce una fuerza sobre aquel, de la misma intensidad o modulo, en la misma dirección pero en sentido contrario. La tercera ley o ley de las interacciones, se puede enunciar de la siguiente manera:

Cuando un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, éste reacciona sobre A ejerciendo una fuerza de la misma intensidad y dirección pero en sentido contrario.

(Montiel, 2004)

DESARROLLO

Actividades propuestas:

Actividad 1	Agarra tu patín
Competencias a desarrollar:	<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clave.- relevante a lo largo de su vida. • Transversales.- en actividades extracurriculares • Transferibles.- capacidad para adquirir competencias <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
Desarrollo	<p>Estas actividades se realizan para cumplir con la asignatura de Temas selectos de Física I en 5to semestre con el tema:</p> <p>3.1 aplicación de las leyes de Newton, movimiento de traslación.</p> <p>3.1.1.- aplicación de las leyes de Newton en la solución de problemas que implican movimientos de traslación y movimientos de rotación pura.</p>
Actividad de conocimientos previos:	<p>Realizar lluvia de ideas para recuperar conocimientos previos sobre las leyes de Newton.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué entiendes por leyes de Newton? • ¿Para qué sirve conocer las leyes de Newton? • ¿Cómo aplico las leyes de Newton en la vida cotidiana? • ¿Para que haya movimiento, debe haber una fuerza actuando?
Actividad	<p>Dar una explicación breve sobre la actividad.</p> <p>Antes de realizar la actividad, pedir a los equipos que den sus predicciones sobre lo que ellos creen que sucederá durante el desarrollo de dicha actividad.</p> <p>Actividad del profesor:</p> <p>Formar equipos de 4 alumnos máximo. Ir al patio de la</p>

	<p>escuela y organizar carreras de patines en pareja, uno con patines y otro sin ellos. Tomados de la mano recorrer 5 metros (previamente medidos). Hacer lo mismo en una trayectoria circular.</p> <p>Regresar al salón de clases y explicar en un reporte para ubicar la relación de la actividad anterior con las leyes de Newton.</p> <p>Actividades del alumno: ¿Cuál fue la causa que provocó que cambiara el estado de reposo a movimiento?</p> <p>El desplazamiento del alumno con patines y el del alumno sin ellos, ¿fue igual o diferente?</p> <p>¿A qué alumno se le aplicó mayor fuerza y por qué?</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Al que lleva patines? ¿Al que no lleva patines? A ambos
Evaluación:	<p>Se realizará un reporte por equipo. Cada equipo emite sus conclusiones aplicando los conceptos sobre las leyes de Newton explicados anteriormente. Se llegará a una conclusión en general de todos los equipos.</p>

(SEP, 2000) Modificado

Actividad 2	Las cajas mágicas
Competencias a desarrollar:	<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clave.- relevante a lo largo de su vida. • Transversales.- en actividades extracurriculares • Transferibles.- capacidad para adquirir competencias <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
Desarrollo	<p>Estas actividades se realizan para cumplir con la asignatura de Temas selectos de Física I en 5to semestre con el tema:</p> <p>3.1 aplicación de las leyes de Newton, movimiento de traslación.</p> <p>3.1.1.- aplicación de las leyes de Newton en la solución de problemas que implican movimientos de traslación y movimientos de rotación pura.</p>
Actividad de conocimientos previos:	<p>Dar una explicación breve sobre la actividad.</p>
Actividad	<p>Antes de realizar la actividad, pedir a los equipos que den sus predicciones sobre lo que ellos creen que sucederá durante el desarrollo de dicha actividad.</p> <p>Actividad del profesor: Formar equipos de 4 alumnos máximo. Ir al patio de la escuela y organizar con cajas de cartón de diferente tamaño un ejercicio de deslizamiento sobre diferentes superficies, medir 2 metros en diferente material (madera, cemento y lámina) deslizar las cajas por equipo en los 3 materiales.</p> <p>Regresar al salón de clases y explicar en un reporte para ubicar la relación de la actividad anterior con las leyes de Newton.</p>

