



Desarrollo de competencias en la enseñanza de la energía

Tesis que como Requisito para obtener la Maestría en Educación Científica presenta:

Jesús Manuel Gómez Domínguez

Directores de tesis:

M. C. Mario Jesús Franco García

Dr. Roberto Martínez Sánchez

Chihuahua, Chih. Julio de 2009

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por haberme dado la fortaleza para cumplir esta meta en mi vida profesional.

Agradezco el amor y la paciencia de mi amada esposa Leyla, y de mis hijos, Iván y Kevin, quienes me inspiraron para superar los momentos difíciles en mis estudios.

Gracias a aquellos maestros que se preocuparon por ser guía en la construcción de nuestros conocimientos, con su ejemplo, entusiasmo, palabras de aliento y calidad humana nos demostraron su ética profesional,

Así mismo, agradezco a las autoridades del CIMAV y del Gobierno del Estado de Chihuahua, por su visión al promover la Maestría en Educación Científica; con lo cual resultamos beneficiados no solo los maestros, al estar más preparados para enfrentar el reto de mejorar la calidad educativa, sino también los alumnos de nivel bachillerato.

INDICE

I.- RESUMEN	4
II.- INTRODUCCION	5
III.- FUNDAMENTOS PEDAGOGICOS Y DISCIPLINARES.....	11
IV.- DESARROLLO – CONTRIBUCION PRINCIPAL DE LA INVESTIGACIÓN	25
V.- IMPLEMENTACIÓN	38
VI.- CONCLUSIONES	39

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

I.- RESUMEN

En este trabajo se presentan actividades procedimentales que se pueden utilizar dentro de una secuencia didáctica, para desarrollar competencias disciplinares básicas y genéricas en los alumnos de educación media superior, cumpliendo con esto uno de los propósitos principales de la Reforma Curricular del Bachillerato. Estas actividades se fundamentan en una metodología didáctica constructivista centrada en el aprendizaje, y que aplicándose de manera adecuada se lograra motivar y despertar el interés de los alumnos por el estudio de las ciencias y disminuir con ello los índices de reprobación en la materia de Física que contiene el tema de energía. Que en este trabajo se considero como un estudio de caso, por ser un concepto que tiene mucha aplicación en la vida común y científica (contexto) y además es difícil de entender para los alumnos.

Se incluyen también algunos criterios e instrumentos de evaluación para evidenciar conocimientos, desempeño y productos que se obtienen en el proceso del aprendizaje significativo para que el alumno se logre desenvolver dentro de la sociedad y lograr con esto mejorar su calidad de vida y la de su país, en un marco de respeto al estar en armonía con su entorno.

Palabras clave: Reforma educativa, educación, competencias, constructivista, actividades procedimentales, contexto ,ciencia ,criterios de evaluación, calidad de vida.

SUMMARY

In this work procedural activities are presented that can be used inside a didactic sequence, to develop basic and generic competitions in superior half education students, fulfilling this one of the main purposes of the High school Curricular Reformation. These activities are based in a didactic methodology centered in learning, and that, being applied in an appropriate way, was possible to motivate and awake the students interest on the study of sciences and to diminish with it the reprehension indexes in the matter of Physics that contains the energy topic. In this work, it is considered as a study case, to be a concept that has a lot of application in the common and scientific life (context) and it is also difficult to understand for the students.

They are also included some approaches and evaluation instruments to evidence knowledge, acting and products that are obtained in the process of the significant learning so that the student is possible to unwrap inside the society and to achieve with this to improve his quality of life and that of his country, in a mark of respect when being in harmony with his environment.

Words key: It reforms educational, education, competitions, procedural activities, context, science, evaluation approaches, quality of life.

II.- INTRODUCCION

ANTECEDENTES

Los antecedentes de la educación media superior en México se remontan a la influencia de la cultura española del siglo XVI y las ideas francesas del siglo XVIII, con la creación de Colegios jesuitas, al ser requisito obligatorio cursar el bachillerato para continuar estudios de teología o universitarios.

En 1833, después de decretarse el cierre de la Real y Pontificia Universidad de México, se establece la Dirección General de Instrucción Pública, con lo que se constituyen legal y formalmente los estudios de preparatoria.

En 1856 se crea la primera escuela de Artes y Oficios, que sirvió como modelo para las escuelas que impartieron educación técnica industrial o comercial, y diez años después (1867) se fundó la Escuela Nacional Preparatoria, la cual, por la influencia de los idealistas liberales, el bachillerato dejó de estimarse como una fase educativa intermedia y se consideró como un ciclo que ejercía influencia en la formación del carácter de los jóvenes.

A la modalidad tradicional del bachillerato general, se agregaron posteriormente la educación profesional técnica y el bachillerato tecnológico bivalente, estableciéndose con esto la Dirección General de Enseñanzas Tecnológicas Industriales y Comerciales (DGETIC).

