



UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD AJUSCO

**PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL PARA FAVORECER
EL APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON EN LA ESCUELA
SECUNDARIA.**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN.**

PRESENTA:

LIC. JOHN HAMS SANDOVAL ESTRELLA

ASESOR: MTRA. ESPERANZA MONTÚFAR VÁZQUEZ.

MÉXICO, DF. ENERO DE 2012.

INFINITAS GRACIAS.

A los profesores de la especialización.

Mtro. Rogelio de Jesús Orozco Becerra.

Mtra. Esperanza Montúfar Vázquez.

Mtro. Raúl Cuevas Zamora.

“Ustedes educan no en virtud de lo que saben, sino en virtud de lo que son o, mejor dicho, en virtud de lo que ustedes han llegado a ser por propio esfuerzo.”

Erhard Fucke.

INFINITAS GRACIAS.

No existen las palabras suficientes para agradecer todo lo que han hecho por mi, sin importar que tan fácil o difícil sea el trayecto, al final se que estaremos todos juntos para compartir un triunfo más en la vida.

A Dios por concederme el valor para cambiar lo cambiabile; serenidad para aceptar lo cambiabile; sabiduría para distinguir la diferencia.

A ti ma por permanecer a mi lado día y noche, en las buenas y en las malas. Te amo.

A ti papá por enseñarme que el quiere puede.

A Migue por ser mi hermano de vida.

A la Universidad Pedagógica Nacional por darme la oportunidad de seguir creciendo profesionalmente.

A Yolloxochitzin R. por tus enseñanzas de vida.

A Akethzaly por ser mi motor de todos los días.

A Marisol, Aliz, Mariana, Rigo, Silvestre por su apoyo, amistad y por llegar juntos a la meta.

La perseverancia es una virtud que debe ganarse con esmero, responsabilidad, amor e inteligencia. A cada uno de ustedes infinitas gracias por existir, porque sin ustedes la vida no seria vida.

OM MANI PADME HUM.

**CON AMOR Y EN SERVICIO
JOHN HAMS.**

ÍNDICE.

Introducción.	6.
Planteamiento del problema que da origen a la propuesta.	8.
Justificación de la propuesta.	8.
Descripción breve de la propuesta.	11.
Objetivo general de la propuesta.	11.
Objetivos específicos.	11.

CAPITULO 1.

LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN LA ESCUELA SECUNDARIA.

1.1 Los cambios en la adolescencia.	14.
El pensamiento formal y el cambio conceptual en la adolescencia.	17.
1.2 El papel del docente.	21.
1.3 El constructivismo y al aprendizaje significativo. Sustento de la propuesta didáctica computacional.	26.
1.4 Método convencional vs la propuesta didáctica computacional.	34
1.5 La fuerza y su relación con la masa y la aceleración. Segunda ley de Newton.	36.

CAPITULO 2.

MANUAL DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.

2.1 Esquema de navegación.	42.
2.2 Propuesta didáctica computacional “Movimiento o deformación... seguro interacción”	44.

CAPITULO 3.

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.

3.1 Justificación de la investigación.	67.
Reflexión de la propuesta.	68.
3.2 Objetivos de la investigación.	68.
3.3 Preguntas de investigación.	68.
3.4 Hipótesis.	69.

3.5 Definición de la población.	69.
3.6 Tamaño de la muestra.	70.
3.7 Tratamientos.	70.
3.8 Variables de investigación y escalas de medición.	70.
3.9 Escala de evaluación.	71.
3.10 Análisis estadístico e interpretación de los resultados.	72.
3.11 Captación de la información.	75.
SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.	76.
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	84.

INTRODUCCIÓN.

El presente documento que lleva por nombre: **Propuesta Educativa Computacional PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON EN LA ESCUELA SECUNDARIA**, describe un trabajo didáctico computacional desarrollado en la Especialidad de Computación y Educación en la Universidad Pedagógica Nacional.

Esta propuesta didáctica surge a partir de una problemática de aprendizaje que es detectada en los alumnos de Escuela Secundaria, y está sujeta a la comprensión de la fuerza y su influencia en la segunda ley de Newton. A partir de este hallazgo, se pretende averiguar si con el apoyo de la propuesta didáctica computacional se puede ayudar a los alumnos a facilitar la comprensión del tema de estudio, mediante actividades didácticas desarrolladas con base en un lenguaje de programación que usa el Software Authorware, un programa computacional que permite el manejo de imágenes, sonidos, datos, etc., con el objetivo de realizar actividades interactivas con el uso de la computadora bajo los criterios y necesidades de la persona dedicada a construir las actividades.

El documento escrito y la propuesta computacional están hechos para rescatar las ideas previas de los alumnos acerca del concepto de fuerzas así como su influencia en la segunda ley de Newton, conocer las necesidades de aprendizaje reflejadas en la enseñanza convencional y ayudar a facilitar la comprensión del concepto de la fuerza.

Para un profesor que enseña ciencias a nivel Secundaria, el uso de los materiales de trabajo es muy importante, pero en ocasiones son insuficientes porque limitan el aprendizaje de los alumnos. Hoy en día, la computadora, Internet y otros instrumentos tecnológicos se incorporan a las herramientas que permiten una interacción entre este medio y el estudiante, con el objetivo de estimular el aprendizaje significativo.

Por lo anterior mente dicho, este trabajo presenta una propuesta computacional que rescata y enriquece las ideas previas de los estudiantes permitiéndoles construir un nuevo significado de aquellos conceptos relacionados con la fuerza.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA QUE DA ORIGEN A LA PROPUESTA.

Con base a mi experiencia como docente de Ciencias en la asignatura de Física a nivel secundaria, he detectado el problema que tienen los alumnos cuando se les presenta el contenido: “Una explicación del cambio: la idea de Fuerza, (Programas de estudio, SEP, 2006), dificultando la comprensión, descripción y análisis de los elementos que deben ser considerados en este tipo de contenidos; se averiguó que los alumnos presentan dificultad para:

- ✓ Identificar los diferentes tipos de Fuerza.
- ✓ Establecer una relación entre masa y aceleración cuando una fuerza es aplicada.
- ✓ Aplicar los términos de fuerza, masa y aceleración en situaciones diversas a fin de describir los cambios del movimiento en función de la acción de la fuerza.
- ✓ Identificar que la fuerza se manifiesta cuando existe una interacción entre dos o más objetos.

Para resolver este tipo de problemas que enfrenta el alumno en la adquisición del aprendizaje, propone llevar a la práctica una propuesta didáctica computacional que le permita al alumno interactuar con la computadora y el contenido que se desea comprender, analizar e identificar para que pueda construir una idea que le sea eficaz y que le permita comprender con mayor facilidad y finalmente hacer uso de dicho conocimiento en su vida cotidiana.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.

Son diversos los métodos, las estrategias y las herramientas que un docente usa para enseñar un contenido a sus alumnos, con el objetivo de que dicho contenido sea analizado, comprendido, pero sobre todo reflexionado para que sean capaces de construir un conocimiento propio.

El uso de una propuesta didáctica computacional es una alternativa para despertar el gusto y el interés del docente y el de los alumnos, con el propósito

de facilitar el aprendizaje de los alumnos y mejorar el desarrollo y calidad de las actividades diseñadas y desarrolladas por el profesor, de acuerdo al nivel de comprensión y a las habilidades que crea que los alumnos puedan desarrollar para una construcción del conocimiento.

El uso de la propuesta computacional en el aula no es necesariamente un sustituto de las herramientas que el mismo maestro usa cotidianamente (libro de texto, cuaderno de notas, hojas de rota folio, plumones, etc.) sino una herramienta alternativa que permita facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Las causas por las que se considera importante elaborar una propuesta didáctica computacional es porque:

- ✓ Permite una interacción entre en la computadora y el alumno.
- ✓ Facilita la manipulación de imágenes, videos, sonidos acordes a las necesidades de la actividad y de los alumnos.
- ✓ Es una alternativa para promover el gusto y el interés de los alumnos para aprender un contenido nuevo.
- ✓ Facilita el aprendizaje de los alumnos.
- ✓ Ayuda al docente a desarrollar y a facilitarles actividades acordes a las necesidades de aprendizaje de sus alumnos.

Aprender el tema de las fuerzas relacionadas al movimiento se vuelve difícil para el alumno, debido a que el profesor usa de forma cotidiana ejemplos vivenciales que únicamente son expresados por medio de dibujos hechos en el pizarrón o simplemente son ejemplos planteados de forma oral, debido a que las circunstancias de enseñanza no son las más adecuadas en un tema nuevo para los estudiantes.

En la enseñanza de este contenido, el docente utiliza aquellas herramientas que se encuentran a su alcance (libro de texto, cuaderno de notas, hojas de rota folio, plumones, etc.) debido a que tal vez, el estilo de enseñanza que ha trabajado el profesor ha permanecido intacto durante muchos años, conllevando a que los alumnos pierdan interés y motivación al tratar de aprender un nuevo contenido.

En la naturaleza, existen diversos cambios físicos o fenómenos naturales, mismos que la Física busca dar una explicación, y es esta la que se encarga de estudiar, analizar los comportamientos que suceden a nuestro alrededor; para ello, elaborar una propuesta didáctica computacional que permita describir, comprender y analizar estos cambios, provocará un interés en los alumnos por querer conocer lo que está ocurriendo con diversos fenómenos que suceden en la vida real. La computadora como herramienta principal de trabajo para la aplicación de la propuesta, puede ofrecer una gran variedad de ventajas que permiten manipular datos, imágenes, sonidos, videos, etc., con el propósito de facilitar el proceso de enseñanza y propiciar aprendizaje en los alumnos.

Algunas de las ventajas que ofrece la propuesta computacional son:

- ✓ Facilita el proceso de aprendizaje del contenido.
- ✓ Se establece una interacción entre la actividad y el alumno, permitiendo construir su aprendizaje.
- ✓ Es funcional, práctica y reflexiva.
- ✓ Le permite al alumno organizar tiempos de estudio.
- ✓ Contiene actividades que le permitan al alumno ser reflexivo, crítico y analítico.
- ✓ Las actividades pueden ser instaladas en cualquier ordenador.
- ✓ Permite el aprendizaje colaborativo entre dos o más alumnos que estén interactuando con la propuesta al mismo tiempo.
- ✓ Permite identificar los errores, analizarlos y corregirlos.

De esta forma se pretende promover que los alumnos reconozcan e identifiquen la importancia del movimiento como resultado de las fuerzas.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA PROPUESTA.

En la propuesta computacional se pretende que los alumnos identifiquen, analicen los diferentes tipos de fuerza que existen, además, se pretende que relacionen la masa y aceleración cuando una fuerza es aplicada.

Las actividades que conforman la propuesta didáctica computacional son:

- ✓ Identificación de las fuerzas.
- ✓ ¿Qué es? Y ¿Cuáles son las propiedades de la masa?
- ✓ La segunda ley de Newton. Fuerza, masa y aceleración.
- ✓ ¿Qué es la aceleración?
- ✓ La fuerza en la vida cotidiana.

Para el desarrollo de estas actividades, se utilizaron datos, imágenes, sonidos, permitiendo enriquecer aun más la actividad.

OBJETIVO GENERAL DE LA PROPUESTA.

El objetivo general de la propuesta didáctica computacional es el siguiente:

- ✓ Facilitar el aprendizaje de los conceptos relacionados a la segunda Ley de Newton (fuerza, masa y aceleración) en los alumnos (as) de segundo grado de secundaria que cursan la asignatura de Ciencias II, énfasis en Física.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Los alumnos (as) de segundo grado que cursan la secundaria puedan:

- ✓ Fortalecer su aprendizaje del concepto de fuerza.
- ✓ Desarrollar un aprendizaje significativo a partir del uso de la propuesta computacional.
- ✓ Estimular y promover el aprender a aprender, aprender a pensar.
- ✓ Fomentar el uso de la computadora en el aula como herramienta didáctica en apoyo al aprendizaje significativo.

- ✓ Resolver actividades interactivas que permitan favorecer un mayor grado de reflexión, comprensión y construcción de los conceptos de fuerza, movimiento y proporción.
- ✓ Interactuar entre ellos mismos, el profesor y la propuesta didáctica para desarrollar habilidades de comprensión, análisis y discusión.
- ✓ Alcanzar un mayor grado de competencia en el uso de la computadora como herramienta didáctica.

El desarrollo de la tesina está realizado en tres capítulos y se encuentra organizado de la siguiente manera:

En el *capítulo 1* se presenta: La descripción del destinatario a quien va dirigida la propuesta en particular, el papel del profesor en el proceso de enseñanza aprendizaje, el sustento psicopedagógico de la propuesta, y la descripción del tema de estudio.

En el *capítulo 2* se presenta: El manual de sugerencias didácticas de la propuesta, las rutinas con su respectivo propósito, su descripción y algunas sugerencias didácticas que permiten enriquecer el trabajo de la propuesta didáctica. Este manual está dirigido a la persona que decida hacer uso de la propuesta computacional; así también, con ello se pretende describir la forma de operar cada una de las actividades que se desarrollan en la propuesta computacional, así como describir aquellas actividades alternativas que puedan ir acompañadas con las del programa computacional con el fin de hacer más practico y útil esta propuesta.

En el *capítulo 3* se presenta: El protocolo de investigación que incluye los objetivos, hipótesis, variables, método de investigación, tratamiento estadístico, tamaño de la muestra, la población y la captación de la información; se pretende averiguar si con esta propuesta computacional el docente hace mas enriquecedor y practico su labor docente en la práctica que con un modelo convencional, y para el alumno, se pretende que este construya su aprendizaje a partir del contenido, ya que la propuesta es una forma simbólica y representativa por medio de imágenes, animaciones, sonidos, etc., es decir,

una manera más interactiva entre el contenido de la actividad que propone el docente mediante el uso de la computadora y el alumno que interactúa con ella y la actividad, con la finalidad de hacer más enriquecedor el trabajo del alumno, su forma de aprendizaje y el desempeño del profesor. En el protocolo se menciona la justificación de la investigación, así como los objetivos que pretende alcanzar esta propuesta computacional, mencionando también aquellas preguntas de investigación que permitan averiguar la validez de la propuesta.

CAPITULO 1.

LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN LA ESCUELA SECUNDARIA.

1.1. LOS CAMBIOS EN LA ADOLESCENCIA.

Para un docente que trabaja en la educación básica, la adolescencia es una etapa de crecimiento donde se deben considerar aspectos importantes que le permitan trabajar de acuerdo a los diferentes cambios que los alumnos manifiestan. Estar con alumnos que se encuentran en construcción de una identidad y que están al alcance de una infinidad de cosas nuevas para lograrlo, es sin duda una etapa importante para el la persona que lo esta viviendo como para su maestro. por tal motivo, se describen algunos de los rasgos mas importantes que caracteriza esta etapa de crecimiento.

Todos los seres humanos a través del tiempo manifiesta cambios físicos, hormonales y psicológicos que los definen y distinguen de los demás, estos cambios son más notorios en las niñas entre 10 y 11 años de edad, mientras que en los niños entre los 11 o 12 años de edad, finalizando entre los 15 y 16 años de edad, etapa que se le conoce como adolescencia.

La adolescencia es un periodo durante el cual el individuo busca la adaptación sexual, social, ideológica y vocacional, así como la independencia ante otros individuos, entre ellos, los padres. El inicio de esta etapa se da cuando el sujeto comienza a desarrollar cambios físicos que lo llevan a cambiar su comportamiento y gustos por aquellas cosas que lo rodean, tratando a su vez de lograr una incorporación cada vez más a una sociedad donde buscará ser aceptado.