	<p>Actividades del alumno:</p> <p>¿Cómo fue el deslizamiento en cada material?</p> <p>El desplazamiento relativo en cada material, ¿fue más lento o más rápido?</p> <p>¿A qué caja se aplicó mayor fuerza y porque?</p> <ul style="list-style-type: none">a).- ¿En la madera?b).- ¿En el cemento?c).- ¿En la lámina?d).- ¿Cómo crees que influye el tamaño de la caja?
<p>Evaluación:</p>	<p>Se realizará un reporte por equipo. Cada equipo emite sus conclusiones aplicando los conceptos sobre las leyes de Newton explicados anteriormente. Se llegará a una conclusión en general de todos los equipos.</p>

Actividad 3	Medición de la fuerza y sus unidades de medida
Competencias a desarrollar:	<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clave.- aplicables en contextos, académicos y laborales. • Transversales.- En actividades extracurriculares • Transferibles.- Capacidad para adquirir competencias <p>Competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en forma colaborativa • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas
Desarrollo	<p>Estas actividades se realizan para cumplir con la asignatura de Temas selectos de Física I en 5to semestre con el tema:</p> <p>3.1 aplicación de las leyes de Newton, movimiento de traslación.</p> <p>3.1.1.- aplicación de las leyes de Newton en la solución de problemas que implican movimientos de traslación y movimientos de rotación pura.</p>
Actividad de conocimientos previos:	<p>Realizar lluvia de ideas para recuperar conocimientos previos sobre la 2da ley de Newton.</p> <p>Preguntas generadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la fuerza? • ¿Qué es la masa? • ¿Qué entiendes por aceleración? • ¿Cuál es la relación entre fuerza, masa y aceleración?
Actividad	<p>Propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostrar matemáticamente que la aceleración es directamente proporcional a la fuerza. • Demostrar matemáticamente que la aceleración es inversamente proporcional a la masa. <p>Dar una explicación breve sobre la actividad.</p> <p>Antes de realizar la actividad, pedir a los equipos que den sus predicciones sobre lo que ellos creen sobre las aseveraciones anteriores.</p>

Actividad del profesor:

Si tenemos un cuerpo de 10 kg de masa y sobre él aplicamos fuerzas de diferentes magnitudes, obtendremos aceleraciones de diferente tamaño.

Si aplico 5 N a un cuerpo de 10 kg obtendré una aceleración menor que si aplico una fuerza de 10 N, eso lo sé sin conocer la 2da ley de Newton del movimiento de los cuerpos, sin embargo ¿Cuanto mayor será esa aceleración? Eso sí lo puedo calcular aplicando la fórmula de la 2da ley de Newton:

$$F = ma$$

Operaciones

$$F \quad M \quad a \quad a = F/m$$

Resultado

$$5 \text{ N} \quad 10 \text{ kg} \quad a = x \quad a = \frac{5 \text{ kg} \times \text{m/s}^2}{10 \text{ kg}} \quad \frac{5}{10} = .5 \quad a = .5 \text{ m/s}^2$$

Si 5 N provocaron al cuerpo una aceleración de .5 m/s². ¿El doble de la fuerza provocará el doble de aceleración?

Operaciones

$$F \quad M \quad a \quad a = F/m$$

Resultado

$$10 \text{ N} \quad 10 \text{ kg} \quad a = x \quad a = \frac{10 \text{ kg} \times \text{m/s}^2}{10 \text{ kg}} \quad \frac{10}{10} = 1 \quad a = 1 \text{ m/s}^2$$

Observando el comportamiento de las variables, podemos predecir qué;

- Si incremento al doble la fuerza aplicada, la aceleración se incrementa al doble. Surge una pregunta ¿Y si la fuerza disminuye a la mitad, la aceleración también?
- Solicitar a los alumnos que realicen solos los cálculos completos. El profesor antes de resolverlos en el pizarrón pasa a los lugares para checar el desempeño y aclarar dudas.

Operaciones

$$F \quad M \quad a \quad a = F/m \quad \text{Resultado}$$

$$10 \text{ N} \quad 10 \text{ kg} \quad a = x \quad a = \frac{10 \text{ kg} \times \text{m/s}^2}{10 \text{ kg}} \quad \frac{10}{10} = 1 \quad a = 1 \text{ m/s}^2$$

Podemos citar la primera parte de la segunda ley de Newton: "La aceleración que experimenta un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que sobre él actúa".