“En el período de 1958 a 1964 también se formaron maestros de educación industrial para ampliar la cobertura y apoyar el desarrollo industrial del país, en el nivel medio superior; dando origen a los CETIS, CECATIS Y CBTIS, todos como Centros de Enseñanza Técnica Industrial, posteriormente nace el Colegio de Ciencia y Humanidades (CCH) de la UNAM con planes de estudios flexibles, dirigidos a un bachillerato general y carreras técnicas terminales, tales como los CONALEP, CBTAS, Ciencias del Mar y los colegios de Bachilleres, contribuyendo así a la transformación de los métodos y contenidos de la enseñanza con la finalidad educativa de ser propedéuticos y terminales.”¹

Actualmente existen tres tipos de programas en EMS: el bachillerato general, donde se preparan los alumnos para ingresar a la educación superior, el profesional técnico donde se proporciona una formación para el trabajo, y el bivalente o bachillerato tecnológico, que es una combinación de los anteriores y es la modalidad que se oferta en el plantel CBTIS No. 122 que es donde desempeño mis funciones como docente.

Nuestro subsistema (DGETI) enfrenta los problemas propios de la educación media superior; como la deserción, los altos índices de reprobación en las áreas de las ciencias, y la falta de cobertura; provocando con esto último, los grupos numerosos; sumándose los obstáculos que encuentran los jóvenes para poder reintegrarse a

¹ (http://laip.sinaloa.gob.mx/Revistas/CGA/CausaComun/Agosto2005/ANALISIS_EDU_MED_SUP.htm)

sus estudios debido a la multiplicidad de los programas educativos que coexisten en el mismo nivel, sin relación o compatibilidad entre sí y a las restricciones de tipo administrativo lo que dificulta la revalidación de estudios y el libre tránsito entre una institución y otra, teniendo como consecuencia una falta de identidad del nivel educativo.

En el año de 1995 dio inicio el programa piloto denominado Educación Basada en Competencias (EBC), en el bachillerato tecnológico, siendo la DGETI, el subsistema elegido para llevar a cabo este proyecto con el cual se daba el primer paso estratégico para que el nivel medio superior estableciera una metodología de enseñanza que se centrará en el alumno, es decir, en el aprendizaje y no en el maestro o los contenidos. Se seleccionó un plantel de educación tecnológica por Estado, siendo el CBTIS No 122 el que participó en este programa en Chihuahua. Se creó la carrera de Técnico en el área de mantenimiento sin bachillerato por lo que se consideró como terminal y se ofertó para personas que contaran con secundaria terminada sin importar la edad, de preferencia contarán con experiencia laboral; por lo cual se establecieron convenios con algunas empresas para que apoyaran a su personal para cursar estos estudios a cambio de capacitar a sus trabajadores en áreas específicas del mantenimiento industrial.

Este programa concluye cuando en el Programa Nacional de Educación 2000-2006 se establecen los lineamientos de la Reforma Curricular exigiendo una transformación de los sistemas educativos, para asumir los retos del nivel medio superior y donde una de las rutas propuestas y asumidas por los diseñadores curriculares y de política educativa, fue el del modelo EBC.

Este modelo retoma los principios que propone la UNESCO para sustentar la educación del presente siglo: aprender a pensar, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a convivir, los cuales involucran por necesidad el aprender a aprender. Dentro del marco de la Conferencia Mundial sobre Educación, celebrada en la sede de la UNESCO (1998), se puso de manifiesto la necesidad de propiciar el aprendizaje permanente, así como la construcción de competencias.

En 1994 la Organización para el Comercio y el Desarrollo Económico (OCDE), aplicó una encuesta con la finalidad de medir y definir las habilidades básicas necesarias para un desempeño laboral adecuado y la vida cotidiana de las personas en un futuro inmediato concluyendo lo siguiente:

“La solución de problemas, la aplicación de la tecnología, la promoción del trabajo en equipo así como la comunicación en el manejo de la información y la comunicación verbal y escrita.(comprensión lectora funcional), son las competencias básicas que todo individuo debe de dominar para hacer frente a los retos de este mundo globalizado” (Argudín Yolanda, 2005).

Entre 1996 y 1998 el Congreso de Normalización y Certificación de competencias laborales, por medio de un estudio de análisis laboral determinó tres tipos de competencias:

1.- **Competencias Básicas:** Comportamientos elementales que deberán de demostrar los trabajadores (leer, redactar, matemáticas básicas y expresión oral).

2.- **Competencias Genéricas:** Las que forman el comportamiento asociado con el desempeño común a diversas ocupaciones (analizar, investigar, organizar, negociar, argumentar, enseñar, entrenar, planear, etc.).

3.-**Competencias Técnicas o Profesionales:** Formadas por los comportamientos asociados con el conocimiento de índole tecnológico vinculados a una cierta actividad productiva.

La Educación Media Superior Tecnológica (EMST) atiende el propósito de analizar su relación con la sociedad, las innovaciones, así como la aplicación de esta tecnología en el sector productivo por medio de un mejor desempeño profesional.