El desarrollo físico o llamado también pubertad, es el proceso de cambios físicos en el cual el cuerpo del niño o niña se desarrolla de forma constante para convertirse en adolescente, este término se refiere a los cambios corporales o a la maduración de los órganos sexuales que indican que el cuerpo está listo para reproducirse. De acuerdo con Tanner, (citado por Delval, 1997) “la pubertad tiene una gran importancia en el desarrollo de jóvenes y señoritas que viven los cambios producidos por la aparición de nuevas

hormonas o la liberación en grandes cantidades en algunas de ellas. El primer signo de pubertad de un chico es habitualmente la aceleración del crecimiento de los testículos y el escroto, con enrojecimiento y arrugamiento de la piel acompañado más adelante por la aparición del vello púbico. El momento de la primera eyaculación del líquido seminal está, en alguna medida, determinado tanto cultural como biológicamente, pero generalmente tiene lugar durante la adolescencia y alrededor de un año después del comienzo del crecimiento acelerado del pene. En las chicas, los primeros signos de la pubertad son el crecimiento de los pechos y la aparición del vello púbico, al mismo tiempo que se desarrolla el útero y la vagina. La menarquia, el primer periodo menstrual, aparece más tarde y tiene lugar, casi siempre, con posterioridad al vértice del estirón.”

Todos estos nuevos cambios físicos que experimenta el adolescente son acompañados por aquellas manifestaciones psicológicas que modifican conductas, pensamientos, sentimientos, intereses, etc., y que tienden a producir en el adolescente dudas, sensación de rareza al grado que sienten la necesidad de compararse con otros individuos que cree que también están pasando por el mismo cambio para saber si el desarrollo que esta experimentando es adecuado o no.

Hurlock (citado por Hirriart, 1991) menciona que “los individuos que están en esta etapa se hacen las siguientes tres preguntas, casi sin excepción: ¿Soy normal?, ¿estoy adecuado a mi sexo?, ¿Qué puedo hacer para que mi cuerpo alcance la figura de mi idea?”. La mayoría de los adolescentes buscan encontrar aquellas respuestas a los cambios que sufre en los lugares o con las personas que el mismo siente que están acorde a sus necesidades o nivel de comprensión.

En realidad, la adolescencia ha variado y varía según la época, las circunstancias y la cultura que la misma sociedad va creando. Durante esta etapa de cambios, los jóvenes son especialmente susceptibles y se sienten el centro de las miradas de los demás en una manifestación de egocentrismo de carácter social, esto puede llegar a afectar psicológicamente a la chica o al chico, de modo que pueda aceptar o rechazar estos nuevos cambios que

pasan por su propia vida que le permitirán sentir aceptación o rechazo por los demás, pero esos efectos pueden atajarse o combatirse mediante una información adecuada que puedan proporcionar los adultos, padres, profesores o médicos, explicando la naturaleza que producen estos cambios en el cuerpo humano para que los jóvenes se sientan aceptados por ser como son, y poder adquirir fuerza para desarrollarse positivamente, ser creativos y activos.

Uno de los factores que influyen en los jóvenes que están en busca de su personalidad cuando se encuentran en la etapa de la adolescencia son los medios de comunicación, debido a que las nuevas tendencias de moda, cultura e ideologías provenientes de otras partes del mundo sean centros de atención para aquellos jóvenes cuyos intereses son afectados por lo que promueven estos medios masivos.

De acuerdo con Fierro (2002), la personalidad de un individuo no nace, se hace. Así pues, la personalidad se aprende o, si se prefiere se construye a partir de experiencias desde el primer momento de la infancia, que dicha construcción nunca cabe dar por culminada. La adolescencia es una etapa de activa desconstrucción, construcción y reconstrucción; un periodo en el que el pasado, el presente y el futuro se vuelven a entretrejer y enhebrar con hilos de fantasías y deseos. Así, el desarrollo de la personalidad en la adolescencia bajo el prisma de la identidad es otorgar relevancia máxima a la cuestión que se hace el joven, es tratar cuestiones de quien son, que hacen y que quieren en la vida, como se lo proponen y lo proyectan. Una de las propias exigencias a las que se enfrenta el joven, es la propia motivación, las necesidades personales, las exigencias que él o ellos mismos se proponen y las demandas que les llegan de la sociedad para formar parte de ella. Ante esta temática, los adolescentes no solo necesitan información, instrucción, sino también educación.

En esta etapa de crecimiento, la adolescencia es el momento en el que el individuo tiene una existencia propiamente social, pública, en el que se incorpora a la cultura de la sociedad en la que ha nacido. En esta etapa se da un paso muy importante ya que pasa de un microgrupo a un grupo más amplio,

de las instituciones de crianza, educación, familia y escuela, a las instituciones sociales en su generalidad, las que son propias de una sociedad y de la cultura. En este trayecto en el que el individuo se hace psicológicamente ciudadano en una sociedad y accede a la cultura vigente en ella, da inicio a nuevos intercambios o interacciones sociales que por medio de grupos de amigos y de aquellas culturas juveniles va encontrando una adaptación que va enriqueciendo su personalidad, y aquellos valores necesarios que son indispensables para relacionarse en un marco social.

En la adolescencia se producen grandes cambios desde el desarrollo físico, hasta el desarrollo psicológico, y consigo grandes cambios, “el individuo no sólo ha de consolidar competencias específicas quizá adquiridas ya en años anteriores; sobre todo ha de adquirir y asegurar una competencia o capacidad general frente al mundo, a la realidad, al entorno social, ha de establecer sus modos de adaptación y ajuste a la sociedad, modos ciertamente no definidos, pero seguramente duraderos a lo largo de la vida. Ha de hacer eso con cierta autonomía y con eficiencia con las acciones encaminadas a su proyecto de vida. Sucederá un particular y sutil equilibrio y en ocasiones un desequilibrio que se formara a partir de la independencia y dependencia, de autonomía y heteronomía, seguridad e inseguridad en si mismos, manifestando en relación tanto con la familia, la autoridad o la generación de los adultos, con los grupo de compañeros. Así mismo, el adolescente empieza a tener valores personales, pero también, esta etapa de crecimiento y desarrollo físico y psicológico es la búsqueda de la independización de la familia paterna y la adquisición de alguna autonomía propia. La adolescencia no solo es la edad en la que suele adherirse a valores o cambios físicos y psicológicos; es pues, la edad que define la orientación duradera que, por lo general, seguirá manteniendo de adulto respecto a metas, fines y proyectos sociales o personalmente valiosos.” (Fierro, 2002).

El pensamiento formal y el cambio conceptual en la adolescencia.

De acuerdo con Palacios, Marchesi y Coll, (1990), “la adolescencia abre la puerta a un nuevo mundo que conlleva a importantes y profundos cambios no

sólo en la propia imagen del individuo y en la manera de interactuar con sus iguales y el resto de las personas, sino que se extiende también a nuevas formas de pensamiento que va a permitirles concebir los fenómenos de manera distinta a como lo habían hecho hasta entonces”, así, los adolescentes desarrollan nuevas habilidades y actitudes de pensamiento que les permite distinguir, corregir, aceptar y reconocer las facultades necesarias para ser integrados en la sociedad.

El adolescente se encuentra en la etapa de las operaciones formales, la realidad es concebida como un subconjunto de lo posible, siendo esta una característica esencial que diferencia de manera extraordinaria las estrategias cognitivas utilizadas por el adolescente y el adulto respecto al niño.

En relación con el carácter hipotético-deductivo de las operaciones formales, tradicionalmente se ha considerado que la adolescencia es el tiempo en el que se logra el pensamiento abstracto o teórico. Antes de la adolescencia los niños y las niñas son capaces de un cierto pensamiento abstracto y es cuando estos pensamientos van cobrando forma de hipótesis, pues se usa una estrategia que consiste en formular todo un conjunto de explicaciones posibles, para posteriormente, someterlas a prueba a través de la confirmación empírica. Pero la capacidad de comprobación no solamente se reduce a una o dos hipótesis, sino que pueden llevar varias de ellas simultáneamente o sucesivamente.

Ante esta situación determinada, el adolescente no solo opera sobre las posibilidades que ofrece la formulación de hipótesis que expliquen los hechos presentados, sino que, como resultado de aplicar un razonamiento deductivo, es capaz también de comprobar sistemáticamente el valor de cada una de las hipótesis que se le ocurre.

El carácter proposicional del pensamiento formal en los sujetos se sirve de proposiciones verbales como hipótesis y razonamientos, así como los resultados que obtienen. Estas proposiciones son esencialmente afirmaciones sobre lo que puede ser posible; así el adolescente trabaja intelectualmente no

solo con objetos reales, sino con representaciones proposicionales de los objetos.

Durante esta etapa hay una expansión de la capacidad y estilo del pensamiento que aumenta la conciencia del individuo, su imaginación, su juicio e intuición.

En esta fase de crecimiento el desarrollo cognoscitivo se caracteriza por un mayor pensamiento abstracto y el uso de la meta cognición. Ambos aspectos ejercen un profundo influjo en el alcance y el contenido de los pensamientos del adolescente y su capacidad para emitir juicios morales.

Durante la adolescencia existe una gran capacidad y un estilo de pensamiento que aumenta la conciencia, la imaginación, la creatividad, el juicio y la intuición en las habilidades que se desarrollan a través de las circunstancias que se van viviendo; acumulando experiencia y capacidad para enfrentar nuevas problemáticas que permitan cada vez más desarrollar las potencialidades que se han adquirido o están por adquirirse. De esta forma, cada adolescente aprende a examinar y a modificar de manera conciente los procesos de pensamiento y habilidades que ha ido desarrollando gracias a que ha puesto a prueba la reflexión, la toma de decisiones, las estrategias y la planeación para cada circunstancia que se le presente.

De acuerdo con Sternberg, (citado por Crais y Baucum, 1990) “el desarrollo cognoscitivo durante la adolescencia abarca lo siguiente:

Empleo más eficaz de componentes individuales de procesamiento de información como la memoria, la retención y la transferencia de información.

Estrategias más complejas que se aplican a diversos tipos de solución de problemas.

Medios más eficaces para adquirir información y almacenarla en formas simbólicas.

Funciones ejecutivas de orden superior: planeación, toma de decisiones y flexibilidad al escoger estrategias de una base más extensa de guiones.”

El desarrollo cognoscitivo es un proceso continuo y es posible que hasta los niños pequeños posean habilidades operacionales formales latentes. Es factible que el mejor dominio de las habilidades lingüísticas y la mayor experiencia con el mundo, expliquen la aparición de estas capacidades en el adolescente.

Gracias a estas destrezas que los adolescentes desarrollan poniéndolas a prueba en cualquier actividad que les permita ser mejores intelectual y físicamente, el contenido de sus pensamientos es cada vez mas amplio, permitiéndoles tener interés por los problemas morales, familiares y sociales, es decir, el desarrollo cognitivo conlleva al crecimiento de la inteligencia abarcando la acumulación de conocimientos como saber hacia donde quiere ir y que quiere ser por si mismo y dentro de un estatus familiar y social.

Dichas destrezas y habilidades que los adolescentes ponen en práctica se ven reflejadas en aquellas tendencias juveniles, tecnologías y toda aquella cultura que la sociedad promueva. La incorporación de estas herramientas a la vida escolar se ha convertido en un importante recurso para los alumnos debido a las diversas formas de entretenimiento, comunicación y aprendizaje. El manejo de estos instrumentos permite el fortalecimiento del aprendizaje mediante imágenes, sonidos, movimientos y demás acciones que puedan desarrollarse con estos recursos.

1.2. EL PAPEL DEL DOCENTE.

“Ustedes educan no en virtud de lo que saben, sino en virtud de lo que son o, mejor dicho, en virtud de lo que ustedes han llegado a ser por propio esfuerzo.”

Erhard Fucke.

En pleno siglo XXI la profesión docente se enfrenta cada vez más a grandes retos y demandas que exige una sociedad que requiere personas mejor preparadas. El acto de educar no significa tener solamente el dominio de una disciplina o materia, involucra actos y principios morales, sentimientos, valores, etc. “De manera que un profesional de la docencia debe ser capaz de ayudar propositivamente a otros a aprender, pensar, sentir, actuar y desarrollarse como personas” (Díaz Barriga F. y Hernández Rojas G. 2002).

El docente debe recordar su época de estudiante y plantearse interrogantes sobre los aspectos académicos, acerca de las personas, del ambiente y reflexionar sobre esos hechos, para comprender mejor algunas de las inquietudes de los alumnos (as) que ahora tiene en el salón de clases y entender que y como son ellos ahora.

El docente ha sido visto por la sociedad a través del tiempo como el poseedor del conocimiento, el transmisor del conocimiento, el animador, el organizador, el investigador, ahora es importante reconocer que el docente y su quehacer cotidiano son clave para los objetivos de desarrollo y crecimiento de los alumnos, el aprendiz se convierte ahora en el actor central del proceso de enseñanza-aprendizaje y se requiere de un guía experto, ético y profesional que le permita desarrollar todas y cada una de sus capacidades y habilidades así como adquirir o construir el conocimiento necesario que le será útil y eficaz. Así de esta manera, el docente toma el rol de organizador y mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento.

La naturaleza del ser humano lo lleva a conocer, experimentar y compartir valores, habilidades, conocimientos, “nacemos humanos pero eso no basta: tenemos también que llegar a serlo” (Savater, 1947), así como también

tenemos que llegar a ser humanos, también un docente tiene que llegar a ser un profesional de la educación, y no basta con estar frente a un grupo para ser docente, también debe desarrollar y mejorar sus propias capacidades y habilidades teóricas y pedagógicas que le permitan ser capaz de promover, motivar, aplicar estrategias o métodos y guiar hacia la construcción de un conocimiento en un ambiente adecuado como lo es el entorno escolar.

La Escuela como centro educativo donde se desarrolla el proceso de adquisición del conocimiento, es el lugar indicado para “utilizar situaciones problemáticas que enfrenta el docente en su práctica cotidiana, es la plataforma para construir el conocimiento didáctico” (Díaz Barriga, Hernández, 2002), de esta manera se estimulan las capacidades para el docente como para el mismo alumno en busca de su conocimiento.

En el trabajo docente se ponen a prueba las habilidades y competencias que van siendo adquiridas a través de la propia formación y labor tales como:

- ✓ La forma de expresarse ante los mismos alumnos.
- ✓ El dominio de los contenidos que desea que los alumnos adquieran a través de diversas actividades.
- ✓ El desarrollo de actividades didácticas para la estimulación de las competencias de los alumnos.
- ✓ Habilidad verbal y escrita.
- ✓ Conocimiento y manejo de recursos materiales basados en las nuevas tecnologías.
- ✓ Competencia para orientar, guiar y estimular la creatividad de los estudiantes.
- ✓ Habilidad para la investigación.

Mismas que son puestas a prueba permitiéndole desarrollar estrategias de enseñanza, de instrucción, motivación, valoración y adaptación en el avance de los procesos de aprendizaje del alumno.

De acuerdo con Coll, (citado por Díaz Barriga y Hernández, 2002) “el profesor gradúa la dificultad de las tareas y proporciona al alumno los apoyos necesarios para afrontarlas; pero esto sólo es posible porque el alumno, con sus reacciones, indica constantemente al profesor sus necesidades y su comprensión de la situación.” Por lo tanto, para cubrir esta demanda es importante que exista una planificación que cubra los contenidos, estrategias y recursos que se van a utilizar para lograr objetivos que permitan llegar a resultados más significativos tanto para el docente como para el aprendiz.

El desarrollo humano y profesional de cada docente cobra vida y sentido cuando se lucha por alcanzar una mayor preparación para establecer nuevas formas y métodos que puedan ser utilizados, para lograr en los alumnos nuevos aprendizajes significativos en cada una de las exigencias que demanda la sociedad. Por esta razón, la preparación que debe asumir el profesor, debe cubrir un perfil que lo identifique como tal, que cubra sus propias necesidades de preparación y exigencia, que le permita aceptar cambios que puedan favorecer y fortalecer la educación, con el propósito de desarrollar sus propias habilidades y competencias, que defiendan sus ideales e intereses personales y profesionales para ser cada día mejor.