Actividades del alumno:

Realizar el diseño de una maqueta por equipo, que represente

	<p>la 2da Ley de Newton, hacerlo en el laboratorio, variar las magnitudes involucradas, relacionar la proporcionalidad entre ellas.</p> <p>Describir con sus propias palabras la relación observada entre la fuerza aplicada y la aceleración que se produjo.</p> <p>¿Cuál es la relación entre las variables?</p> <p>¿A que conclusiones llegas?</p>
Evaluación:	<p>Se realizará un reporte por equipo.</p> <p>Cada equipo emite sus conclusiones aplicando los conceptos sobre las leyes de Newton explicados anteriormente.</p> <p>Se llegará a una conclusión en general de todos los equipo</p>

(SEP, 2000) Modificado y adaptado

Actividad 4	Medición de la fuerza y sus unidades de medida La relación entre fuerza, masa y aceleración
Competencias a desarrollar:	<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clave.- aplicables en contextos, académicos y laborales. • Transversales.- En actividades extracurriculares • Transferibles.- Capacidad para adquirir competencias <p>Competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en forma colaborativa • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas
Desarrollo	<p>Estas actividades se realizan para cumplir con la asignatura de Temas selectos de Física I en 5to semestre con el tema:</p> <p>3.1 aplicación de las leyes de Newton, movimiento de traslación.</p> <p>3.1.1.- aplicación de las leyes de Newton en la solución de problemas que implican movimientos de traslación y movimientos de rotación pura.</p>
Actividad de conocimientos previos:	<p>Realizar lluvia de ideas para recuperar conocimientos previos sobre la 2da ley de Newton.</p> <p>Preguntas generadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la inercia? • ¿Qué es la fuerza neta? • ¿Qué entiendes por velocidad? • ¿Cuál es la diferencia entre velocidad y aceleración?
Actividad	<p>Propósito</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostrar matemáticamente que la aceleración es inversamente proporcional a la masa. • Dar una explicación breve sobre la actividad. <p>Antes de realizar la actividad, pedir a los equipos que den sus predicciones sobre lo que ellos creen sobre las aseveraciones anteriores.</p> <p>Actividad del profesor:</p> <p>En la actividad anterior trabajamos con el mismo cuerpo de 10 kg en todo momento, lo que cambiamos era la fuerza pero si</p>

la fuerza siempre fuera la misma y cambiara la masa del cuerpo, ¿Cómo sería el comportamiento de la aceleración? ¿Tendría la misma lógica que en el caso anterior? Nosotros sabemos que si aplicamos la misma fuerza en cuerpos de diferente masa, el cuerpo de menor masa experimentará una mayor aceleración, pero ¿Cuánto?

Operaciones

F	M	a	a = F/m
Resultado			
10 N	10 kg	a = x	$a = \frac{10 \text{ kg} \times \text{m/s}^2}{10 \text{ kg}} = 1 \quad a = 1 \text{ m/s}^2$

Si 10 N provocaron al cuerpo de 10 kg una aceleración de 1 m/s² ¿al doble de masa le provocará la mitad de aceleración?

Operaciones

F	M	a	a = F/m
Resultado			
10 N	20 kg	a = x	$a = \frac{10 \text{ kg} \times \text{m/s}^2}{20 \text{ kg}} = .5 \quad a = .5 \text{ m/s}^2$

Igual que analizamos el comportamiento de las variables en los casos anteriores, podemos predecir que:

- Si la masa del cuerpo se incrementa al doble, la aceleración disminuirá a la mitad.
- Surge de nuevo la pregunta ¿Y si la masa se reduce a la mitad, la aceleración aumentará al doble?
- Solicitar a los alumnos que realicen los cálculos completos solos. El profesor antes de resolverlos en el pizarrón vuelve a pasar a los lugares para checar desempeño.

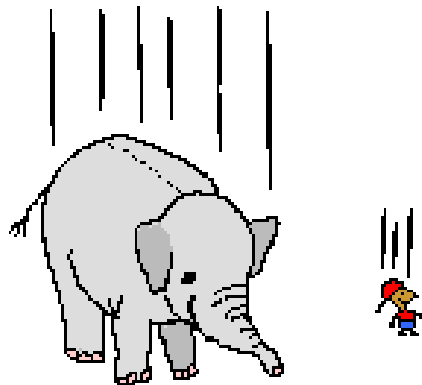
Aquí citaríamos la parte complementaria de la segunda ley de Newton. “La aceleración que experimenta un cuerpo es inversamente proporcional a la masa del cuerpo”

Entonces: La relación entre masa y aceleración es inversa, porque si la masa aumenta la aceleración disminuye y si la masa disminuye, la aceleración aumenta; es proporcional porque en la proporción que aumente o disminuya la masa, disminuye o aumenta la aceleración. Si la masa disminuye en un porcentaje determinado, la aceleración aumentará en el mismo porcentaje.