En este sentido, la propuesta educativa de la Educación Tecnológica incluye los siguientes ámbitos de formación:

- a) Desarrollo de la capacidad tecnológica, que va desde la identificación de necesidades y oportunidades para lograr desarrollar sistemas tecnológicos hasta el diseño de soluciones incluyendo su presentación y evaluación.
- b) Conocimiento y comprensión de tecnologías, que se orienta al uso y las formas en que operan, el manejo de principios y sistemas tecnológicos, y la presentación, promoción y evaluación de ideas y resultados.
- c) Análisis de la relación de la tecnología y la sociedad, en el cual se refiere al estudio reflexivo de las interacciones entre la tecnología, los valores y las creencias de la gente, así como el impacto de la tecnología en la vida de las personas, en la sociedad y en el ambiente.

En 1998 dentro del marco de la Conferencia Mundial sobre la Educación, celebrada en la sede de la UNESCO, se manifestó la necesidad de propiciar el aprendizaje permanente así como la construcción de las competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de lo que se denomina la sociedad de la información, señalando así mismo que las principales tareas de la educación han estado y seguirán estando ligadas, por medio de las competencias a cuatro de sus funciones principales:

- 1.- Una generación con nuevos conocimientos (función de la investigación).
- 2.- La capacitación de personas altamente calificadas (función de la educación).
- 3.- Proporcionar servicios a la sociedad (función social).
- 4.- La función ética que implica la crítica social.

“En 1999 se define competencia como el conjunto de comportamientos socio afectivo y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea” (UNESCO) (Argudín, 2005, Pág. 12).

Como se puede observar, este enfoque se origina en las necesidades laborales y por lo tanto demanda que la escuela se acerque más al mundo del trabajo. También se señala la importancia de fortalecer el vínculo entre las instituciones educativas y el sector laboral. Al cambiar los modos de producción, la educación también se ve obligada a cambiar. Es por esto que a los estudiantes se les debe

proporcionar los elementos con los que puedan enfrentar las variables que se les presentan en el contexto del trabajo.

JUSTIFICACION

En el marco de la reforma integral del bachillerato en México, es necesario que el docente replantee su trabajo en el aula y para ello requiere de las herramientas adecuadas que permitan que las clases se desenvuelvan en un ambiente de trabajo donde el alumno construya su conocimiento y donde el maestro cumpla la función de facilitador y orientador de ese proceso; para tratar de lograr esto, se han diseñado secuencias didácticas que son una serie ordenada y articulada de actividades, permitiendo que se facilite el desarrollo práctico de manera flexible, para poder adaptarse a la realidad concreta a la que pretende servir, evitando así la improvisación constante y la dispersión, mediante un proceso reflexivo en el que participan los estudiantes, los profesores, los contenidos de la asignatura y el contexto; en estas se deben de inculcar valores, actitudes y habilidades cognitivas fomentando la representación de la propia experiencia y el conocimiento tanto en la escuela como en las demás vivencias del estudiante. Es además una buena herramienta que permite analizar e investigar la práctica educativa.

Considerando que la función principal del profesor es estimular y facilitar el aprendizaje significativo es necesario que cuente con una herramienta didáctica que le sirva como complemento en las actividades de desarrollo, las cuales son parte de las secuencias didácticas; en el presente trabajo se tomó como contenido específico el tema de energía mecánica por considerarse como una categoría de aprendizaje; dada su importancia para la vida común y profesional del estudiante. Este tema está en el programa de la asignatura de Física I del componente de formación básica del Bachillerato Tecnológico en EMS. Ya que en la actualidad se observa una gran dificultad en el llenado de los formatos de las secuencias didácticas que específicamente se utilizan para planear los cursos que se imparten en las instituciones de este nivel, pues para muchos docentes esta planeación se ha dificultado por diversos factores que van desde la falta de continuidad en la capacitación hasta la inercia de trabajo costumbrista en la que se ha caído por no modificar nuestra practica docente.

En los contenidos de estudio, se señala el tema de energía, dejando abierta la posibilidad de que los maestros decidan que y hasta donde se debe abordar dicho concepto, esto genera problemas ya que al no definirse de manera precisa se puede caer en el error de que se pierda la homogenización del aprendizaje, por eso es necesario señalar cuales son las competencias a desarrollar ya que son las que orientan las actividades necesarias para poder propiciar un aprendizaje significativo en el alumno.

PROBLEMÁTICA

En cuanto al aprendizaje de contenidos

La enseñanza del concepto de energía presenta dificultades en su aprendizaje ya que al ser un concepto abstracto tiene una connotación diferente que va de acuerdo a la persona que lo aplica o lo escucha; resultando muchas veces contraria a la experiencia ordinaria de los estudiantes. Éstos aprenden la definición clásica de energía en forma memorística, sin llegar a comprenderla, los alumnos tampoco utilizan la palabra energía, ni la idea de la conservación de la energía para explicar fenómenos naturales y/o situaciones cotidianas de su entorno; lo cual trae como consecuencia que se construyan ideas erróneas e incompletas.