Hoyle, Joyce y Showers, (citados por Day, 2005), mencionan que “el desarrollo profesional consiste en todas las experiencias de aprendizaje natural y en las actividades conscientes y planificadas que pretendan aportar un beneficio directo o indirecto al individuo, grupo o escuela y que, a través de estos, contribuyen a la calidad de la educación en el aula. Es el proceso por el cual, solo y con los otros, el profesorado revisa, renueva y extiende su compromiso como agente de cambio con los fines morales de la enseñanza, y por el que adquiere y desarrolla críticamente los conocimientos, destrezas e inteligencias emocionales esenciales para la reflexión, la planificación y la práctica profesionales adecuadas con los niños, los jóvenes y los compañeros en cada fase de su vida docente”.

La autonomía del docente le permite poner en práctica derechos y obligaciones morales que buscan desarrollar las competencias y habilidades de los alumnos,

estos deberes morales están reflejados en la responsabilidad ante los grupos de personas que dependen de él, el conocimiento o dominio del tema para la construcción del conocimiento y la metodología pedagógica para instruir y planificar acorde a las necesidades que presenten sus alumnos. Eraut (citado por Day, 2005) sostiene que “la responsabilidad moral y profesional de los docentes debe constituir la principal motivación para su desarrollo profesional continuo, y señala que ser un profesional supone:

Un servicio moral para estar al servicio de los intereses de los estudiantes, reflexionando sobre su bienestar y su progreso...

La obligación profesional de seguir desarrollando el propio saber práctico, tanto mediante la reflexión personal como a través de la interacción con los demás.”

Por lo tanto, los buenos profesores que son autónomos emiten juicios que permiten la reflexión, la motivación, la valoración y el deseo de cambiar lo que sea necesario, es más que inculcar respuestas e imponer repeticiones, conceptos, formulas y datos, es tener la capacidad de tomar decisiones para orientar a los alumnos a la creación y el descubrimiento que surgen de la realidad de cada día. Esta autonomía le permite al docente formar individuos críticos, libres, democráticos, innovadores, trabajadores con sentimientos que les permitan tomar decisiones para su propio desarrollo intelectual y moral.

Por otro lado, el centro de trabajo influye de manera significativa no solo para los estudiantes, sino también, para el mismo profesor que pone en práctica su destreza y habilidad para enriquecer lo que se ha venido construyendo a través de mecanismos didácticos, planeaciones, actividades lúdicas, etc. Esta área de recreación permite tener un vínculo más cercano entre lo que se quiere conocer y la retroalimentación entre los mismos sujetos que se encienden en este medio. Otro elemento que se encuentra presente en la labor del docente son los materiales que utiliza para estimular el interés y la voluntad por aprender. Estos materiales van mas allá de los que está acostumbrado a utilizar (Libro de texto, marcadores, fotocopias, etc.), y son aquellos que le permiten tener un mayor aprovechamiento no solo para auxiliar la labor del docente, sino para mejorar la calidad en el desarrollo de las capacidades cognitivas de pensamiento, generando una significativa interacción entre lo que

se desea que los alumnos aprendan y los sujetos; entre estas herramientas se cuenta con los recursos o materiales tecnológicos llamados TIC's.

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) no podrían faltar en el ámbito educativo, y como es un gran mundo de recursos tecnológicos, deben ser estratégicamente elegidas y usadas para que exista un propósito que permita facilitar el aprendizaje de los alumnos; Trigueros (citado por Flores, Aguirre, 2003) menciona que "se plantea el uso de la tecnología como acción prioritaria y estratégica, desarrollando un enfoque de enseñanza que intenta favorecer la comprensión por parte de los alumnos de los conceptos y metodologías de la disciplina a aprender mediante una didáctica basada en la interacción con la tecnología y el trabajo en grupo y que contempla la capacidad de los docentes con el fin de convertirlos en promotores de la construcción de conocimientos de sus alumnos." Así, se debe entender que las actividades que se desarrollen y se lleven a la práctica de ninguna manera son sustitutos del maestro, debe entenderse que estas herramientas son auxiliares para que al docente le permitan enriquecer su trabajo (elaboración de actividades, apoyo didáctico, para ilustrar, apoyar en la toma de decisiones, jugar, motivar, apoyar la investigación, apoyar en los proyectos, ahorro de tiempo, en la mejora de calidad al presentar un exposición, etc.) y para los alumnos son un medio más para construir el conocimiento de forma atractiva y motivante.

La incorporación de las computadoras dentro del salón de clase se considera como una herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje, un elemento más en la didáctica en el aula. Los esfuerzos para utilizar este tipo de tecnologías en el aula han sido dirigidos en diferentes sentidos. Se cuenta con el desarrollo de programas tutoriales para que los alumnos trabajen con conceptos específicos como la interpretación de gráficas o la diferenciación de un conceptos y otro. Estos tutoriales por lo general son diseñados en la mayoría de los casos por personas que no conocen a profundidad de las necesidades de los profesores y de los alumnos, se basan en resultados estadísticos que en ocasiones no son vigentes.

Es importante entender que además de los recursos se encuentran las técnicas didácticas que conjuntamente con el material didáctico son parte primordial para la construcción del conocimiento, con los que el educando interactúa a fin de apropiarse reflexivamente del saber que le sea útil. Tanto las estrategias como los recursos didácticos tienen la función mediadora de soporte a la construcción del conocimiento. De esta forma, “cuando el aprendizaje se apoya en un ambiente virtual, estos tienen influencia en las interacciones que se producen. El ambiente virtual supone un espacio físico reservado en un portal donde se promueve el aprendizaje y puede contar con distintos ambientes, para informar, comunicar, y ejecutar estrategias de enseñanza aprendizaje” (Campos. 2003).

El mundo de las herramientas tecnológicas en el entorno educativo plantea cada vez más y nuevos retos para los docentes y los alumnos, debido a que han provocado cambios en la sociedad escolar en relación a las formas de trabajo y a las maneras de interacción y comunicación entre los diversos actores que participan en el entorno escolar. Al mismo tiempo, Internet es y seguirá siendo un mundo de consulta que facilite la información, permitiendo comparar los diferentes conocimientos que se han adquirido con otros individuos; bajo este punto de vista, Internet es una red mundial de redes de ordenadores, que permiten a estos comunicarse en forma directa y transparente, compartiendo información y servicios a lo largo de todo el mundo (desde los hogares, oficinas y escuelas).

El mundo cambia, crea herramientas tecnológicas que evolucionan cada día para fortalecer la comodidad, el servicio y las exigencias que demandan las actividades laborales o personales en los ámbitos educativos y profesionales. Es por ello, que a los profesores se les plantea el reto de prepararse continuamente para desarrollar aptitudes y capacidades que les permitan preparar a los alumnos para enfrentarse a una sociedad cada vez más exigente.

Las TIC's abren un panorama muy amplio de posibilidades en el mundo de la educación tanto en la elaboración de documentación electrónica, como en la

del desarrollo de una nueva didáctica en la enseñanza a través del uso de plataformas electrónicas o por medio de objetos electrónicos que puedan ser utilizados en la docencia integrados en el aula, usados como alternativas o como un suplemento de la enseñanza en el aula a través de estos medios.

Las nuevas herramientas abren los caminos para auxiliar o ayudar al docente a mejorar su calidad de trabajo ante sus propios alumnos, se encuentran herramientas tecnológicas que ofrecen la interacción entre la construcción del conocimiento y el alumno mediante estrategias o actividades altamente seleccionadas y aplicadas, Day (2005) argumenta que “No podemos hablar de la profesión docente, sin considerar lo que sucede fuera de las aulas y de las instituciones educativas”, y suele ser que suceden exigencias que obligan a planificar mejor la estructura de la enseñanza y el aprendizaje mediante nuevas formas y métodos que permitan formar mejores personas.

Todos y cada uno de los docentes debe asumir la responsabilidad de mejorar sus capacidades, habilidades, aptitudes y competencias para desarrollar nuevas formas que permitan enriquecer el conocimiento, ante este compromiso, es indispensable conocer las necesidades de aprendizaje para planificar, desarrollar y poner a prueba nuevas formas de enseñanza aprendizaje y para lograrlo, es necesario que el profesor se encuentre lo suficientemente preparado para alcanzar logros importantes con sus alumnos, mismos que pueden llegar a ser autónomos, reflexivos, analíticos, constructores de su propio conocimiento.

Hoy en día, en nuestras aulas debe existir un mayor grado de motivación conducido y guiado por estrategias que permitan convencer al alumno a adquirir nuevos aprendizajes; la motivación en cuanto al sentido de producir una satisfacción en el individuo, es “un concepto explicativo de la dosis de esfuerzo aplicada a diferentes actividades” (Fernández, 1999)

1.3. El constructivismo y el aprendizaje significativo. Sustento de la propuesta didáctica computacional.

“La enseñanza y el aprendizaje deben ser interactivos y funcionales”

Rabadán, Estrada Zaida.

Hemos vivido décadas con el mismo sistema educativo y esto hace difícil que podamos ver cuál es el error de fondo. Solemos culpar a los maestros, directivos y a otras personas relacionadas con la educación, culpamos la falta de capacitación que ellos reciben, culpamos la falta de inversión en educación; culpamos todo lo superficial, pero no podemos ver el fondo del problema, hoy en día, “se ha iniciado a plantear nuevas preguntas cuyas respuestas exigen un análisis reflexivo y crítico sobre lo que significa aprender, qué hay que hacer para aprender y sobre todo, qué hay que hacer para ayudar a aprender” (Hervas, 2003), desde este punto de vista, el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere significado y sentido en el contexto de la construcción del conocimiento a través de metodologías basadas en las necesidades y aptitudes de los educandos de acuerdo al nivel educativo en el que se encuentren.

Hablar de educación hace pensar en los criterios adecuados para una buena calidad de la enseñanza y contrastar el “dar clase” con “enseñar verdaderamente”, identificando el rol del docente en cada situación. El primero de ellos es simplemente abordar un tema sin importar si el estudiante asimiló o no, es decir, si hubo o no cambio en la conducta del mismo, sin embargo, “enseñar verdaderamente” es más completo y profundo, es decir más “comprometido”. Se trata de un proceso mediante el cual el profesor planifica, selecciona o diseña el material que va a ser aprendido, para realizar una serie de actividades relacionadas al tema y cuyo propósito consiste en poner al alcance de los estudiantes el conocimiento para que puedan asimilarlo por medio de una explicación, ejemplificación, prácticas o distintas técnicas que él considere pertinentes. Haskew y Mclendon (1965) mencionan que “enseñar a una persona implica introducir en ella algún cambio. Si una persona se emplea como profesor, aunque este se esfuerce casi hasta el martirio, si no produce cambios medibles en sus alumnos no habrá enseñado, tampoco habrá

enseñado si a pesar de lograr cambios duraderos en sus alumnos, estos son diferentes a los planteados.” Es por eso que cuando hablamos de enseñanza nos tenemos que remitir al camino para llegar a un fin determinado de una forma razonada de conducir el pensamiento con una metodología para la realización de esta y así, elegir adecuadamente cada una de las formas y técnicas apropiadas en función de la enseñanza y la relación de lo aprendido.

En los últimos años como resultado de los avances de la psicología cognitiva, han surgido nuevos puntos de vista sobre el aprendizaje y sus principales implicaciones sobre los aspectos de la enseñanza.

De acuerdo con Coll, 1988 (citado por Díaz Barriga y Hernández, 2006) “la concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria a no ser de que se suministre una ayuda específica mediante la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en este una actividad mental constructiva.” Así, la construcción del conocimiento se da por dos vertientes, el proceso psicológico implicado en el aprendizaje y los mecanismos de influencia educativa para promover, guiar y orientar los aprendizajes esperados. De esta forma la construcción del conocimiento escolar es un proceso de elaboración en el sentido de que el alumno selecciona, organiza, procesa y transforma la información que le es de utilidad para establecer ideas que le permitan vincularlas con los conocimientos que el ya posee; pero también, es responsabilidad del docente no solo crear condiciones o situaciones para que el alumno desarrolle habilidades mentales constructivas, sino que debe orientar y guiar dichas actividades para que puedan producirse cambios notorios en los alumnos y el conocimiento que se está construyendo a partir de dichas actividades.

Desde la visión constructivista, la enseñanza es implementación de problemas, promover la discusión sobre los problemas planteados, es la formulación de

concepciones necesarias para el progreso en el dominio de objeto de conocimiento. “Enseñar es, finalmente, promover que los niños se planteen nuevos problemas fuera de la escuela” (Hernández ,1998); por otro lado, los objetivos que postula la visión piagetiana sobre la educación son: crear hombres que sean capaces de crear cosas nuevas, hombres que sean creativos, inventivos y descubridores, así como, mentes libres de pensar y actuar de acuerdo a su propia convicción.

La perspectiva que tiene el constructivismo sobre la concepción del alumno es que debe ser el constructor activo de su conocimiento y reconstructor de los distintos contenidos escolares a los que se enfrenta. Sin embargo, el papel del docente también es importante en esta visión piagetiana, ya que es el quien debe encaminar y guiar los esfuerzos y desarrollos cognitivos para que los alumnos logren su autonomía estudiantil.

Los docentes y estudiantes que aprenden este tipo de trabajo colectivo, tienden a desarrollar nuevas capacidades que les permiten atribuir un significado más útil para la construcción o reconstrucción de significados, estos pueden estar dados por medio de representaciones mentales que vienen siendo imágenes, argumentaciones verbales o modelos mentales.

Coll, (citado por Díaz Barriga y Hernández, 2002) describe la concepción constructivista en tres ideas fundamentales involucrando al alumno, el desarrollo mental y la función del docente:

-El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Es el quien construye (o más bien reconstruye) los saberes de su grupo cultural, y este puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la expresión de otros.

-La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración, esto es, que el alumno no tiene que descubrir o inventar en un sentido literal todo el conocimiento escolar, debido a que el conocimiento que se le 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.

-La función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, sino que debe orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad.

Construir significados nuevos involucra cambios en las diferentes formas de guiar y construir estrategias que permitan tener mayores resultados en el momento de construir el conocimiento, para ello, es necesario para docentes y alumnos aprender estrategias que conlleven a un aprendizaje significativo entre lo que se desea conocer y lo que ya se conoce.

Se entiende como aprendizaje significativo aquel “que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (Díaz Barriga y Hernández, 2002), pero es necesario comprender que, la manera en la que aprendemos depende de cómo adquirimos, procesamos y empleamos la información, ya que nuestro sistema de aprendizaje evoluciona y cambia constantemente, como nosotros mismos, para ello, es necesario implementar estrategias que conlleven a la construcción de dichos aprendizajes nuevos.

Los estilos de aprendizaje son diversos, debido a que aprender significa un cambio no solo en las conductas o los conocimientos que ya poseemos, también es el aprovechamiento de aquellos sentidos que nos permiten procesar y visualizar dicha información para nuestro bien común.

En la puesta en práctica de cada uno de estos sentidos, cada individuo tiene una forma particular en que los pone a prueba. Estos sentidos permiten generar habilidades que están sujetas a una serie de coordinaciones y estímulos que permiten la aceptación, comprensión, retención y uso de la información que es captada por cada uno de nuestros sentidos corporales (oído, vista, tacto, gusto y olfato); entender esto es indispensable, porque

permite identificar los sentidos que predominan en el individuo para aprender nuevos conocimientos

Una de las formas por las que los alumnos construyen su propio conocimiento y le dan significado es por medio del sistema de representación visual. Este sistema esta presente en aquellas personas que aprenden cuando leen o ven la información de alguna manera, la representación visual permite almacenar mucha información de manera conjunta y a mayor velocidad. Cuando pensamos en imágenes podemos traer a la mente mucha información a la vez. Por ello, los alumnos que utilizan esta forma de aprendizaje visual, llegan a tener más facilidad para absorber con rapidez grandes cantidades de información.