Ahora podemos citar la 2da ley completa: “La aceleración que experimenta un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta aplicadas sobre él , e inversamente proporcional a

	<p>la masa del cuerpo”</p> <p>Por ello: $F = ma$ y $m = F/a$</p> <p>Actividad del alumno</p> <p>Describe con tus propias palabras la relación que observaste entre la fuerza aplicada y la aceleración producida.</p> <p>¿Qué aceleración se produce si se aplica una fuerza de 100 N en un cuerpo de 45 kg?</p> <p>¿A qué conclusiones llegas?</p>
<p>Evaluación:</p>	<p>Se realizará un reporte por equipo.</p> <p>Cada equipo emite sus conclusiones aplicando los conceptos sobre las leyes de Newton explicados anteriormente.</p> <p>Se llegará a una conclusión en general de todos los equipo.</p>

(SEP, 2000) Modificado y adaptado



$$\frac{F}{m} = \frac{F}{m}$$

Actividad 5	Remolino de agua
Competencias a desarrollar:	<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clave.- aplicables en contextos, académicos y laborales. • Transversales.- En actividades extracurriculares • Transferibles.- Capacidad para adquirir competencias <p>Competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en forma colaborativa • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas
Desarrollo	<p><i>Objetivo:</i> Demostrar la tercera ley de Newton del movimiento</p> <p><i>Contexto:</i> Grupo de 4 alumnos</p> <p><i>Materiales:</i> Envase de aluminio suave vacío con pestaña adjunta, martillo, clavos pequeños, agua, cubo, hoja de laboratorio.</p>
Actividad de conocimientos previos:	<p>Preguntas generadoras</p> <p>¿Las fuerzas de acción y reacción actúan sobre el mismo cuerpo?</p> <p>¿Las fuerzas de acción y reacción se contrarrestan una a la otra?</p> <p>¿Si chocan de frente un cuerpo grande y uno chico, el grande aplica una fuerza y el chico no?</p>
Actividad	<p>Actividad del alumno:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Con un martillo y un clavo perfora dos o tres agujeros espaciados uniformemente alrededor de la lata cerca del fondo. Cuando el clavo se encuentre en cada hoyo, empuje hacia la izquierda hacia el ángulo del agujero ligeramente. 2. Tire de la lengüeta hacia arriba y ate un extremo de la cuerda a la misma. 3. En el fregadero o el cubo, llena la lata con agua. Sostenga el extremo suelto de la cuerda y observar la acción y reacción.

	<p>A medida que el agua sale de los agujeros (la acción), la lata debe comenzar a girar (la reacción).</p> <p>Sugerencias: Si no se dispone de lavamanos, la lata se puede llenar en una cubeta llena parcialmente de agua. Esta actividad se puede hacer fuera con un cubo para evitar que el agua se derrame en el aula. La lata gira más rápidamente al principio. A medida que la presión del agua disminuye en la lata, el giro se hace más lento. Tener mucha agua disponible ya que los estudiantes querrán repetir esto varias veces. Con agujeros pequeños se trabaja mejor. Una chinche incluso podría funcionar mejor que un martillo y un clavo.</p>
Evaluación:	<p>Se realizará un reporte por equipo. Cada equipo emite sus conclusiones aplicando los conceptos sobre las leyes de Newton explicados anteriormente. Se llegará a una conclusión en general de todos los equipo.</p>