La energía es un concepto fundamental en la Ciencia, y es muy difícil de construirlo de manera general; no así en formas particulares por lo cual en este proyecto solo se considerará la energía mecánica ya que este tipo de energía se observa en muchas situaciones de la vida cotidiana, además, su característica relevante es que su comportamiento es similar tanto en situaciones perceptibles como en fenómenos mas complejos, donde se dificulta su observación y su explicación, por lo cual es importante el sistema de referencia en el que se estudia.

En el nivel Medio Superior el tema de energía mecánica se enseña de manera tradicional, debido en gran manera a la formación de los docentes que imparten la materia, limitándose a transmitir conceptos sin que se parta de “conocimientos previos”, ni propiciar una dinámica de clase que lleve a la reflexión y análisis del concepto, provocando con esto confusión y malas interpretaciones de la realidad de los alumnos y en el peor de los casos el desinterés y la apatía por el estudio de las ciencias lo que conlleva a que se incrementen los índices de reprobación.

Aspecto didáctico

La reforma educativa que se ha implementado en todo el sistema educativo de México ha venido a replantear el quehacer del maestro en el aula, didácticamente hablando, esto ha generado en los docentes del nivel medio superior una situación de controversia y discusión acerca de los beneficios que esta reforma pretende lograr en la formación de los alumnos.

Considerando que la propuesta didáctica de la reforma esta centrada en el aprendizaje y no en la enseñanza, los docentes han tenido que reconocer que la mayoría utiliza un método tradicional de enseñanza basado en el conductismo.

Por lo cual representa un problema ya que los resultados de esta metodología se reflejan en el desempeño de los alumnos de educación tecnológica, donde además del aspecto académico se debe evidenciar una competencia laboral de acuerdo a las necesidades del desarrollo industrial de la región, del país y del entorno internacional, lo cual no se ha logrado.

Estas competencias están oficializadas por un sistema de Normas de Competencias las cuales son certificadas por instituciones ajenas al centro de estudios donde se prepara el alumno. “Es por esta situación, que el docente tiene que replantear su trabajo en el aula y para ello es que requiere de las herramientas adecuadas que permitan que las clases se desenvuelvan en un ambiente de trabajo donde el alumno construya su conocimiento y sea el centro de su aprendizaje” (Díaz –Barriga Arceo, Hernández Rojas,2002).

En este trabajo se abordan específicamente las actividades procedimentales con la finalidad de proporcionar un apoyo didáctico que sirva como base para el diseño de secuencias ya que se observa una gran dificultad en el diseño de las secuencias didácticas que se planean para la impartición de los cursos en las instituciones de este nivel, esto debido a la falta de una capacitación mas oportuna.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar material curricular con estrategias didácticas que apoyen el quehacer del docente a partir de actividades procedimentales que propicien en el alumno el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares en el área de física; con el propósito de que construya una definición de la energía mecánica para que pueda aplicarla en cualquier sistema de referencia (común o complejo) y de acuerdo a su nivel cognitivo, aprecie su significado científico.

OBJETIVO ESPECIFICO

Proporcionar al docente una serie de actividades que se puedan integrar en la planeación de una secuencia didáctica para desarrollar el tema de Energía Mecánica.

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Guía de actividades procedimentales ordenadas de acuerdo a las competencias disciplinares básicas correspondientes al área de las ciencias experimentales(Física) y las genéricas, que se establecieron para desarrollar en el Marco Curricular Común dentro de la Reforma Integral del Bachillerato en el nivel medio superior incluyendo criterios e instrumentos de evaluación.

III.-FUNDAMENTOS PEDAGOGICOS Y DISCIPLINARES

MARCO TEORICO

En el documento rector de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, referente a los puntos en común de las reformas en México se señalan las características que comparten los subsistemas de este nivel y se enfatiza el modelo pedagógico centrado en el aprendizaje como el modelo de la Educación basada en competencias donde se propicia el aprendizaje autónomo y la construcción del conocimiento. Por lo cual fue necesario redefinir los perfiles de ingreso y de egreso, los objetivos del programa educativo y la identificación de las competencias para el área de formación de profesionales.

“En la educación basada en competencias el alumno es el fin y el centro de aprendizaje” (DIAZ BARRIGA,2002)por lo cual se requiere reforzar el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante con el propósito de que pueda discernir, deliberar y elegir libremente, y así poder lograr comprometerse en la construcción de su propias competencias.

Es necesario que se considere, antes que nada, la función del maestro en este proceso de construcción del conocimiento, pues éste debe ser el principal promotor del aprendizaje ya que todo depende de la concepción que él tenga del proceso para que pueda desarrollarse o bien en un momento dado fracasar.