De acuerdo con Contreras y Del Bosque (2004), “Visualizar nos ayuda además a establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos”, esto es, que la capacidad de absorber y planificar están relacionadas entre si con la capacidad de observar; así, es posible que la ayuda de imágenes, gráficas, símbolos que sean representativas para el aprendiz, permitirá elevar su grado de inteligencia y similitud, de esta manera, las personas que son reflexivas, tienden a adoptar la postura del observador para analizar sus diferentes experiencias desde diversos puntos de vista; estas personas recopilan datos, los analizan detalladamente y concluyen su punto de vista de acuerdo a lo que más les plazca. Este tipo de personas aprenden mejor cuando optan una postura de observador, analizan y actúan con más seguridad, pero, les cuesta trabajo aprender cuando se les presentan situaciones donde tiene que actuar sin planificar de forma analítica.

Por otra parte, Coll, Pozo, Sarabia y Valla, (citados por Díaz Barriga y Hernández, 2002) mencionan que “los contenidos de enseñanza en los currículos de todos los niveles educativos pueden agruparse en tres áreas básicas: conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal.” El primero se refiere al saber qué, y es aquella competencia dirigida al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios. A su vez, este mismo está relacionado con el conocimiento conceptual, ya que ocurre cuando existe una asimilación

sobre el significado de la nueva información, comprendiendo a su vez los nuevos términos y comparándolos con los que ya se tenían anteriormente. De esta forma el profesor debe plantear actividades donde los alumnos tengan oportunidades para explorar, comprender, analizar y usar los conceptos de forma significativa.

El conocimiento procedimental se relaciona con el término saber hacer, se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc., es ejecutado de forma práctica debido a que se realizan acciones u operaciones. Cuando se pone en práctica esta forma de trabajo, es necesario que también se señalen los errores como una alternativa de mejorar los procesos que conduzcan al aprendizaje. Por último el contenido actitudinal está referido al saber ser, que está vinculado con los valores y actitudes que se aprecian en el entorno en el que se encuentra el individuo; este contenido de aprendizaje está formado por acciones y sentimientos y está ligados a lo cognitivo, afectivo y conductual y se manifiesta en juicios evaluativos que son expresados en forma verbal, donde influyen las experiencias personales previas, el entorno sociocultural, la familia, etc.

Algunas técnicas que se han puesto a prueba en el entorno para propiciar el aprendizaje de los contenidos actitudinales son las técnicas participativas, foros de discusión, exposiciones, y argumentaciones que permitan expresar las ideas que tienen los individuos.

En muchas situaciones es necesario promover el aprender a aprender, el cual debe ser guiado por dos vertientes.

- ✓ La adquisición de métodos propios de trabajo.
- ✓ El poder aplicar estos métodos a la solución de problemas diversos.

Cuando se expresa una idea, esta construye un hecho u otra idea para la persona a quien se la exprese, de esta manera “los individuos necesitan desarrollar estrategias de pensamiento que les permitan, una vez

automatizadas, incorporarlas a problemas generales de relación con los conocimientos que han de aprender” (Fernández, 1999).

Las estrategias de aprendizaje son pieza fundamental en el proceso de aprender a aprender, debido a que forman parte de la estructura cognitiva que el individuo pone en marcha para establecer significados de aprendizaje. La forma en la que pueden operar estas estrategias, es mediante la práctica de diversas estrategias de acción, permitiendo al individuo seleccionar la información para la solución de dichos problemas de diferente índole.

Los elementos que anteriormente han sido retomados en el constructivismo propuesto por la corriente piagetiana y el papel que tiene el aprendizaje significativo, son considerados como sustento principal para la elaboración de las actividades que dan origen a la propuesta didáctica computacional, con el propósito de guiar los elementos y requisitos que deben considerarse para que el aprendiz pueda construir un aprendizaje en base a sus propias reflexiones, criterios y pensamientos.

1.4. El método convencional vs La propuesta didáctica computacional.

Cuando escuchamos hablar de Escuela Tradicional por encima de todo entendemos que nos da un significado de “Método y Orden”. La tarea del maestro es la base y condición del éxito de este tipo de educación. El profesor es el portador del saber absoluto, es él, “el que manda, el que dicta las normas, el que dice que hay que hacer en todo momento. Los alumnos deben obedecer” (Zalazar, 1999), por lo tanto, es él quien se encarga de organizar el conocimiento de acuerdo a lo que considere conveniente para enseñar su materia. En una palabra, se convierte en un transmisor de conocimientos y traza el camino que deben seguir los alumnos.

En la actualidad esta tendencia de la escuela tradicional, sigue dominando el territorio en las aulas de nuestras escuelas mexicanas, y es notoria la labor del profesor, cuando los alumnos son pasivos sin ningún tipo de interés por aprender algo nuevo. Otro aspecto importante es la falta de preparación de

aquellos profesores que se encuentran en el ámbito educativo y que tienen temor al cambio, generando a su vez, un desinterés por cambiar la forma y el método que han estado acostumbrados a seguir durante mucho tiempo.

Defender este método de enseñanza tradicional representa hoy en día un retroceso en la educación, una resistencia absoluta al cambio, destinada a un aprendizaje bajo en el aprovechamiento de los estudiantes. Es confesar que uno es incapaz de adaptarse al ritmo vertiginoso de nuestra época, puesto que en este mundo de modernidad que acelera su marcha día con día, las viejas estructuras educativas no satisfacen las necesidades de los alumnos, por lo que, estos métodos que son obsoletos ya no son funcionales y no representan más que un intento por tener orden en el aula, dejando atrás la importancia del aprendizaje de los alumnos, debilitando las capacidades y habilidades que deberían fortalecer en los jóvenes estudiantes.

Este tipo de transmisión es estático, colocando al profesor como el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, donde el error es asumido por parte del estudiante por no adoptar una actitud esperada por el docente, debido a que, el alumno solo es un ente pasivo y el maestro un modelo o guía, donde los alumnos lo deben obedecer y acostumbrar más que nada a realizar la voluntad de otras personas, más que la suya misma.

En este tipo de escuela, los resultados se centran en el aprendizaje y no en el proceso del mismo, se tiende a ignorar que en este tipo de modelo, existe una red de relaciones vinculadas (maestro-alumno, alumno, maestro) de aprendizajes no manifiestos y no reconocidos.

En otro aspecto, el maestro es a quien se le tiene miedo, se le respeta y obedece. Ante este hecho, el docente tiene la razón sobre toda cuestión, sin importar la opinión de los alumnos, su forma de aprender las cosas, etc.

En cambio en el método constructivista, el aprendizaje significativo se considera como un conocimiento que es valorado, aprovechado y aplicado en aquella situación de destreza o habilidad que sea necesario ser aplicado, pero sobre todo, es la comprensión de la adquisición de nuevos significados.

Para comprender el aprendizaje significativo es necesario considerar una serie de aspectos que involucren al alumno a pensar los aspectos que le permiten aceptar el conocimiento útil, coherente y eficaz que le pueda resolver situaciones a partir del uso de sus habilidades, destrezas, valores. En este tipo de aprendizaje, el profesor puede apoyarse de preguntas, actividades, recursos auxiliares, etc., que le permitan indagar a los alumnos, propiciar la curiosidad e interés por aprender, con el fin de enriquecer el aprendizaje para la integración constructiva del pensamiento, sentir y actuar en el medio en el que se desenvuelven los alumnos.

Si comparamos el método tradicional y el aprendizaje significativo, podemos encontrar una gran distancia que los separa, debido a que en el primer aspecto solamente el alumno se encuentra en un estado pasivo, esperando a que alguien más pueda desarrollarle sus destrezas y que le transfiera el conocimiento, en cambio, en el aprendizaje significativo, los estudiantes se encuentran en estado activo, y mejor aun, desarrollan la capacidad del pensamiento si se logra trabajar con aquellas actividades que despierten interés e inquietud por aprender, corregir o ampliar su conocimiento; claro está, que este trabajo con los estudiantes debe tomar los matices y direcciones adecuados de acuerdo a las necesidades y habilidades que ellos puedan desarrollar, porque, de nada sirve enseñarle al alumno algo que ya sabe, es mejor, enseñarle algo nuevo que aun no sabe, pero que está acorde al grado de sus propias habilidades y conocimientos a desarrollar.

1.5 La fuerza y su relación con la masa y la aceleración. Segunda ley de newton.

En los comienzos de su desarrollo, la física se considera como una ciencia dedicada a estudiar todos los fenómenos que se producen en la naturaleza. En el desarrollo de la ciencia, nuestros sentidos son la fuente de información que se emplean en la fuente de información de los fenómenos que se producen en la naturaleza. (Alvarenga, 1983).

De acuerdo con Pérez (1993), la dinámica y la cinemática, son las partes en las que se divide la mecánica. La cinemática estudia el movimiento de los cuerpos sin atender a las causas que lo producen. La dinámica por su parte, estudia las causas que originan el reposo o movimiento de los cuerpos; de manera que cuando estudiamos el movimiento de un coche, golpear una pelota, la caída de un objeto, el movimiento de los planetas, el choque de dos automóviles etc., estamos tratando con fenómenos mecánicos.

Para comprender ¿Qué es lo que produce el movimiento?, es necesario analizar el concepto de fuerza, ya que es uno de las causas que origina el movimiento y se puede considerar que es intuitivo y la empleamos para describir hechos que suceden en la vida cotidiana cuando realizamos un esfuerzo muscular para empujar o tirar de un objeto, le estamos comunicando fuerza; un chorro de agua ejerce una fuerza para hacer funcionar una turbina; las nubes y las hojas de los árboles se mueven por la fuerza del viento, los objetos que caen a la superficie de la Tierra es por que se ejerce una fuerza gravitacional sobre ellos. Alvarenga (1893) clasifica a las fuerzas en dos grupos, las fuerzas a distancia y las fuerzas a contacto; en el primer grupo, son aquellas donde la fuerza es ejercida sin que haya necesidad de contacto entre los cuerpos (son de acción a distancia) atracción y/o repulsión; estas fuerzas son: la fuerza magnética, la fuerza electromagnética, la fuerza gravitacional y la fuerza eléctrica que se manifiestan en diferentes fenómenos cotidianos en la naturaleza. En el segundo grupo, son aquellas donde solo pueden ser ejercidas si existe contacto entre los cuerpos. En general podemos decir que una fuerza es todo aquello capaz de deformar un cuerpo o de variar su estado de reposo o movimiento.

Alvarenga (1893) menciona que “hace aproximadamente tres siglos, el famoso físico y matemático inglés Isaac Newton (1642-1727) con base en sus observaciones y la de otros científicos, formulo tres principios fundamentales para contestar las preguntas y para la resolución de otros problemas relacionados con el movimiento, y que reciben el nombre de Leyes de movimiento”. Estas leyes describen la importancia de las fuerzas como causas del movimiento en los objetos.

La primera ley de Newton se refiere a la inercia, dicha ley menciona que “un cuerpo tiende a mantener su estado de reposo o movimiento rectilíneo uniforme, a menos que intervenga alguna fuerza motriz que modifique dicho estado” (Castrillon, 1967). Esta primera ley está relacionada más con el cambio de estado que sufren los cuerpos por la intervención de otro cuerpo ajeno.

De acuerdo con Griffith (2008) la segunda ley de Newton del movimiento es una exposición más completa sobre el efecto de una fuerza aplicada al movimiento de un cuerpo. Planteada en términos de la aceleración. La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza aplicada e inversamente proporcional a su masa. La aceleración tiene la misma dirección que la fuerza aplicada, es decir, a mayor fuerza motriz, mayor aceleración, y, a mayor masa, menor será la aceleración. Esta ley se relaciona al cambio de velocidad que sufre un cuerpo cuando recibe una fuerza.

Así, el efecto de una fuerza puede realizar un cambio de velocidad a lo que conocemos como aceleración, por lo tanto, si se aplica una fuerza mayor a un objeto, su aceleración será mayor; y si la fuerza aumenta el doble, la aceleración aumentará el doble también y así sucesivamente, de forma que, la fuerza es proporcional a la aceleración.

Griffith (2008) describe también que de acuerdo con esta ley, la aceleración de un cuerpo está determinada por dos cantidades: su masa y la fuerza neta que actúa sobre él. De hecho los conceptos de fuerza y masa están, en su parte, definidos por la segunda ley. La fuerza neta ejercida sobre el cuerpo es la causa de su aceleración y la magnitud de la fuerza queda definida por el tamaño de la aceleración que produce. La masa de un cuerpo es la cantidad de materia que posee un cuerpo y la unidad métrica estándar para esta es el (Kg).

Las unidades de la fuerza, también pueden determinarse de la segunda ley de Newton, si despejamos (F) de la ecuación de la segunda ley del movimiento y multiplicamos ambos miembros de la ecuación de la segunda ley de Newton, podemos expresarla como

$$a = F/m$$

Donde:

a = aceleración en m/s^2

F = fuerza aplicada en newton, $1N = 1kg * m/s^2$

m = masa del cuerpo en Kg.

Despejando la fuerza (F) de la segunda ley de Newton, tenemos que:

$$F = m * a.$$

“La unidad apropiada para la fuerza, por consiguiente, debe ser el producto de una unidad de masa por una unidad de aceleración o, en el sistema métrico, kilogramo por metros por segundos al cuadrado. Esta unidad, usada con frecuencia, se llama newton (N). Por ende”. (Griffith, 2008)

$$1 \text{ newton} = 1N = 1 \text{ Kg} * m/s^2$$

Una vez aclarado lo anterior, es importante buscar la mejor forma de comprender estos términos bajo una propuesta computacional que permita facilitar el aprendizaje de los términos fuerza, masa y aceleración, de manera que pueda comprenderse el termino de la proporción en aquellas actividades cotidianas donde se ponen en práctica.

CAPITULO 2.

MANUAL DE OPERACIÓN Y SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.

El manual de sugerencias didácticas es un medio de comunicación entre el usuario, el profesor y la propuesta didáctica computacional, para trabajar con cada una de las actividades que integran la propuesta, permitiéndole al usuario tener un aprovechamiento eficiente, con el propósito de facilitar el manejo de cada una de las rutinas que se desarrollan a lo largo de la propuesta computacional.

En este capítulo se describen las principales actividades que se desarrollan en la propuesta didáctica computacional **“movimiento o deformación... seguro interacción”** con el objeto de comprender su funcionamiento, estructura y su intención pedagógica para el desarrollo del aprendizaje significativo en los alumnos de escuela secundaria o bien, en cualquier persona que pretenda aprender o enseñar la Segunda ley de Newton a través de la computadora como material didáctico. Para lograr el objetivo, es importante considerar las sugerencias didácticas que se proponen para facilitar la comprensión o construcción del aprendizaje que se desea adquirir; se debe señalar que el avance y el tiempo que se le dedique a la propuesta es de suma importancia, debido a que se recomienda tratar los conceptos: fuerza, masa, aceleración y movimiento como “ideas previas” para enriquecer, o construir un significado importante y útil para el alumno de esta propuesta computacional.

El manual de sugerencias didácticas es un vínculo de comunicación entre el usuario que desee hacer uso de la propuesta didáctica computacional **“movimiento o deformación... seguro interacción”** para enseñar o en su caso aprender de forma significativa el tema de la fuerza y su importancia en la Segunda Ley de Newton, permitiéndole comprender con mayor sentido y orden cada una de las actividades que se desarrollan en este trabajo didáctico computacional.