(sonoma) Adaptado y modificado

Actividad 6	Abróchese el cinturón!
Competencias a desarrollar:	<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clave.- aplicables en contextos, académicos y laborales. • Transversales.- En actividades extracurriculares • Transferibles.- Capacidad para adquirir competencias <p>Competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en forma colaborativa • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas
Desarrollo	
Actividad de conocimientos previos:	<p>Actividad de conocimientos previos: Realizar lluvia de ideas para recuperar conocimientos previos sobre la 1a ley de Newton.</p> <p>Preguntas generadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es estado de reposo? • ¿Qué entiendes movimiento rectilíneo uniforme? • ¿Por qué al ir en un automóvil debemos ponernos el cinturón de seguridad, explica?
Actividad	<p>Dar una explicación breve sobre la actividad.</p> <p>Antes de realizar la actividad, pedir a los equipos que den sus predicciones sobre lo que ellos creen sobre las aseveraciones anteriores. Objetivos: Demostrar la primera ley de Newton del movimiento.</p> <p>Medir, registrar e interpretar los datos.</p> <p><i>Contexto:</i> Grupos de 4 alumnos</p> <p><i>Materiales:</i> 5 libros gruesos, tabla de madera que puede ser utilizado como una rampa, plastilina, carrito con ruedas, regla de un metro, hilo, hoja de laboratorio, resorte. En la figura hay una ilustración de la idea de los ejercicios.</p> <p><i>Procedimiento:</i></p>

1. Utilice la tabla y cuatro libros para hacer una rampa. Coloque el otro libro en la parte inferior de la rampa para formar una barrera.
2. Use la mitad de la plastilina para hacer un modelo simple de una persona sentada. Asegúrese de que encaja en el interior del carro. Coloque el modelo de plastilina en el interior del carro.
3. Coloque el carrito en la parte superior de la rampa. Predicir lo que sucederá con el modelo de plastilina cuando se suelta el carrito. Escriba su predicción en la hoja de laboratorio.
4. Suelte el carrito y se deja que choque en la parte inferior de la rampa. Observe lo que sucedió con el modelo de plastilina. Mida en centímetros la distancia de la barrera para el modelo de plastilina. Anota tus observaciones en la hoja de laboratorio.
5. Utilice el resto de la plastilina para hacer un modelo más grande. Repita los pasos 3-4 utilizando el modelo de plastilina más grande.
6. Use un resorte y un hilo para atar el modelo de plastilina grande al carro. Coloque el carrito en la parte superior de la rampa. Predicir lo que sucederá con el modelo cuando se suelta el carrito. Escriba su predicción en la hoja de laboratorio.
7. Suelte el carrito y se deja que choque en la parte inferior de la rampa. Observe lo que sucedió. Anota tus observaciones en la hoja de laboratorio.

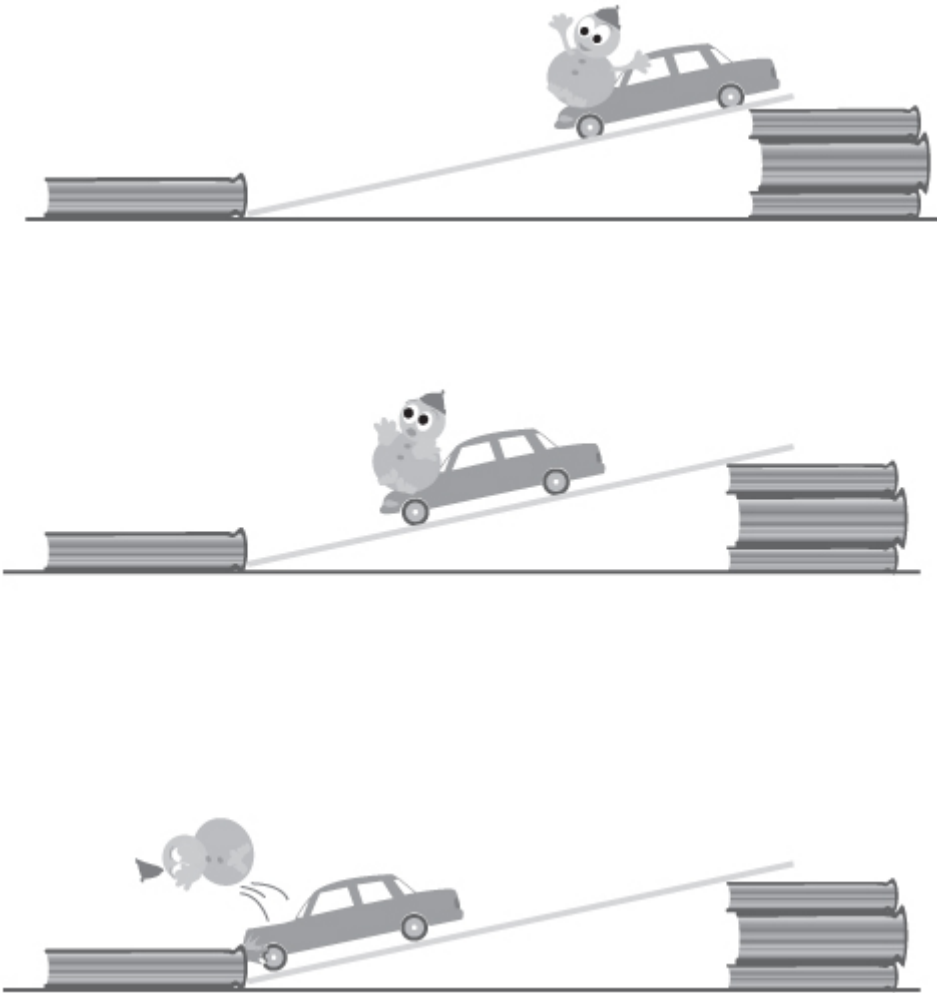
Resultados: El modelo de plastilina más pequeño debe salir lanzado del carro. El modelo más grande, también se debe salir aventado y debe viajar más lejos que el modelo más pequeño. El modelo atado debe permanecer en el carro. Los estudiantes deben inferir que es más seguro para los pasajeros llevar el cinturón de seguridad cuando viajan en un vehículo.