Reconocer el rol del maestro dentro de esta forma de aprender es una de las acciones primordiales para el funcionamiento de la metodología didáctica, romper esquemas tradicionales en cuanto al papel que desempeña el docente en el aula y en el que inclusive fueron formados personal y profesionalmente hablando, es realmente una labor difícil pero que de una manera u otra se tiene que lograr para beneficio de los alumnos. Es cierto que en la educación no existen recetas ni procedimientos absolutos para lograr un aprendizaje, pero si es necesario establecer criterios claros y organizados para el logro de objetivos fundamentales en este proceso, y sobre todo que las evidencias en cuanto al desempeño laboral y actitudinal de los educandos sea confiable en los hechos y no solo en calificaciones que no se reflejan en la realidad, por las condiciones de poco desarrollo en su nivel de vidas y la del país.

“Es por esto que se deben de identificar algunas áreas de competencias generales del docente y dentro de éstas se destaca el conocimiento teórico suficientemente profundo y pertinente acerca del aprendizaje, el desarrollo y el comportamiento humano” (Díaz Barriga ,2002).

Saber como aprende el alumno es una necesidad básica para el docente que pretende aplicar una metodología constructivista en su clase, y sobre todo si pretende desarrollar competencias.

Hoy en día se habla del constructivismo como una de las maneras en que el alumno puede adquirir un conocimiento significativo; existen diversas posturas que se consideran como constructivistas; a continuación se mencionan las que fundamentan el modelo de educación basada en competencias:

1.- **Karl Roger** expone principios del aprendizaje que tratan de dar respuesta a las preguntas de cómo aprende una persona y como se puede facilitar el

aprendizaje significativo (cosas valiosas). Estos principios hablan de cómo el ser humano tiene un deseo natural de aprender y consideran que el aprendizaje es significativo cuando el estudiante percibe el tema de estudio como importante para sus propios objetivos, agrega también que este tipo de conocimiento se logra principalmente mediante la práctica y que se logra aprender cuando el estudiante participa responsablemente en el proceso y que además el aprendizaje más útil en el mundo moderno es el de aprender a aprender.

La visión de Carl Roger se identifica plenamente con el modelo del **EBC**, ya que estos principios se pueden constatar en los documentos rectores de la Reforma integral de la EMS.

2.- **Jean Piaget** estableció una teoría que se reconoce como el constructivismo psicogenético, la cual se toma como el “emblema” del constructivismo y de donde se rescata principalmente la concepción del papel del alumno como un aprendiz autónomo y activo y el papel del maestro como un facilitador del aprendizaje, además de las metodologías didácticas por descubrimiento y participativas, y la selección y organización del contenido curricular considerando las capacidades cognitivas de los alumnos entre otras cosas.

Piaget contribuyó esencialmente en el conocimiento al demostrar que el niño tiene maneras de pensar específicas que lo diferencian del adulto y que la lógica del educando se construye progresivamente siguiendo sus propias leyes y que además se desarrolla a lo largo de la vida pasando por distintas etapas antes de alcanzar el nivel adulto.

En su teoría cognitiva Piaget descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia hasta la adolescencia, estas estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, y se organizan durante la infancia como esquemas de conducta, que se internalizan durante el segundo año de vida a manera de modelos de pensamiento y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. Piaget divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes:

- 1.- Etapa sensorio motriz
- 2.- Etapa preoperacional
- 3.- Etapa de operaciones concretas.
- 4.- Etapa de operaciones formales.

Siendo esta última donde se ubican los alumnos del nivel medio superior, esta etapa comprende de los 11 años en adelante y se caracteriza porque el adolescente logra la abstracción sobre los conocimientos concretos observados, que le permiten emplear un razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra una formación continua de la personalidad existe un mayor desarrollo de los conceptos morales.

Esta teoría brinda un apoyo fundamental para que el maestro desarrolle el papel de guía, orientador y/o propiciador del aprendizaje mediante el diseño de estrategias didácticas y desarrollo de actividades procedimentales; al ubicar la etapa y características del alumno de acuerdo a la edad, el maestro propiciará que el alumno en forma activa logre la construcción de su conocimiento.

3.- Lev Vigotsky en su teoría expone que solo los seres humanos poseen la capacidad de transformar el medio para sus propios fines. Considera, en su teoría, que el medio social es crucial para el aprendizaje, y pensaba que este se producía por la integración de los factores social y personal. El entorno social influye en la cognición por medio de objetos culturales (autos, maquinas, etc.), de su lenguaje y de las instituciones sociales (iglesias, escuelas, etc.). El cambio cognitivo es el resultado de utilizar los instrumentos culturales en las interacciones sociales y de internalizarlas y transformarlas mentalmente. Su teoría es un ejemplo del constructivismo dialéctico, por que resalta la interacción de los individuos y su entorno.

También hay un concepto importante en la teoría de Vigotsky (1978) cuando se habla de las zona próxima de desarrollo (ZPD) al definirlo como la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la solución independiente del problema, y el nivel de desarrollo posible, precisado mediante la solución del problema con la dirección de un adulto o colaboración de otros compañeros mas diestros.