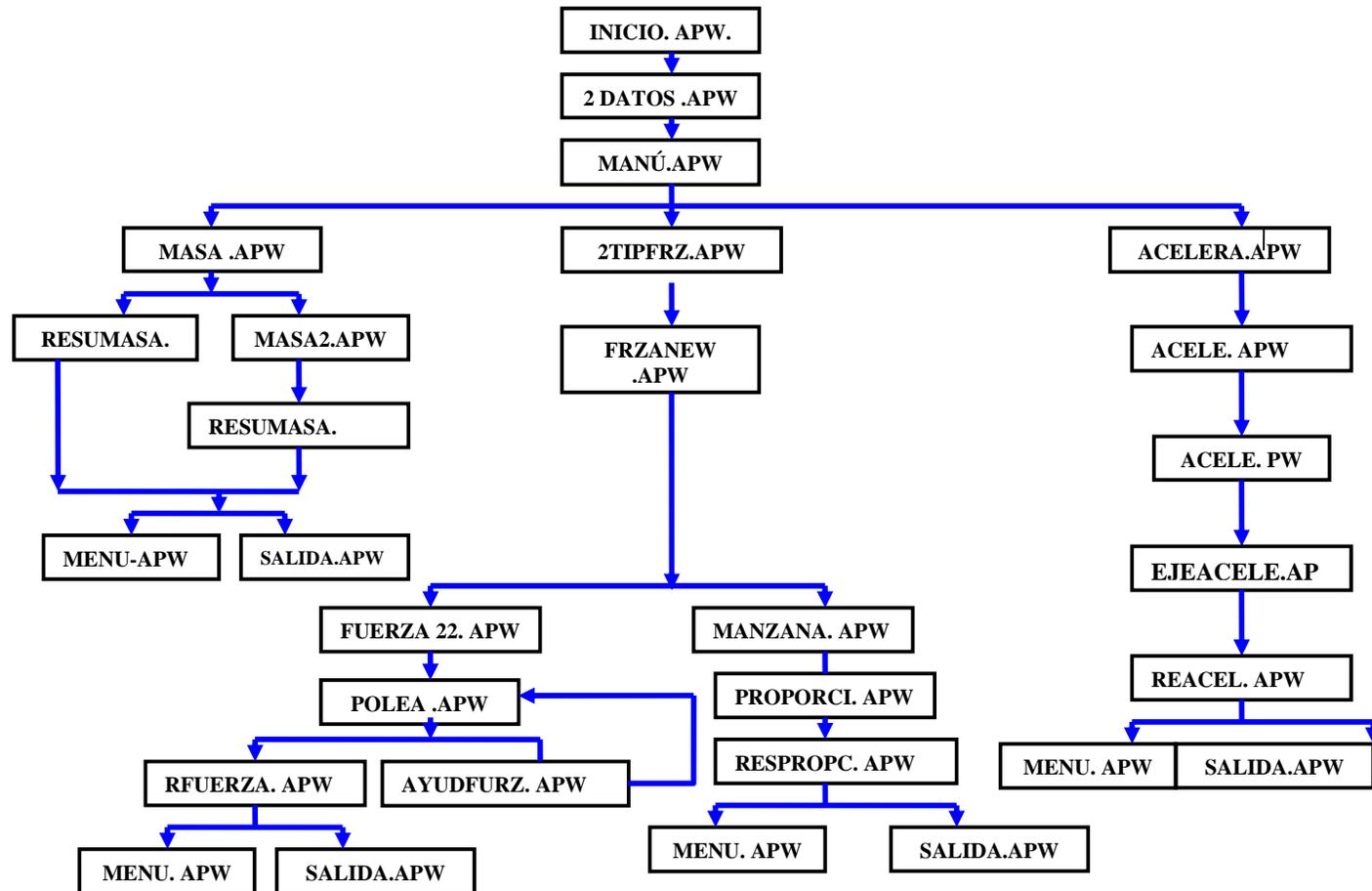
El objetivo del manual es:

- ✓ Ayudar al usuario a comprender el funcionamiento de cada una de las rutinas que se presentan en la propuesta didáctica computacional “movimiento o deformación... seguro interacción.”

Para lograr un aprendizaje significativo, hay que recordar que el uso de la observación, análisis, comprensión, atención y uso de la información dependerán de la persona que esté trabajando con la propuesta, y que la adquisición del aprendizaje significativo será de forma gradual a medida que se vaya trabajando con ella. Se recomienda poseer algunas ideas previas sobre aquellos conceptos de Física para lograr distinguir y comprender al máximo cada uno de los propósitos que se intentan lograr con el trabajo de la propuesta.

ESQUEMA DE NAVEGACIÓN.

El esquema de navegación muestra con cada una de las rutinas que integran la propuesta didáctica computacional, con el objetivo de mostrar como se relacionan y vinculan cada una de las rutinas para que el usuario pueda interpretar de una manera más eficaz la composición de todo el proceso interno y el flujo de la propuesta didáctica.



Esquema de navegación de la propuesta didáctica computacional “Movimiento o deformación... Seguro interacción”.

2.1 PROPUESTA DIDÁCTICA COMPUTACIONAL “MOVIMIENTO O DEFORMACIÓN... SEGURO INTERACCIÓN”.

Cundo se ejecuta la el inicio de la propuesta computacional, se presenta la portada principal donde se muestran los datos de identificación, dando crédito al autor y el lugar donde fue elaborada la propuesta computacional.



Una vez que se ha dado crédito al autor, la ventana está programada para permanecer un tiempo de 30 segundos; después de concluir este lapso de tiempo se da paso a la siguiente ventana, que es la presentación de la propuesta computacional que recibe el nombre de “movimiento o deformación... seguro interacción”.



Se decidió colocar la imagen de un automóvil porque permite llamar la atención de los alumnos y las actividades de la propuesta, debido a su relación con la fuerza, masa, aceleración y movimiento. Terminada la presentación de la propuesta se solicitan los datos de identificación del alumno, los cuales son archivados.



INGRESA TUS DATOS.

Nombre del Alumno (a)

Apellidos

Grado y grupo

ENTER PARA CONTINUAR

JOHN

2º A

CREAR...

Cuando ha completado el registro de los datos, se da clic en “crear”, el programa reconocerá al usuario durante su estadía en la propuesta didáctica. Antes de abrir el menú general, la propuesta le da la bienvenida al usuario, mencionándole que si tiene una duda sobre alguna de las rutinas, tendrá el apoyo del profesor.



Posteriormente se dará inicio a la presentación del menú principal con los temas: **MASA, FUERZA Y ACELERACIÓN.**



A continuación se describirán cada uno de las opciones que integran el menú.

1. Cuando se decide elegir la opción de masa.



Objetivo.

- ✓ Construir una idea sobre el concepto de masa.
- ✓ Identificar que la suma de cada una de las partes que integran al objeto constituyen la masa total del mismo.

Cuando el usuario elige la opción de masa, aparecerá una ventana que dará la bienvenida al usuario y que posteriormente dando clic dará inicio a la actividad cuyo nombre es: "¿Qué es la materia?", misma que indicará las instrucciones para su elaboración.



El objetivo de ésta actividad es:

- ✓ Que el alumno construya su propio concepto sobre la masa e identifique las unidades de medida correspondientes a éste término con la ayuda de imágenes y datos matemáticos.

Posteriormente de haber dado clic en la imagen aparecerá el desarrollo de la actividad donde el usuario tendrá que colocar cada una de las partes que conforman un coche, con esto se pretende identificar que la masa está constituida por un todo, en este caso serán las piezas de un vehiculo. Los colores que representan el nombre de cada pieza tienen como objetivo llamar la atención del usuario para que sean colocadas de forma correcta y no por intuición de colores.

ENSAYO 0 ACIERTOS 0 ERRORES 0

SIGUIENTE

CHASIS. 1,680 Kg **MOTOR.** 120Kg **SISTEMA ELECTRICO.** 8 Kg **DIRECCIÓN.** 3 Kg **SISTEMA DE ESCAPE.** 6 Kg **SUSPENSIÓN.** 4 Kg **LLANTAS.** 4.5 Kg c/u

El mismo programa le irá marcando el número de ensayos, aciertos y errores que va acumulando cuando realiza cada intento en las partes del coche.

Si el usuario intenta continuar con la actividad, el mismo programa no se lo permitirá debido a que está programado para obtener más de 9 aciertos para poder seguir adelante.

Esta actividad está diseñada para promover la identificación y memorización de las diferentes propiedades que puede constituir un objeto. Cuando el usuario haya terminado con esta actividad, se le realizará una sola pregunta, que será: ¿Cuál fue la masa total del automóvil?, se espera que con esta pregunta el alumno pueda empezar a identificar que las partes que constituyen a un objeto forman la masa. Esta pregunta pondrá a prueba su memorización y atención.

JOHN

¡SABIAS QUE...!

LA MASA ES LA CANTIDAD DE MATERIA QUE CONTIENE UN CUERPO, Y SU UNIDAD DE MEDIDA ES EL Kg.

JOHN, TUS RESULTADOS FUERON LOS SIGUIENTES:

OBTUVISTE:

7 ACIERTOS 7 ENSAYOS 0 ERRORES

¿Cuál fue la MASA total del automovil?

» **Kg**

PRESIONA ENTER SI TU RESPUESTA ES CORRECTA

REPETIR ACTIVIDAD

Si el usuario decide repetir la actividad, el mismo programa ejecuta una actividad nueva, parecida a la interior, con la intención de fortalecer la capacidad de recordar, razonar y captar la información que se está trabajando.

COLOCA EL VALOR CORRESPONDIENTE A CADA UNA DE LAS PARTES.

ACIERTOS 7
 ENSAYO 7
 ERRORES 0
 SIGUIENTE

1, 680 Kg 120 Kg 3 Kg 8 Kg 4.5 c/u Kg 6 Kg 4 Kg

Quando se termina la actividad, el programa vuelve a plantear la misma pregunta, con la intención de aclarar aun más el término de masa, pero en esta ocasión se le permitirá tener la imagen con todos los datos agrupados, esto es con el propósito de que el usuario pueda realizar la suma total del objeto, de esta forma se le irá incorporando el manejo de números.

JOHN ¿Cuál es el valor de la MASA del automovil? Kg

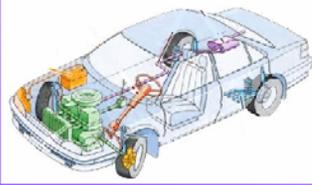
Presiona ENTER si tu respuesta es correcta

Inmediatamente después de anotar el valor real que corresponde a la masa del coche, se muestra la tabla de resultado siguiente:

**TABLA DE RESULTADOS
ACTIVIDAD "MASA"**

JOHN, TUS RESULTADOS SON:

ACIERTOS 14	ENSAYOS 16	ERRORES 2
-----------------------	----------------------	------------------



**LA MASA DE UN CUERPO ES LA
CANTIDAD DE MATERIA QUE POSEE,
Y SE EXPRESA EN Kg.**

**EL VALOR DE LA MASA ES
DE 1839 Kg.**

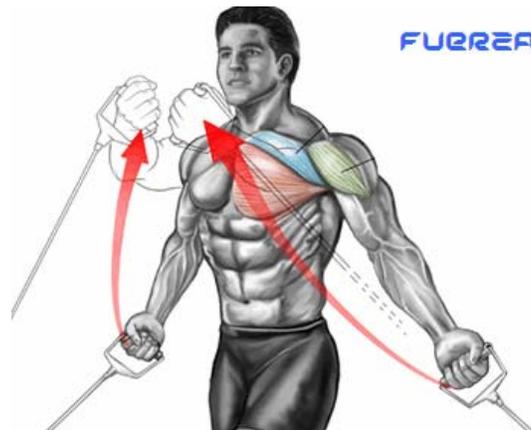
Esta tabla muestra el número de ensayos, aciertos y errores que el alumno obtuvo en el desarrollo de la actividad. Es claro que si el alumno no pone atención desde el inicio y opta por repetir la actividad, se irá acumulando el número de ensayos, errores y aciertos; esto permitirá al profesor tener una idea más clara sobre el trabajo que está realizando el alumno en la actividad.

Este tipo de actividad permite el manejo de datos, imágenes para la comprensión de conceptos nuevos, debido a que se utilizan ejemplos extraídos de la realidad, permitiéndole al alumno construir, reconstruir o afirmar un concepto más claro.

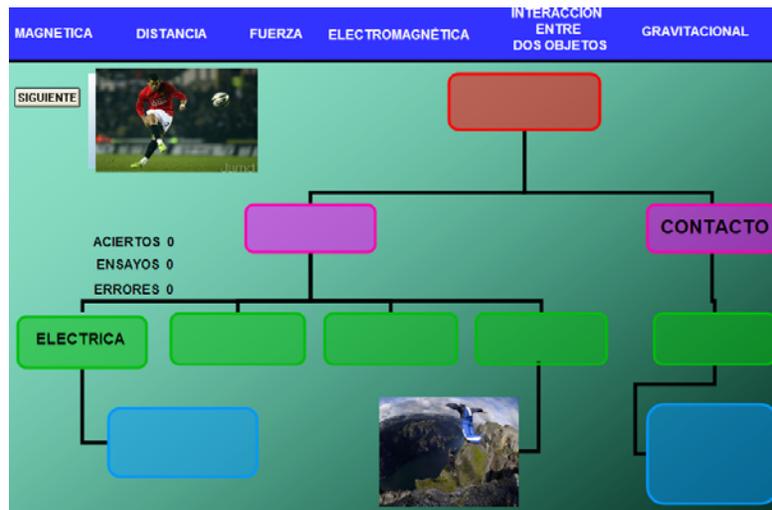
SUGERENCIA DIDÁCTICA 1.

Para fortalecer el concepto de masa, se le recomienda al usuario realizar la siguiente actividad como un apoyo de reforzamiento al concepto de masa. (Ver anexo 1).

2. Cuando el alumno elige la opción de FUERZA, se presenta lo siguiente:



Antes de dar inicio a la primera actividad de este apartado, se le indicará al usuario cuales son las instrucciones a seguir; una vez de haber leído las indicaciones, se activara el siguiente cuadro sinóptico.



El objetivo que debe cumplir el usuario es:

- ✓ Identificar la existencia de los diferentes tipos de fuerzas existentes en la naturaleza.
- ✓ Asimile las fuerzas con algunos ejemplos cotidianos por medio de imágenes.

La acumulación de los aciertos, errores y ensayos debe ser vista como una forma de ir avanzando en cada una de las actividades, pero además, el usuario debe intentar reconocer y asimilar los objetos que va a mover.

Si se intenta avanzar sin haber reunido una cierta cantidad de aciertos, el programa no le permitirá avanzar a la siguiente actividad, esto con el propósito de reconocer los diferentes tipos de fuerza existentes.

Una vez que el usuario ha colocado exitosamente cada uno de los criterios para completar el cuadro anterior y de haber seleccionado la opción de siguiente, el programa le mostrará la siguiente parte de la actividad titulada "Fuerza. Masa y aceleración" contendrá tres opciones a elegir, cada una de ellas tendrá una explicación o actividad que le seguirá permitiendo construir su propio aprendizaje.



SUGERENCIA DIDACTICA2.

Es importante distinguir cada una de las fuerzas que se encuentran presentes en la vida cotidiana, y para reforzar este contenido sobre los diferentes tipos de fuerza y su influencia en los cambios de movimiento, se recomienda trabajar con el siguiente cuadro sinóptico de la siguiente forma: construir un breve escrito, anotando las ideas principales sobre los cambios que pueden ocurrir debido a la fuerza. . (Ver anexo 2).

RECOMEDACIÓN1.