Sugerencias: Para ahorrar tiempo, se podría utilizar dos tamaños de objetos, como figurillas de plástico grandes y pequeñas, en lugar de las figuras de plastilina.

Evaluación:

Se realizará un reporte por equipo.
 Cada equipo emite sus conclusiones aplicando los conceptos sobre las leyes de Newton explicados anteriormente.
 Se llegará a una conclusión en general de todos los equipo
 Realizar coevaluación

(sonoma) Adaptado y modificado



Actividad 7	Carrera de carros
Competencias a desarrollar:	<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clave.- aplicables en contextos, académicos y laborales. • Transversales.- En actividades extracurriculares • Transferibles.- Capacidad para adquirir competencias <p>Competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en forma colaborativa • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas
Desarrollo	<p>Demostrar la segunda ley de Newton del movimiento. Medir, registrar e interpretar los datos</p> <p><i>Contexto:</i> Grupos de 4 a 5 alumnos</p> <p><i>Materiales:</i> 3 borradores para pizarrón, cuerda, clip, dinamómetro, hoja de laboratorio</p>
Actividad de conocimientos previos:	<p>Realizar lluvia de ideas para recuperar conocimientos previos sobre la 2a ley de Newton.</p> <p>Preguntas generadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué entiendes por resistencia? • ¿Qué entiendes por fricción? • ¿Cómo explicas la inercia? <p>Dar una explicación breve sobre la actividad.</p> <p>Antes de realizar la actividad, pedir a los equipos que den sus predicciones sobre lo que ellos creen sobre las aseveraciones anteriores.</p>
Actividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ate la cuerda alrededor del borde exterior de un borrador para pizarrón. Fije el clip al dinamómetro en uno de los bordes estrechos del borrador. Poner encima los borradores restantes en la parte superior del primero borrador. 2. Enganche el clip en el dinamómetro y tire lentamente de la pila de borradores sobre una mesa. Registre la intensidad de fuerza que se necesita para acelerar los tres borradores. 3. Retire un borrador. Tire de los otros dos borradores sobre

la mesa con la misma intensidad de fuerza que utilizó en el paso 2. Registre lo que pasó con la aceleración de los borradores en la hoja de laboratorio.

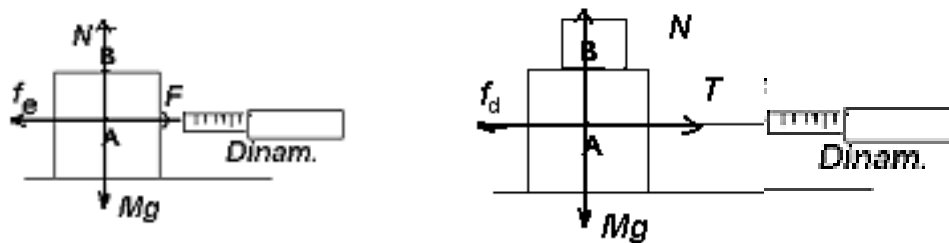
- Quite otro borrador. Predcir lo que crees que pasará a la aceleración del borrador restante al tirar con la misma intensidad de la fuerza. Repita el paso 3 usando sólo un borrador. Trate de usar la misma magnitud de fuerza como lo hizo en el paso 2. Registre lo que sucedió a la aceleración del borrador en la hoja de laboratorio.