Estos aspectos se observan en la forma en que se sugiere el desarrollo metodológico didáctico en la educación centrada en el aprendizaje, pues es necesario considerar los aspectos del entorno del alumno y su influencia en su aprendizaje y el trabajo en equipo dentro del aula, considerando el aspecto de las inteligencias múltiples.

4.- Ausubel con su teoría del aprendizaje resalta como característica principal la concepción e integración de los conocimientos en la estructura cognitiva previa del sujeto y el carácter aplicado en los problemas y tipos de aprendizajes que se desarrollan en la realidad áulica, resaltando la importancia del lenguaje como sistema básico de comunicación y transmisión del conocimiento. El rol del docente es programar, organizar y secuenciar los contenidos de forma que el alumno pueda lograr un aprendizaje significativo, encajando los nuevos conocimientos en su estructura cognitiva previa y evitando el aprendizaje memorístico o repetitivo.

5.- Howard Gardner con su teoría de las inteligencias múltiples afirma la pluralidad de formas de conocer el mundo. Esta nueva perspectiva reconoce y valora los aprendizajes de un mayor número de estudiantes que pueden desarrollarse con mas habilidad en otras áreas y plantea la necesidad de otras modalidades de enseñanza; así como diversificar las formas de evaluación. Aporta una serie de propuestas para modificar algunas condiciones institucionales que permitan avanzar hacia una educación para la comprensión y contribuir en el aprovechamiento de los conocimientos valiosos, erradicar las concepciones erróneas de los estudiantes y los estereotipos de la mente no escolarizada.

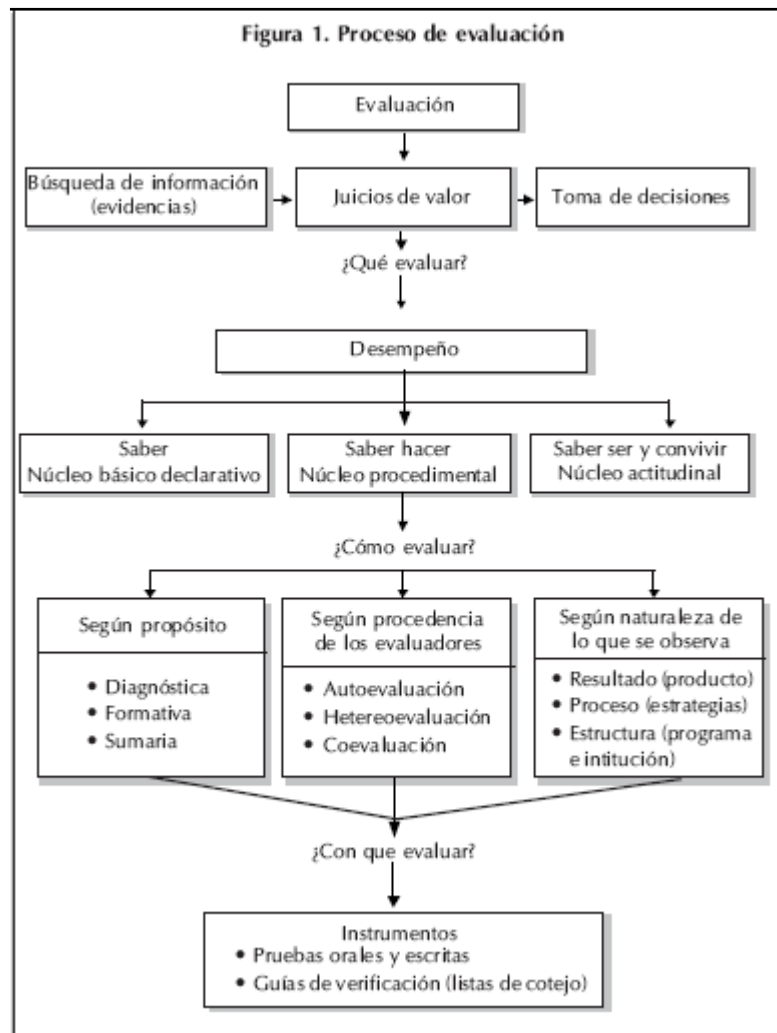
Estas posturas no son las únicas que se pueden considerar para sustento pedagógico que se sugiere en el modelo educativo de la educación media superior, pero si son las que mayor influencia tienen en este aspecto considerando que las disciplinas son categorías que se sustentan con importantes aprendizajes históricos, los cuales se definen en un marco de rigor metodológico.

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

El modelo de educación basada en competencias (EBC) representa una modificación al modelo educativo, a través del cual se desarrolla la capacidad de aprender a aprender, por lo tanto, el sistema de evaluación necesariamente deberá modificarse. El desarrollo de una competencia debe ser calificado no sólo en forma cuantitativa, sino cualitativamente a través del desempeño y reunir suficientes evidencias durante el proceso de construcción del aprendizaje, de manera progresiva para que se muestre el aprendizaje.

El proceso de evaluación proporciona información que permite tomar mejores decisiones. “Es un proceso de análisis e interpretación, que se realiza de manera formativa integral y participativa que retroalimenta todo el proceso”(Gutiérrez y Castañeda. 2001). También determina la calidad académica del profesor y del participante, el proceso de estudio y la adquisición de diferentes tipos de habilidades.