Se recomienda trabajar en esta parte de la propuesta con la ayuda del profesor y en el siguiente orden:

Inciso A)

Inciso B)

Inciso C)

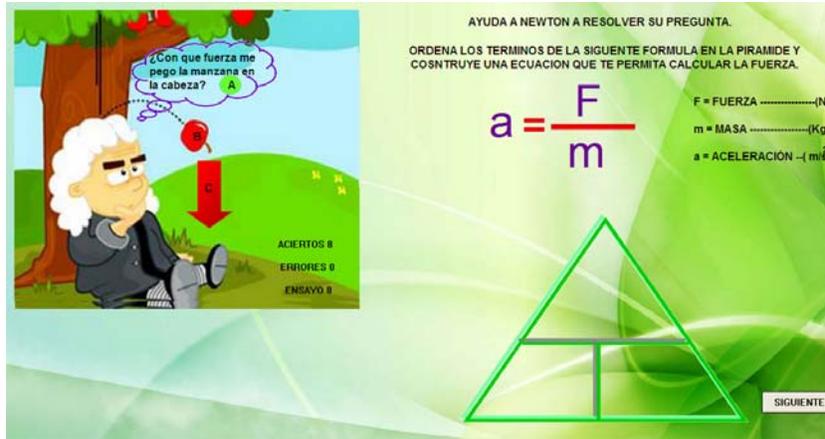
Debido a que las rutinas están diseñadas para trabajar de forma gradual en su nivel de complejidad:

Cuando se elige la opción A):

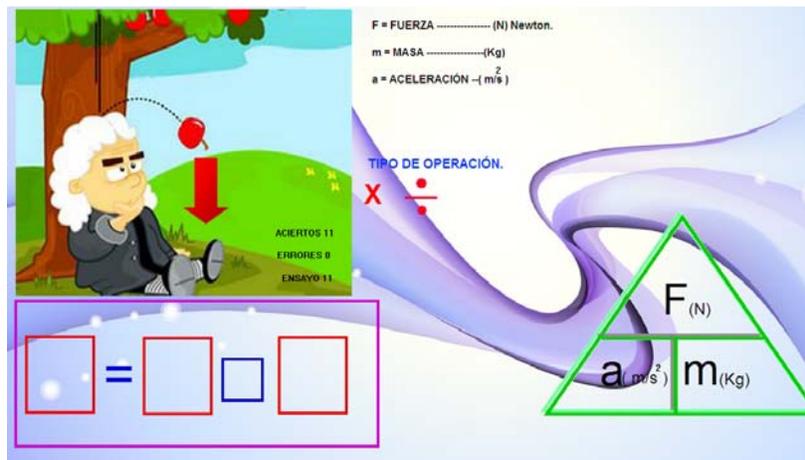
Esta actividad consiste en agrupar cada uno de los elementos de la ecuación de la segunda Ley de Newton en la pirámide que se encuentra dividida, con el propósito de:

- ✓ Identificar la posición que tomara cada una de las incógnitas de la ecuación.
- ✓ Ayudar a despejar cada una de las incógnitas que integran la segunda ley de Newton.
- ✓ Identificar, según la posición de cada variable el tipo de operación correspondiente.
- ✓ Identificar las variables que se estarán trabajando a lo largo de todo el programa didáctico computacional.

Esto le ayudará al usuario a formalizar las incógnitas que se encuentran presentes en la segunda ley de Newton, relacionarse más con las unidades de medida que usa cada variable y conocer la estructura en la que puede ordenarse la ecuación.



El programa irá registrando el número de aciertos, ensayos y errores que el usuario ha acumulado. Cuando el usuario ha terminado de realizar la primera parte de esta actividad inicial, se realizará un breve ejercicio de despeje, que le permitirá identificar el tipo de operación y el orden de las incógnitas y cuando termine de realizar el despeje aparecerá una leyenda que dirá “LA FUERZA ES PROPORCIONAL A LA MASA E INVERSA A LA ACELERACIÓN” con el objeto de que el alumno valla relacionado este concepto y pueda construir una idea propia sobre la proporción.



Cuando se han acomodado correctamente cada uno de los términos en los diferentes espacios del triangulo, se dará paso a la actividad siguiente que lleva como nombre: “Maquinas y fuerzas”



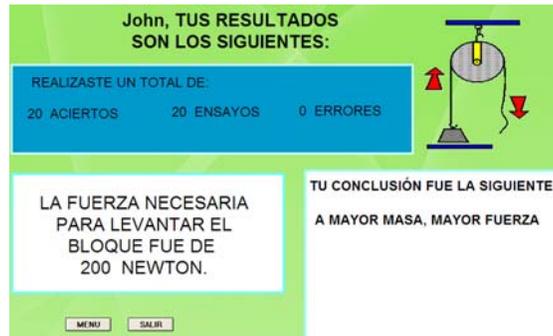
El propósito que tiene esta actividad es que el usuario:

- ✓ Retroalimente la actividad con el ejercicio anterior sobre el despeje de la fuerza.
- ✓ Conozca el uso de datos numéricos y su relación con el despeje de la fuerza.
- ✓ Refuerce la descripción “LA FUERZA ES PROPORCIONAL A LA MASA E INVERSA A LA ACELERACIÓN”.

Cuando se ha terminado de acomodar cada una de las piezas correspondientes y se haya colocado el valor de la fuerza, se desplegará una nueva ventana felicitando al usuario por responder adecuadamente, con la intención de reconocer su trabajo y atención en realizar la actividad.



Al dar clic en la opción de resultados, se dará paso a las conclusiones del usuario, para que después todos los resultados queden anotados en la ventana final. La ventana le ofrece la decisión de seguir en la serie de actividades y también se le da la opción de salir del programa.



Cuando se hace clic en la opción B).

En esta parte de la actividad, aparece una imagen de una manzana indicando colocar cada uno de los nombres de las partes de la misma, esto con el motivo de identificar la masa como parte importante de la segunda ley de newton.

Los objetivos de esta actividad son.

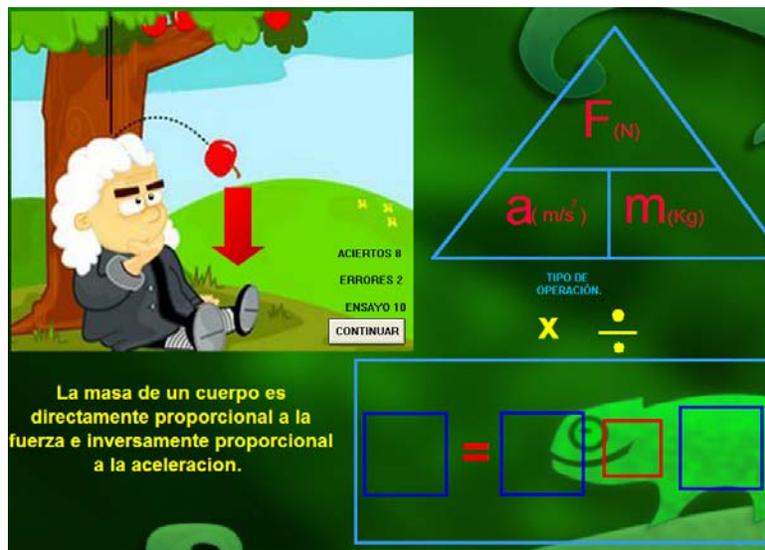
Que el usuario:

- ✓ Reafirme el concepto de masa.
- ✓ Relacione la masa con la fuerza.
- ✓ Distinga la proporción entre fuerza y masa.



A continuación se muestra la siguiente ventana donde el usuario deberá colocar cada una de las incógnitas de la ecuación de la segunda ley de Newton en cada uno de los recuadros, esto le permitirá identificar el orden y el tipo de operación que se necesita hacer para determinar la masa de un objeto, también, se muestra la oración **“LA MASA DE UN CUERPO ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL A LA FUERZA E INVERSAMENTE A LA ACELERACIÓN”**.

Este tipo de actividades le permitirán al alumno tener una mayor habilidad para despejar e identificar el tipo de operación que se estará realizando, pero también ayudará a comprender el término de la proporción con la posición de cada variable.



Para reforzar este contenido, el usuario tendrá que observar y analizar las imágenes que aparecen en la siguiente actividad.

El propósito de esta actividad es que el alumno:

- ✓ Asimile la proporción de un objeto en función de la masa su la fuerza.
- ✓ Identifique la relación de la fuerza y la masa con respecto a la aceleración.
- ✓ Explique cada una de las imágenes con respecto a la masa, fuerza y aceleración.

- ✓ Identifique las diferencias y similitudes que existen en cada una de las imágenes.



Con esta actividad se intenta recuperar las ideas que mas influyen en el usuario sobre la relación que existe entre la masa, fuerza y aceleración que son los tres términos que más intervienen en la segunda ley de Newton.

Para ir enriqueciendo sus conclusiones que se le piden al final, la misma actividad le muestra una serie de imágenes relacionados con la masa, fuerza, aceleración, movimiento; esto logrará en el alumno una mayor comprensión en el uso de la proporción.

Para mantener la atención del usuario, se le pide que describa las diferencias y similitudes que ha observado en las imágenes.

En forma de lista escribe en recuadro en blanco, cuales son las DIFERENCIAS y SIMILITUDES que existen entre las dos imágenes.

DIFERENCIAS

Masa

SIMILITUDES.

Se les aplica una Fuerza

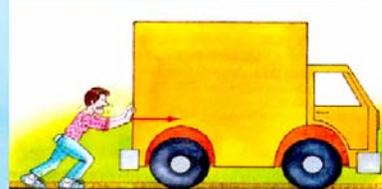
F5 para continuar

Para un mayor reforzamiento sobre la proporción, al usuario se le presentan las mismas dos imágenes, pero con la diferencia que en esta ocasión utilizará las oraciones adecuadas para distinguir a cada una de ellas.

DE A CUERDO A TUS RESPUESTAS ANTERIORES, COLOCA CADA ORACIÓN EN EL CUADRO EN BLANCO QUE LE CORRESPONDE



ACIERTOS 16
ENSAYOS 10



ESTO QUIERE DECIR QUE ...
Clic aquí para continuar

SI LA MASA ES MAYOR, ENTONCES LA FUERZA TENDRÁ QUE SER MAYOR PARA MOVER EL OBJETO, POR LO TANTO LA ACELERACIÓN ES MENOR.

SI LA MASA ES MENOR, LA FUERZA TAMBIEN SERÁ MENOR, POR LO QUE HABRÁ UNA ACELERACIÓN MAYOR

Como una forma de reforzar el contenido visto en esta parte de la actividad y de las posteriores, se presentan las siguientes preguntas, mismas que el usuario tendrá que relacionar y hacer uso de su análisis, comprensión y construcción de su significado a través de las actividades anteriores.



PARA PODER EXPULSAR A SU RIVAL FUERA DEL CÍRCULO EL LUCHADOR DE "SUMO" REQUIERE QUE SU FUERZA SEA PROPORCIONAL A LA MASA DE SU RIVAL

Si se aumenta la masa de un cuerpo, se tendrá que aumentar la fuerza, por lo tanto la aceleración del cuerpo será menor. Si disminuye la masa, entonces la aceleración será mayor.

ENTONCES...

A MAYOR MASA → **F5 PARA CONTINUAR**

Y LA ACELERACIÓN SERÁ → **F5 PARA CONTINUAR**

Escribe dentro del recuadro en blanco la respuesta que creas que es correcta, y oprime **F5 para continuar** una vez que hayas escrito tú respuesta.

a) Menor Fuerza	b) Mayor Fuerza	c) Menor	d) Mayor aceleración.	e) Escribe tú propia respuesta
-----------------	-----------------	----------	-----------------------	--------------------------------

Una vez que el alumno haya terminado de anotar sus respuestas, la actividad le pedirá analizar, comprender y razonar las características de cada imagen, y así poder elegir la opción correcta.



Cuando el usuario termina de identificar y analizar la información proporcionada en esta parte de la actividad, el mismo programa lo enviará a otra ventana donde escribirá sus conclusiones para finalizar en la tabla de resultados.



Como en la actividad anterior, si el usuario lo desea, puede salir por completo de la actividad o si lo prefiere puede regresar al menú para seguir trabajando.

SUGERENCIA DIDÁCTICA3.

Para fortalecer el aprendizaje del concepto de Fuerza y su uso en la vida cotidiana, se recomienda trabajar con los siguientes ejercicios (Ver anexo 3).

Quando se elige la opción C).

La actividad muestra la gravedad como una forma de manifestación de la aceleración; esto es con el propósito de:

- ✓ Identificar que la gravedad es considerada como una aceleración.
- ✓ Identificar los términos que forman la ecuación de la aceleración.



La GRAVEDAD, es la FUERZA de atracción que ejerce la Tierra sobre todos los cuerpos hacia su superficie terrestre..

Tambien

LA GRAVEDAD PUEDE CONSIDERARSE COMO UNA ACELERACIÓN PARA AQUELLOS CUERPOS QUE CAEN LIBREMENTE.

$g = a$

GRAVEDAD = ACELERACIÓN.

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

F = FUERZA(N)
m = MASA(Kg)
a = ACELERACIÓN ..(m/s²)

¿Con que fuerza me pego la manzana en la cabeza? A

B

C

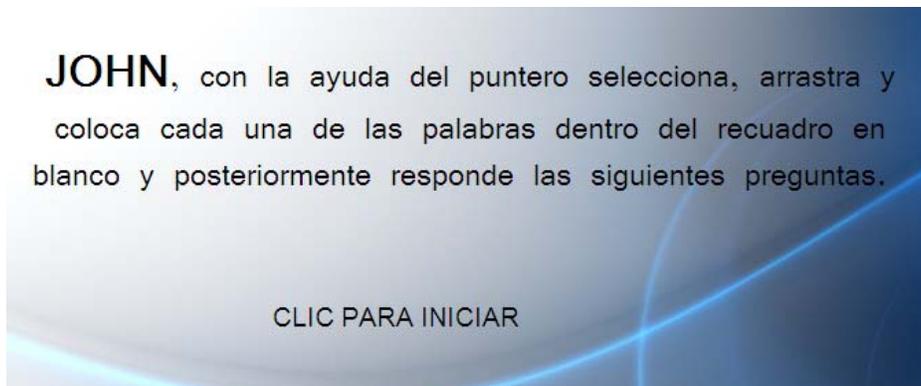
NI LAS MOSCAS SE ESCAPAN A LA LEY DE LA GRAVITACIÓN UNIVERSAL.

Esto le permitirá al usuario relacionar la fuerza gravitacional como una aceleración en aquellos cuerpos que caen libremente.

3. Cuando el usuario decide seleccionar la opción de ACCELERACIÓN del menú.



Una vez que se haya elegido esta opción, la ventana que se activa muestra las indicaciones que el usuario deberá seguir.

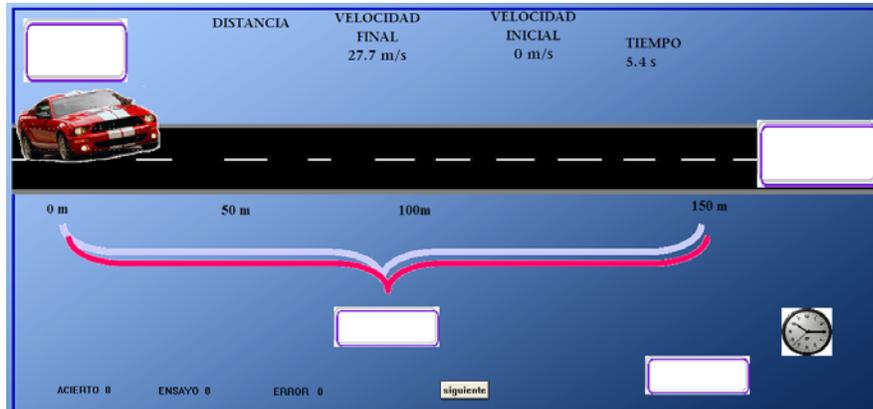


En esta actividad los objetivos para el usuario son los siguientes.