Resultados: A medida que disminuye la masa de los borradores, la aceleración va en aumento. Luego, los estudiantes deben ser capaces de deducir que a medida que aumenta la masa, disminuye la aceleración.

Sugerencias: Los borradores deben ser aproximadamente del mismo tamaño. Podrían utilizarse Otros artículos en lugar de borradores, como los bloques de madera o pequeñas latas planas (atún). Es importante que los estudiantes traten de utilizar la misma El dinamómetro debe ser útil para medir la magnitud de fuerza utilizada.

Evaluación:

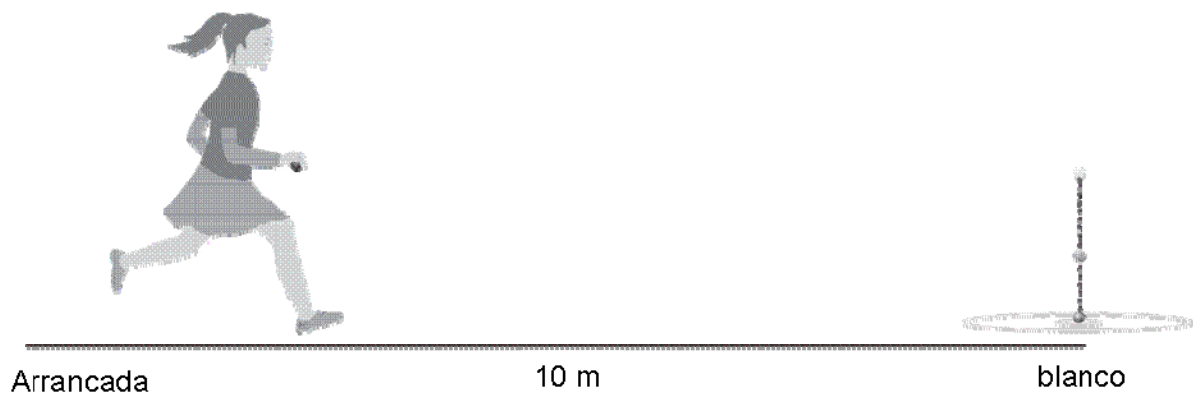
Se realizará un reporte por equipo.
Cada equipo emite sus conclusiones aplicando los conceptos sobre las leyes de Newton explicados anteriormente.
Se llegará a una conclusión en general de todos los equipo
Realizar coevaluación



(sonoma) Adaptado y modificado

Actividad 8	La inercia, un cuerpo en movimiento
Competencias a desarrollar:	<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clave.- aplicables en contextos, académicos y laborales. • Transversales.- En actividades extracurriculares • Transferibles.- Capacidad para adquirir competencias <p>Competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en forma colaborativa • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas
Desarrollo	<p><i>Objetivo:</i> Demostrar la primera ley de Newton del movimiento. Medir, registrar e interpretar los datos</p> <p><i>Contexto:</i> Grupos de 4 a 5 alumnos</p> <p><i>Materiales:</i> Una pelota de tenis, hojas de cuaderno, marcador o cinta adhesiva.</p>
Actividad de conocimientos previos:	Realizar lluvia de ideas para recuperar conocimientos previos sobre Cinemática: movimiento parabólico en la caída de un cuerpo cuando tiene una velocidad inicial paralela a la Tierra.
Actividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coloque una línea alrededor de 10 a 15 metros de la salida como meta, márkela con tiza o cinta adhesiva. Este lugar va a ser un "blanco" al que hay que hacer llegar la pelota. 2. Eche a andar rápidamente, o corra sin mucha velocidad. Al recorrer la distancia debe llevar sujeta una pelota de tenis en la mano, manteniendo el brazo fijo al cuerpo (en lugar de haciendo el balanceo natural al correr), si esto no sucede se pierde la intención del experimento (ver figura) 3. Poner 3 estudiantes al lado de la trayectoria, una al inicio, otra a la mitad y otra en la meta para verificar exactamente dónde el corredor deja caer la pelota y cuando golpea el suelo. 4. Indique al corredor el momento en que debe salir para