En la siguiente figura se muestran, de manera general, los aspectos de: ¿que evaluar?, ¿Cómo evaluar? Y ¿con qué evaluar?



(Fuente: Trabajo de investigación “**Propuesta Teórica de Evaluación en EBC**”
Autores: Ana Gutiérrez y Guillermina Castañeda, 2001)

Evaluación del aprendizaje

En este concepto se relacionan necesariamente dos términos: evaluación y aprendizaje, sin embargo aun cuando no es posible separarlos, el aprendizaje es en principio, el objeto de estudio. Los factores que se manifiestan durante el proceso de evaluación son múltiples y tres los componentes de la competencia a ser evaluados (cuadro 1).

Cuadro 1. Componentes de las competencias

<p>Núcleo básico declarativo</p> <p>Saber que se dice, se declara o se confirma por medio del lenguaje</p>	<p>Saber</p> <p>Conocimiento factual: Aprendizaje memorístico, mecanización y reproducción de lo aprendido, no es competencia referida al conocimiento, necesaria la comprensión.</p> <p>Conocimiento conceptual: se basa en el aprendizaje significativo, requiere de una actitud más activa respecto del propio aprendizaje, representación propia de la realidad, permite interpretar los hechos y los principios.</p>	<p>Competencia referida al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios</p>
<p>Núcleo procedimental</p> <p>Saber de tipo práctico, basado en la realización de acciones u operaciones</p>	<p>Saber hacer</p> <p>Habilidades y destrezas técnicas para resolver problemas, métodos, hábitos.</p>	<p>Conocimiento que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc.</p>
<p>Núcleo Actitudinal</p> <p>Son experiencias subjetivas, sentimientos y pensamientos. (propiedades de la personalidad)</p>	<p>Saber ser y convivir</p> <p>Implican juicios evaluativos que se expresan en forma no verbal o verbal, se aprenden en el contexto social</p>	<p>Son constructos que median las acciones y se encuentran compuestos de tres elementos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Un componente cognitivo b) Un componente afectivo c) Un componente conductual <p>Implican una cierta disposición o carga afectiva de naturaleza positiva o negativa hacia objetivos, personas o situaciones.</p>

Fuente: Trabajo de investigación “**Propuesta Teórica de Evaluación en EBC**”
Autores: Ana Gutiérrez y Guillermina Castañeda, 2001)

Evaluación de los componentes de la competencia

De acuerdo al marco constructivista, la evaluación de los componentes de la competencia conocimientos declarativos (semánticos), procedimentales y actitudinales deben ser diferentes, ya que los mecanismos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza son distintos.

Componente declarativo (Factual y Conceptual)

Este aprendizaje factual es de tipo reproductivo (recuerdo literal), por eso las pruebas objetivas estructuradas son útiles. En cuanto a lo conceptual, se requiere de estrategias e instrumentos que se basen principalmente en la definición intensiva (esencia del concepto) o la exposición de temas por lo que son útiles la elaboración de monografías, ensayos, categorización y organización de la información conceptual a través de mapas conceptuales o redes semánticas. "Para la evaluación intensiva se requiere establecer criterios precisos y que los sujetos de evaluación tengan claras las exigencias de la definición literal del concepto" (Díaz –Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2004).

Componentes Procedimentales

Estos se deben de evaluar preferentemente de forma individual, con la intermediación directa del facilitador, quien debe de tener muy claros los criterios de estimación de los procedimientos, ya que se deben de evaluar en forma cualitativa, en cuanto al modo de ejecución, no deben evaluarse como acontecimientos memorísticos. Son útiles, las guías de verificación, listas de cotejo, (Anexo 3) escalas u otros sistemas de registro, auxiliados de la observación directa o indirecta y de la entrevista.

Una valoración integral debe de considerar los siguientes aspectos:

- a) El conocimiento y grado de comprensión de los pasos involucrados en el procedimiento.
- b) La ejecución de las operaciones involucradas en el procedimiento.
- c) La precisión en la aplicación del procedimiento, cuando se requiera.
- d) El uso funcional y flexible del procedimiento.
- e) La generalización y transferencia a otros contextos de aplicación.
- f) Su grado de permanencia.

Componente actitudinal

La actitud no debe de ser interpretada solo por medio verbal, si no que se deben de contemplar el uso de diferentes técnicas que permitan que las actitudes se manifiesten a través de conductas o acciones concretas en contextos determinados. Para valorar con menor subjetividad se puede recurrir a la observación directa e indirecta del participante a través de registros de tipo anecdótico, listas de comprobación. En el cuadro II Sarabia proponen un modelo integrador para la evaluación de las actitudes.