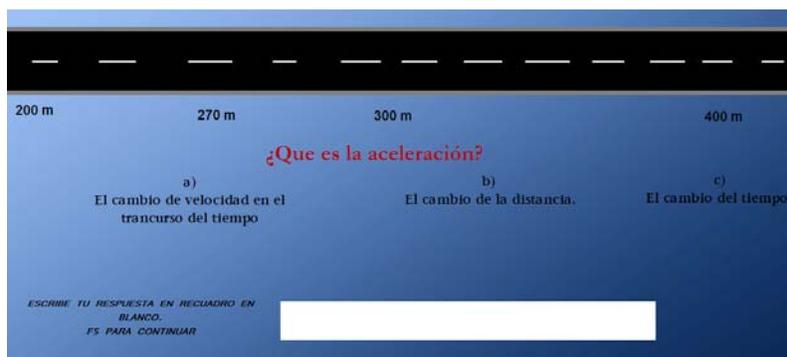
- ✓ Observe el cambio de velocidad (aceleración).
- ✓ Construya el concepto de aceleración a partir de imágenes animadas.
- ✓ Identifique las variables que forman la ecuación de la aceleración.
- ✓ Reconozca las unidades de medida de la aceleración.

En esta parte de la actividad, el usuario debe identificar el cambio de velocidad que representa la animación, a su vez, debe ordenar las causas para poder apreciar la animación. A medida que vaya colocando cada uno de los

elementos de la aceleración, se irán registrando la cantidad de aciertos, errores y ensayos que va utilizando.



Una vez que todos los elementos estén en orden, la misma imagen del automóvil tendrá una animación, esto con el propósito de que el usuario observe el cambio de velocidad que sufre el automóvil a través del tiempo. Cuando la animación se detiene es porque se necesita que el alumno argumente su punto de vista sobre lo que acaba de observar, para ello, el mismo programa le da una serie de opciones pero también puede contestar a su propio criterio.



Conforme va transcurriendo la actividad, la animación va cambiando hasta que vuelva a retomar la siguiente pregunta ¿Cómo es la aceleración? Al igual que la pregunta anterior el alumno tiene la opción si así lo prefiere en responder.



Cuando ha finalizado esta parte de la actividad, se dará paso a la siguiente porción que será: descubrir las variables que integran la ecuación para calcular la aceleración.

LA ACELERACIÓN ES EL CAMBIO DE VELOCIDAD QUE EXPERIMENTA UN OBJETO EN MOVIMIENTO EN EL TRANCURSO DEL TIEMPO

DESCUBRE LOS TRES TERMINOS PRINCIPALES.

CLIC AQUI PARA CONTINUAR...

ACIERTOS 0 ERRORES 0 ENSAYO 0

En esta actividad el usuario tendrá que seleccionar dentro de la imagen aquellas partes que el considere para integrar la ecuación de la aceleración; y para poner en practica lo que se ha visto, la propuesta lo enviara a la actividad siguiente que tiene como nombre “El gato y la aceleración” que considera como aspectos de interés la velocidad y el tiempo de un objeto que se encuentra en movimiento.



En esta actividad se pretende que el usuario:

- ✓ Fortalezca sus habilidades del uso de información. (Identificar, seleccionar, y manipular).
- ✓ Desarrolle su habilidad matemática.
- ✓ Construya su propio aprendizaje sobre la aceleración.

Una vez que la simulación haya terminado, se le pedirá al usuario que reúna cada uno de los datos necesarios para resolver el ejercicio que se presenta en esta actividad. Para lograrlo, la misma propuesta le estará proporcionando una serie de preguntas para que, junto con sus observaciones pueda contestar correctamente.

El automovil recorrió una distancia de 85 m, su velocidad fue de 27.7 m/s y tardó 2.5 seg. en detenerse para no arrollar al gato que cruzaba la calle. ¿Cuál fue su desaceleración?

DATOS.

¿Cuál es el valor de la velocidad final? m/s

¿En cuanto tiempo tarda en detenerse el automovil? Seg.

¿Cuál es el valor de la velocidad inicial? m/s

(PRESIONA ENTER PARA CONTINUAR.)

En la recopilación de los resultados, puede ser que el alumno no haya anotado bien el valor correspondiente, la propuesta está programada para que únicamente el resultado real sea admitido y así dar paso a la conclusión, de lo contrario la propuesta está diseñada para que el alumno repita la actividad con la intencionalidad de anotar correctamente los valores para cada una de las variables.

La propuesta le brindará la ecuación que el alumno debe utilizar y posteriormente el mismo usuario tendrá la obligación de sustituir los datos por cada variable (la sustitución y las operaciones tendrán que ser hechas en el cuaderno del usuario, debido a que la propuesta esta diseñada para la recopilación de los valores) para que puedan ser escrito el resultado en el lugar que le indique la propuesta didáctica.

The screenshot shows a user interface for a physics problem. On the left, there are three input fields: 'VELOCIDAD INICIAL: m/s', 'VELOCIDAD FINAL: m/s', and 'TIEMPO: Seg.'. In the center, a speech bubble says 'JOHN, ya que obtuviste los datos, ahora resuelve el problema.' To the right, a text box instructs: 'UTILIZA LA SIGUIENTE ECUACIÓN PARA AVERIGUAR LA ACELERACIÓN DEL AUTOMOVIL.' Below this is a blue box containing the equation $a = \frac{V_f - V_i}{t}$ with units $\frac{m}{s^2}$. At the bottom left, red text says 'Los datos obtenidos sustituyelos en la ecuación, realiza tus operaciones y obtén el valor de la aceleración.' At the bottom right, there is a button labeled 'CLIC AQUI PARA CONTINUAR...'.

Si el usuario anota el valor correcto, la propuesta activara un recuadro donde el usuario anotará su conclusión con respecto a lo que es la aceleración.

Como una sugerencia didáctica para confirmar la efectividad de la propuesta didáctica computacional se recomienda realizar la actividad “Prueba significativa a la comprensión de la masa, fuerza y aceleración”

Al final de la actividad se mostraran los resultados obtenidos en la actividad con la intención de que el usuario observe su progreso.

CAPITULO 3.

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.

En este capítulo se pretende describir de la forma de obtener información válida sobre las bondades de la propuesta computacional, contemplando el proceso para averiguar si la propuesta didáctica pedagógica es práctica o no para el desarrollo del aprendizaje significativo de los contenidos que son estudiados por los alumnos.

El protocolo de investigación pretende analizar los resultados obtenidos al haber estudiado los temas vistos en cada una de las actividades, con el único fin de demostrar la utilidad de la propuesta didáctica computacional. Cabe señalar si la extensión y estructura de cada una de las actividades que forman la propuesta didáctica son suficientes y son suficientes y adecuadas al nivel y a la etapa de desarrollo cognitivo en la que el aprendiz se encuentra.

Otro propósito a cumplir en este apartado es saber si la propuesta didáctica ayuda al alumno a facilitar su construcción del aprendizaje por medio de actividades que le permitan reflexionar, analizar y criticar sobre los contenidos; de esta manera, se examina si la propuesta es una opción alternativa al modelo de enseñanza convencional de los contenidos que se están estudiando.

3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

La manera de saber si la propuesta computacional “Movimiento o deformación... seguro interacción” tuvo éxito o fracaso en la construcción del propio aprendizaje significativo en los alumnos de segundo grado de secundaria es: aplicar métodos que permitan determinar si la hipótesis plantada es verdadera o no.

Con cada uno de los resultados obtenidos, es posible analizar por medios estadísticos las características primordiales del método convencional y la propuesta didáctica, a través de una serie de datos que permitan trabajar con dichos métodos.

REFLEXIÓN DE LA PROPUESTA.

La incorporación de la computadora en proceso de enseñanza y aprendizaje es una parte muy importante porque permite diseñar, planificar y aplicar nuevas nuevos métodos que permitan elevar la calidad con la que se esta enseñando y reforzar más el contenido en el proceso del aprendizaje.

Actualmente existe una gran variedad de sistemas computacionales que se han incorporado al sistema educativo mexicano, sin embargo, muchos de estos sistemas únicamente están dedicados a tratar un contenido, dejando atrás el proceso que debe llevar el alumno para propiciar su propio aprendizaje. No se pueden aplicar actividades sino se piensa en la problemática que enfrenta el alumno en su etapa de desarrollo cognitivo; para que estas tecnologías puedan satisfacer los propósitos de enseñanza, primero se debe pensar como satisfacer las necesidades de aprendizaje que necesita el alumno. De nada sirve tener la mejor tecnología, sino se sabe el objetivo psicopedagógico.

Es de suma importancia aplicar nuevas propuestas que permitan ayudar, enriquecer y facilitar el proceso de aprendizaje que el mismo alumno esta enfrentando; sin embargo, cada nueva propuesta lleva implícitamente a la necesidad del análisis de sus resultados.

3.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.

Averiguar si el trabajo con la propuesta computacional “Movimiento o Deformación... seguro Interacción” incide de forma significativa en el aprendizaje del concepto de la fuerza mejor que con el método convencional.

3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

Es importante analizar la información que arrojan los resultados que son obtenidos una vez puesta en marcha la propuesta computacional, para ello, es necesario plantear preguntas de investigación que permitan llegar a ciertas conclusiones. Esta serie de interrogantes permitirá averiguar, si la propuesta

didáctica cumple con los objetivos establecidos por los que fue creada, también, los resultados pueden ofrecer elementos para mejorar la propuesta computacional si así se requiere. Las preguntas de investigación son las siguientes:

- ✓ ¿Existe un aprendizaje significativo en los alumnos usando la propuesta computacional?
- ✓ ¿Las actividades de la propuesta computacional son suficientes para que el alumno pueda construir su propio concepto de fuerza?
- ✓ ¿Cada una de las actividades fue acorde al nivel de aprendizaje de los usuarios?
- ✓ ¿Hubo algún aprendizaje colaborativo entre los mismos alumnos?
- ✓ ¿Qué ventajas hubo al aplicar la propuesta computacional que con el método convencional?

3.4 HIPOTESIS.

Los alumnos de segundo grado de secundaria al trabajar con la propuesta computacional “Movimiento o deformación... seguro interacción” obtendrán un mayor enriquecimiento de los contenidos “masa, fuerza y aceleración” para construir su propio aprendizaje el cual será significativo, mejor que con el método convencional.

3.5 DEFINICION DE LA POBLACION.

La propuesta está dirigida a alumnos entre los 13 y 15 años de edad que estén estudiando la Escuela Secundaria y que deseen trabajar con la propuesta computacional “Movimiento o deformación... seguro interacción”, así, como aquellos profesores y toda persona interesada en experimentar y trabajar con un material interactivo diferente al método convencional.

3.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Se propone tomar dos grupos aleatoriamente, de los cuales cada uno estará sujeto a un tratamiento (Método convencional y Propuesta didáctica). Ambos grupos se consideraran como la muestra representativa de la población total.

3.7 TRATAMIENTOS.

Para conocer el comportamiento de las variables de la investigación, es necesario trabajar con los dos tipos de tratamientos.

- ✓ *El uso de la propuesta didáctica computacional “Movimiento o interacción... seguro deformación.”*

- ✓ *Método convencional.*

En ambos tratamientos, el alumno registrara sus datos de identificación y el profesor mencionará que únicamente se considerara como un ejercicio de clase, con el propósito de obtener la información necesaria para la investigación de los resultados, evitando que ambas muestras consideren los trabajos sin importancia.

3.8 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN Y ESCALAS DE MEDICIÓN.

Las variables de investigación son indicadores que permiten identificar el avance progresivo del alumno cuando utiliza la propuesta didáctica, estos ayudan en el progreso de los usuarios en la construcción de su propio conocimiento.

Las variables de investigación son:

- ✓ La comprensión de cada uno de los términos y significados que puede llegar a lograr la propuesta didáctica computacional.

- ✓ El conocimiento previo que emplean los alumnos para elegir respuestas alternativas o argumentar sus propias ideas como respuesta.
- ✓ El aprendizaje significativo que los alumnos logran adquirir a través de cada una de las actividades realizadas en la propuesta computacional.

3.9 ESCALA DE EVALUACIÓN.

El análisis estadístico que prueba la afectividad de la propuesta didáctica computacional es una escala de evaluación numérica que permita averiguar los resultados obtenidos en la propuesta didáctica.

Esta escala de medición numérica se representará por el número de aciertos, errores y ensayos que obtuvieron cada una de los alumnos a lo largo de cada una de las actividades de la propuesta didáctica.

Para obtener un número que represente una calificación obtenida en alguno de los temas (Masa, Fuerza y aceleración) se considerará la siguiente tabla de medición; la propuesta interactiva considerará 5 como calificación a promediar, cuando el número de errores cometidos sea mayor o igual a 10, considerando la siguiente ecuación para obtener el promedio.

$$EPD = (\text{aciertos} / \text{intentos}) * 10$$

$$\text{Intentos} = \text{aciertos} + \text{errores}.$$

Donde.

EPD. Evaluación prueba didáctica.

Ejemplo. Para un total de 20 aciertos, se obtendrá la siguiente tabla.

Aciertos	Errores.	Intentos.	Calificación.	Redondeo.
20	0	20	10	10
20	1	21	9.523809524	9
20	2	22	9.090909091	9
20	3	23	8.695652174	9
20	4	24	8.333333333	8
20	5	25	8	8
20	6	26	7.692307692	8
20	7	27	7.407407407	7
20	8	28	7.142857143	7

20	9	29	6.896551724	7
20	10	30	6.666666667	6

Tabla1. Escala de medición para un promedio de 20 aciertos en una actividad.

3.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

El análisis estadístico que se utilizara para medir los resultados que permitan hacer verdadera la hipótesis de investigación o en su caso rechazarla, se basan en el análisis de “LA PRUEBA DE U DE MANN-WHITNEY”, ya que está diseñada para determinar si dos muestras se han obtenido de la misma población.

A continuación se muestra un ejemplo donde son descritos los ensayos y, de acuerdo a la siguiente tabla se describen el número de intentos.

Ensayos para llegar al criterio de la comprensión.

GRUPO “A”	RANGO.	GRUPO “B”	RANGO.
Ensayos.		Ensayos.	
48	2	100	9
64	5	70	6
75	7	53	4
45	3	51	3
82	8		
	R2 = 25		R1 = 22

Hipótesis de nulidad Ho.

El uso de la propuesta computacional “Movimiento o deformación... seguro interacción” no mejorará el conocimiento teórico del tema, por lo que no se facilitará el aprendizaje significativo en los alumnos para comprender la importancia de la segunda ley de Newton.

Hipótesis alternativa. H1

La propuesta computacional “Movimiento o deformación... seguro interacción” logrará en los alumnos un mayor significado de los conceptos y desarrollo de las técnicas o habilidades para la comprensión de la fuerza y su relación con la segunda ley de Newton.

La prueba de U de Mann-Whitney se escogió porque este estudio emplea dos muestras independientes y pequeñas, y se usa una mediana (número de ensayos para llegar al criterio correcto como un índice de aprendizaje).

El modelo de significación para esta prueba Sean $\alpha = 0.05$, $n_1 = 5$ Grupo A y $n_2 = 6$ Grupo B.

Así, la distribución muestral son las probabilidades asociadas con la ocurrencia conforme a H_0 de valores como el observado de U para $n_1, n_2 < 8$ se da en la tabla 8. (Ver anexo 7). Ya que H_1 indica la dirección de la diferencia predicha, la región de rechazo es de una cola. Esta consiste en que todos los valores de U que sean pequeños que la probabilidad asociada con su ocurrencia conforme H_0 es igual o menor que $\alpha = 0.05$.

Este tipo de análisis llevará a una decisión para determinar si la H_0 es rechazada o H_1 es aceptada. De acuerdo con la tabla anterior donde se describen el número de intentos que realizaron las muestras, la decisión indica que el número de ensayos para el criterio requerido por los grupos A y B fue:

M. C “A”	48	64	75	45	82
P.D.C. “B”	100	70	53	51	

Ordenando los puntajes de acuerdo a su magnitud, identificando la identidad de cada uno, tenemos que:

45	48	51	53	64	70	75	82	100
A	A	B	B	A	B	A	A	B

Se obtiene el valor de U contando el número de puntajes A que precede a cada puntaje B: $U = 2+2+3+5=12$

El valor de U = 12

El valor de U es el resultado del número de veces que un puntaje del tratamiento convencional con n_1 casos preceden a un puntaje de tratamiento de la propuesta con n_2 casos.