	<p>que alcance la máxima velocidad y pueda dar en el blanco.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Con la información anterior pregunte a los estudiantes que sucedería si otro alumno corriera a velocidad más lenta. 6. Repetir con corredores a diferentes velocidades.
Evaluación:	<p>Se realizará un reporte por equipo. Cada equipo emite sus conclusiones aplicando los conceptos sobre las leyes de Newton explicados anteriormente. Se llegará a una conclusión en general de todos los equipo Realizar coevaluación</p>



(http://swift.sonoma.edu/education/newton/newton_1/html/newton1.htm
l) adaptado y modificado

IMPLEMENTACIÓN

Las actividades antes propuestas están pensadas para implementarse el próximo semestre, creo que deben funcionar en mi escuela y también en otras que tengan los mismos objetivos de enseñanza a través de competencias, pues al estar en contacto con las actividades y llevarlas a la práctica se logra que el estudiante se motive y sienta ganas por seguir estudiando, este es uno de los objetivos que se persiguen con el trabajo que se propone.

Daré puntual seguimiento a la implementación de estas actividades y ver los resultados que de ella emanen.

CONCLUSIONES

1. Con la ayuda de estas estrategias constructivistas, como las que propongo en este trabajo, se logrará una adecuada comprensión de las leyes de Newton. El alumno construye su propio conocimiento, ya que las experiencias son fáciles de entender y de implementar.
2. El alumno adquiere el conocimiento significativo con ayuda y guía de sus maestros al trabajar, manipular y analizar situaciones de la vida cotidiana con las que está en contacto. Estas estrategias que propongo son sencillas y fáciles de entender para los alumnos y de explicar para los docentes.
3. Con estas estrategias se fomenta el gusto por el estudio de las ciencias. Se estimula al estudiante a trabajar de manera práctica con ejemplos que se relacionan con fenómenos estudiados en la materia de Física, explicados y realizados de forma que se sienta atraído por cuestiones de aplicación en su rutina diaria.

Este trabajo me deja una gran satisfacción pues en él puse mi mejor esfuerzo y ganas.

Como maestro me di cuenta de que necesito aplicar todas las herramientas que estén a mi alcance para ayudar y apoyar a los alumnos que logren un aprendizaje significativo y más que nada que realmente se motiven a seguir estudiando. Al estudiar esta maestría me di cuenta que existen nuevas formas de enseñar a los jóvenes, que de otra manera no hubiera conocido, saber también que ellos piensan de manera diferente a nosotros y que debemos tratar de entenderlos para proveerles las condiciones óptimas para su mejor aprovechamiento.

Como profesionista se siente uno motivado porque es en estos trabajos donde nos damos cuenta de la importancia de nuestra labor como personas y como docentes, ya que tenemos una gran responsabilidad para con la sociedad y con nuestros queridos alumnos.

De aquí que nuestra pequeña aportación como maestros a la educación media superior es muy relevante ya que tenemos un gran reto que cumplir: el de dar un libre tránsito de los jóvenes de ser estudiantes medios a ser estudiantes de excelencia y es por ello que nuestra labor toma la mayor relevancia.

BIBLIOGRAFÍA

(Coll, C. 1988) Significado y sentido en el aprendizaje escolar.
Infancia y Aprendizaje.

(Hewitt, 2007) Física Conceptual,
Paul H. Hewitt, Editorial Pearson- Addison Wesley,
10ª edición.

(Montiel, 2004) Física General,
Héctor Pérez Montiel, Editorial Publicaciones Cultural 2004

(SEP, 2000)
(http://swift.sonoma.edu/education/newton/newton_1/html/newton1.htm
l) adaptado y modificado.

(Marissa, 2005)
(http://swift.sonoma.edu/education/newton/newton_1/html/newton1.htm
l) adaptado y modificado.

(Rubio, 2008)
(http://swift.sonoma.edu/education/newton/newton_1/html/newton1.htm
l) adaptado y modificado.