Una alternativa que puede dar como resultado el valor de U es asignar el valor de 1 a la suma de puntaje menor, y así sucesivamente, por lo tanto:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Donde:

n_1 y n_2 = número de casos (ensayos).

U y U_2 = suma total de ensayos.

R_1 y R_2 = Rangos obtenidos.

Para saber la significancia del valor de U, depende del valor de n_2 , también, para saber el grado de significancia deberá consultarse los valores que se encuentran en la tabla 8 (Ver anexo 7).

Por lo tanto se localiza la subtabla para $n_2 = 6$, vemos que $U > 12$ cuando $n_1 = 4$ tiene una probabilidad de ocurrencia conforme a H_0 de $p = 0.457$. Esto permite tomar la decisión de que la hipótesis nula se rechaza. Por consiguiente se acepta la hipótesis alterna en la reducción de los intentos para la adquisición del aprendizaje significativo junto con el desarrollo de las habilidades para la comprensión de la fuerza y su relación con la segunda ley de Newton.

3.11 CAPTACION DE LA INFORMACIÓN.

Con este análisis anteriormente realizado, se comprueba que si existe una diferencia significativa en el número de intentos que el alumno realiza para comprender la importancia de la fuerza en la segunda ley de Newton, en función a la relación que existe entre la masa, fuerza y aceleración, por lo tanto, la propuesta didáctica computacional “Movimiento o deformación... Seguro interacción” es aceptada debido a que permite favorecer el aprendizaje de los usuarios ya que las actividades son acordes al nivel de comprensión permitiéndoles identificar, criticar, manipular, seleccionar y usar la información que es presentada para la construcción de su propio aprendizaje significativo en relación al tema de fuerza y sus aspectos que la integran.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.

ANEXO 1.

Nombre del alumno: _____

Grupo y grado: _____ Fecha: _____.

Masa

La masa es la medida de la cantidad de materia.

La unidad de masa es el kilogramo y se abrevia Kg.

Si bien la unidad fundamental es el **Kg** es común que se use el gramo, cuya abreviatura es **g**.

$$1 \text{ Kg} = 1\,000 \text{ g}$$

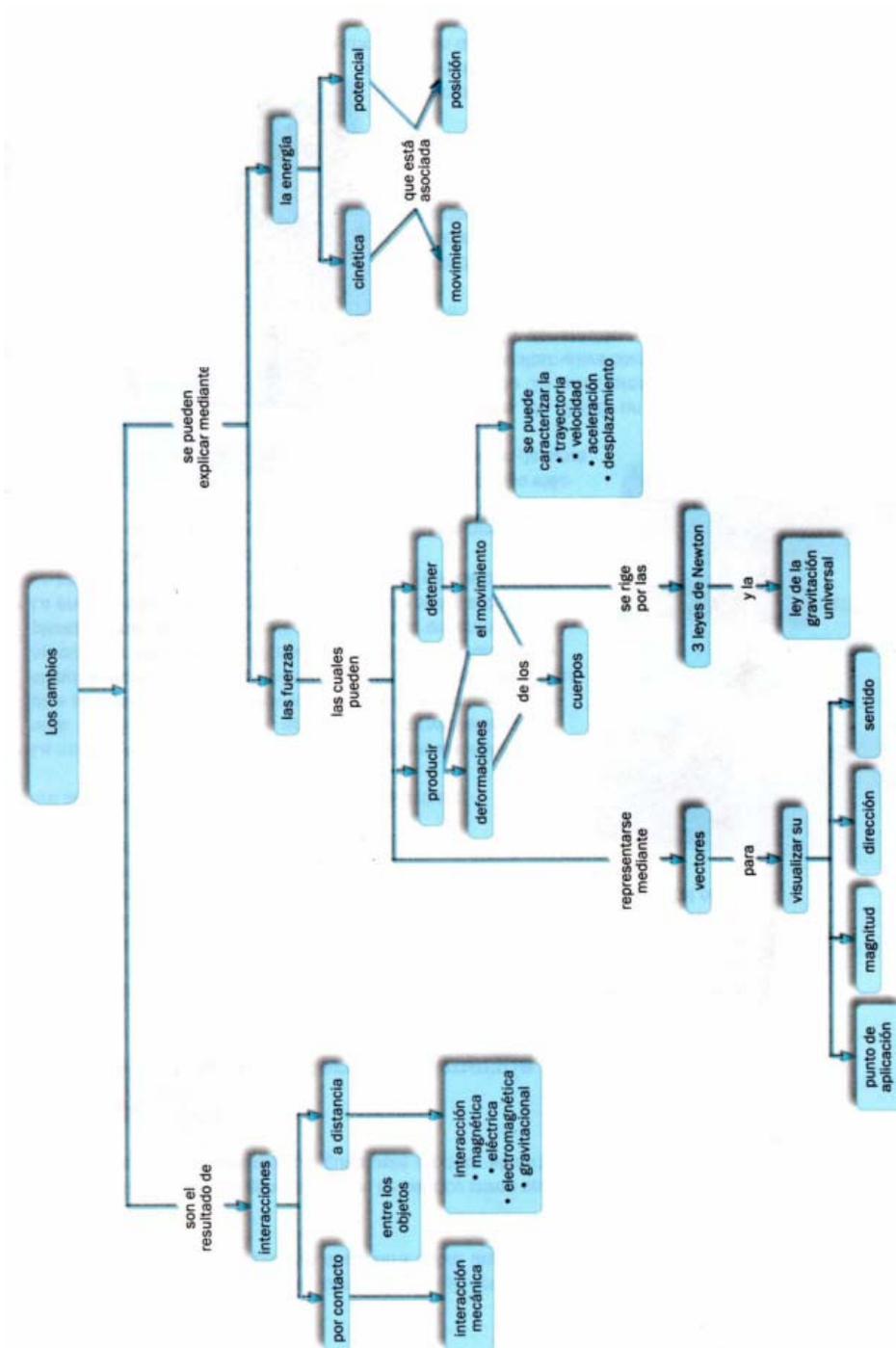
Busca en la despensa de tu casa la siguiente lista de alimentos e indica en la tabla la masa de cada producto en gramos y en kilogramos.

ARTICULO.	Masa en g	Masa en Kg.
Lata de frijoles	440	0.440
Lata de sopa		
Lata de atún		
Frasco de consomé en polvo		
Paquete de pan		
Paquete de galletas		
Bolsa de azúcar		
Lata de chiles		
Frasco de café		
Paquete de papas fritas		

ANEXO2.

Nombre del alumno: _____
Grupo y grado: _____ **Fecha:** _____.

Instrucciones. Analiza el siguiente cuadro sinóptico y realiza una breve conclusión sobre la importancia de los diferentes tipos de fuerza y su relación con el movimiento.



ANEXO3.

Nombre del alumno: _____

Grupo y grado: _____ Fecha: _____.

INSTRUCCIONES.

Realiza los siguientes ejercicios relacionados a la fuerza.

1. Determina la fuerza que recibe un cuerpo de 30 Kg, la cual produce una aceleración de 3 m/s^2 .

DATOS.	FORMULA/DESPEJE	SUSTITUCION	OPERACIÓN.	RESULTADO

2. ¿Cuál será la fuerza necesaria que debe aplicarse a un cuerpo cuyo peso es de 400 Kg, para que adquiera una aceleración de 2 m/s^2 .

DATOS.	FORMULA/DESPEJE	SUSTITUCION	OPERACIÓN.	RESULTADO

3. ¿Cuál será la fuerza que debe aplicarse a un cuerpo de 75 Kg, si se adquiere una aceleración de 2.8 m/s^2 .

DATOS.	FORMULA/DESPEJE	SUSTITUCION	OPERACIÓN.	RESULTADO

ANEXO 4.

Nombre del alumno: _____

Grupo y grado: _____ **Fecha:** _____.

INSTRUCCIONES.

Realiza las siguientes conversiones.

1. 25 Km/h a m/s

Equivalencias.

2. 80Km/h a m/s.

Equivalencias.

3. 2.8 Toneladas a Kg.

Equivalencias.

4. 25 minutos a seg.

Equivalencias.

ANEXO 5.

Nombre del alumno: _____
Grupo y grado: _____ Fecha: _____.

Instrucciones.

Analiza el siguiente texto y las tablas que describen a la aceleración y construye un dibujo en el recuadro en blanco en cual representes la aceleración de un cuerpo.

Velocidad constante y variable

- ✓ Los cuerpos pueden moverse de dos formas: con **velocidad constante** y con **velocidad variable**.

El caso en el que un cuerpo se mueve con velocidad constante lo vimos en la lección de MRU. Al cambio en la velocidad se le llama **aceleración** (a).

Cuando un cuerpo se mueve con velocidad variable, la variación en la velocidad resulta de la aceleración. Cuanto más rápido se realice el cambio mayor será la aceleración.

t(s)	v (m/s)
0	0
1	0.5
2	1.0
3	1.5
4	2

La velocidad aumenta en forma constante

$0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ cada segundo:

$$a = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

t(s)	v (m/s)
0	20
1	18
2	16
3	14
4	12
5	10

La velocidad disminuye en forma constante

$$2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

cada segundo:

$$a = \frac{2\text{m}}{\text{s}^2}$$

o desaceleración de $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



ANEXO 6.
PRUEBA SIGNIFICATIVA A LA COMPRENSION DE LA FUERZA, MASA Y ACELERACIÓN.

Nombre del alumno: _____

Grupo y grado: _____ **Fecha:** _____.

INSTRUCCIONES.

Lee con atención cada una de las oraciones y coloca dentro del paréntesis la respuesta correcta.

1. ¿Qué es la masa?

- a) La cantidad de materia que posee un cuerpo
- b) La forma de un cuerpo. ()
- c) El material del que esta hecho.
- d) El color que tiene el objeto.

2. ¿Cuál es la unidad de medida de la Masa?

- a) m/s.
- b) m/s^2 ()
- c) seg.
- d) Kg.

3. ¿Qué puede producir una fuerza en un cuerpo?

- a) movimiento, deformación y resistencia.
- b) Newton.
- c) Aceleración. ()
- d) Temperatura.

4. ¿Cuáles son los dos tipos de fuerza que existen?

- a) Movimiento y aceleración.
- b) Mayor y menor.
- c) Distancia y contacto. ()
- d) Magnética y eléctrica.

5. ¿Qué es la aceleración?

- a) La distancia que recorre un objeto en la unidad de tiempo.
- b) El cambio de velocidad en la unidad de tiempo.
- c) El desplazamiento de un objeto de un lugar a otro. ()
- d) La fuerza con la que logra moverse el objeto.

6. ¿Qué es la proporción de un objeto?

- a) Las cantidades que aumentan en razón de un producto. ()

- b) El cambio de movimiento.
- c) Las fuerzas que interactúan con las masas.
- d) El tiempo en el que se cambian las velocidades.

7. A mayor masa, la fuerza será...

- a) Menor.
- b) Mayor. ()
- c) Igual.
- d) Nula.

8. Si la aceleración de un cuerpo en movimiento es menor, es porque...

- a) La velocidad es mayor. ()
- b) La masa del objeto es mayor y necesita aplicar una mayor fuerza.
- c) La fuerza es menor porque la masa es menor.
- d) No cambia su aceleración porque el movimiento sigue siendo el mismo.

9. La fuerza es proporcional a la masa, e inversamente proporcional a la...

- a) masa.
- b) Velocidad. ()
- c) Trabajo.
- d) Aceleración.

10. De la pregunta anterior, ¿a que ley de Newton corresponde?

- a) Primera ley de la inercia.
- b) Segunda ley de la proporcionalidad. ()
- c) Tercera ley de la acción y reacción
- d) Al principio de la conservación de la energía

ANEXO 7.

Tabla de la probabilidad de U en el test de Mann-Whitney.

		$n_2 = 3$					$n_2 = 4$			
U	n_1	1	2	3	U	n_1	1	2	3	4
0		0,250	0,100	0,050	0		0,200	0,067	0,028	0,014
1		0,500	0,200	0,100	1		0,400	0,133	0,057	0,029
2		0,750	0,400	0,200	2		0,600	0,267	0,114	0,057
3			0,600	0,350	3			0,400	0,200	0,100
4				0,500	4			0,600	0,314	0,171
5				0,650	5				0,429	0,243
					6				0,571	0,343
					7					0,443
					8					0,557

		$n_2 = 5$							$n_2 = 6$					
U	n_1	1	2	3	4	5	U	n_1	1	2	3	4	5	6
0		0,167	0,047	0,018	0,008	0,004	0		0,143	0,036	0,012	0,005	0,002	0,001
1		0,333	0,095	0,036	0,016	0,008	1		0,286	0,071	0,024	0,010	0,004	0,002
2		0,500	0,190	0,071	0,032	0,016	2		0,428	0,143	0,048	0,019	0,009	0,004
3		0,667	0,286	0,125	0,056	0,028	3		0,571	0,214	0,083	0,033	0,015	0,008
4			0,429	0,196	0,095	0,048	4			0,321	0,131	0,057	0,026	0,013
5			0,571	0,286	0,143	0,075	5			0,429	0,190	0,086	0,041	0,021
6				0,393	0,206	0,111	6			0,571	0,274	0,129	0,063	0,032
7				0,500	0,278	0,155	7				0,357	0,176	0,089	0,047
8				0,607	0,365	0,210	8				0,452	0,238	0,123	0,066
9					0,452	0,274	9				0,548	0,305	0,165	0,090
10					0,548	0,345	10					0,381	0,214	0,120
11						0,421	11					0,457	0,268	0,155
12						0,500	12					0,545	0,331	0,197
13						0,579	13						0,396	0,242
							14						0,465	0,294
							15						0,535	0,350
							16							0,409
							17							0,469
							18							0,531

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ✚ Campos, Yolanda. (2003). Estrategias didácticas apoyadas en tecnologías. México. DGNAMDF.
- ✚ Castrillon, Julio (1967) Física para secundaria y prevocacional. Enseñanza. México.
- ✚ Contreras, Ofelia y Ana Elena del Bosque Fuentes (2004). Aprender con estrategias. Ed. Pax México, México.
- ✚
- ✚ Craig, Grace J. y Baucum, Don (2009). Desarrollo psicológico. 9ª Edición, Ed. Pearson educación. México.
- ✚ Day, Christopher, (2005). Formar docentes, cómo, cuándo y en qué condiciones aprende el profesorado. Narcea. Madrid, España. Pág. 17.
- ✚ Delval, Juan (1997). Madrid. La pubertad y la adolescencia en el desarrollo humano, 7º ed, siglo XXI.
- ✚ Díaz, Barriga y Hernández R. G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Mc Graw Hill. México. Pág. 2.
- ✚ Escudero, Juan Manuel, (2006). La formación del profesorado y la mejora de la educación. Octaedro. Barcelona, España. Pág. 237.
- ✚ Fernández, Juana Ma. (1999). Para enseñar no basta con saber la asignatura. Ed. Paidós, México.

- ✚ Fierro, Alfredo (2002). La construcción de la identidad personal. Paidós, México.

- ✚ Haskew, L. D. y Mclendon, J. C. (1965). Esto es enseñanza. Ed. Trillas, México.

- ✚ Hernández, Gerardo. (1998). Paradigmas en la psicología de la educación. Ed. Paidós, México.

- ✚ Palacios, Jesús, Álvaro Marchesi y César Coll. Madrid, (1990). Desarrollo psicológico y educativo. 1. Psicología Educativa. Ed. Alianza.
- ✚ Pérez, Héctor. (1993). Física 1. Educación Media Superior. Ed. Cultural. México.

- ✚ Plan y programas de estudio 2006, SEP.

- ✚ Savater, Fernando (1947). El valor de educar. Ariel. México. Pág. 21.

- ✚ Zalazar, Carlos. (1999) Temas de didáctica. Ed. Patria. México. Pág. 30.