CUADRO II. Modelo de análisis evaluativo integrador

Categorías de los datos			
	Componente cognitivo	Componente efectivo	Componente conductual
Dimensiones de los datos	¿Cómo se hace inteligible el significado de la actitud?	¿Qué atributos del sentirse se asocian con el significado de la actitud?	¿Qué clase de acción acompaña al significado de la actitud?
Tiempo	¿Desde cuando es inteligible el significado de la actitud?	¿Desde cuándo se asoció el sentimiento? ¿Cambió éste a lo largo del tiempo?	¿Cuántas personas participan y cuánto hace que participan?
Lugar	¿Está asociado cognitivamente con el medio? ¿De qué manera?	¿Está el sentimiento asociado con el medio? ¿De qué manera?	¿Cuántos alumnos actuaron de común acuerdo y en qué lugares?
Circunstancia	¿Está asociado con roles y grupos? ¿De qué manera?	¿Se siente de distinta manera en diferentes acontecimientos?	¿Cómo actúan los alumnos en roles y grupos diferentes?
Lenguaje	¿Cómo se comunica el significado de la actitud?	¿Cómo se comunica el sentimiento?	¿Cómo se trasmite en las acciones?
Intimidad	¿Se expresa en privado?	¿Cómo se experimenta en privado?	¿Cómo se conducen los alumnos?
Consenso	¿Cómo se confirma?	¿Cómo se confirma el sentimiento?	¿Cómo demuestran los alumnos su acuerdo?

Fuente: Trabajo de investigación “Propuesta Teórica de Evaluación en EBC” Autores: Ana Gutiérrez y Guillermina Castañeda, 2001)

MOMENTOS DE LA EVALUACIÓN

Existen tres momentos diferentes en la evaluación, según su carácter (cuadro III):

1. Evaluación inicial o diagnóstica: Se realiza al inicio de un proceso (semestre, curso, materia, clase, etc.), es el momento en el que... “reconocemos la diversidad de características y situaciones de los alumnos en el aula, en toda su extensión” (Belmonte-Nieto, 2001). Es útil para detectar los conocimientos previos del alumno, ubicando las necesidades para elaborar estrategias para intentar favorecerlas y/o compensarlas.

2.- Evaluación Formativa o de proceso: Se obtiene durante todo el proceso educativo, se coloca en un primer plano por realizarse en forma recurrente. Desde una perspectiva constructivista, esta evaluación, exige un mínimo de análisis sobre los procesos de interactividad entre los profesores, los alumnos y contenidos.

“Su finalidad es retroalimentar el proceso de enseñanza –aprendizaje y mejorarlo, es de carácter orientador” (Díaz-Barriga y Hernández Rojas, 2004).

3.- Evaluación Final o sumativa: Se realiza al terminar el proceso educativo, esta dirigida a identificar el logro de la competencia y deberá ajustarse a los requerimientos de contenidos (saber), procedimentales (saber hacer) y las actitudes (saber ser y saber convivir). Se puede usar para acreditar o certificar un aprendizaje. “Permite verificar el grado de éxito y eficacia de la experiencia educativa global” (Ana Gutiérrez, 2005).

Cuadro III. Momentos de la evaluación

	Diagnóstica	Formativa	Sumativa
¿Qué evaluar?	Conocimientos Contexto	Conocimientos Programa Método Progreso Dificultades	Conocimientos Proceso global Progreso
¿Para qué evaluar?	Detectar ideas previstas y necesidades	Reorientar Progreso	Determinar resultados Comprobar necesidades
¿Cómo evaluar?	Al inicio Historial Pruebas Entrevista	Durante el proceso Observación Pruebas Autoevaluación Entrevista	Al final Observación Pruebas Autoevaluación Entrevista
Carácter	Indagador	Orientador	Valorador

La modificación de los modelos educativos, plantea la necesidad de desarrollar nuevos sistemas de evaluación que incluyan el uso de procedimientos y técnicas diferentes. Considerando que en la educación basada en competencias la evaluación se enfoca en el crecimiento del individuo en cierto tiempo, destacando el grado de integración y desarrollo de los componentes de las competencias. Los exámenes tradicionales de respuestas fijas permiten evidenciar las habilidades del uso del conocimiento, ignorando la importancia del conocimiento holístico, la integración y el proceso de desarrollo en el alumno.

COMPETENCIAS DEL MARCO CURRICULAR COMUN (REFORMA INTEGRAL DEL BACHILLERATO)

La definición de las competencias genéricas y disciplinares se realiza mediante un acuerdo interinstitucional, ya que esto permite un reordenamiento y enriquecimiento de los planes de estudio de los distintos subsistemas y modalidades, correspondiendo con esto a un primer nivel de concreción de la reforma del SNB.

“La construcción del Marco Curricular Común (MCC) da sustento al Sistema Nacional de Bachillerato y es el eje entorno al cual se lleva a cabo la Reforma Integral. El Marco Curricular Común plantea los contenidos educativos de la

educación media superior e incluye las competencias genéricas, disciplinares y las profesionales” (SEMS 2008).

Las competencias Genéricas son aquellas que permiten que los alumnos del bachillerato se desarrollen como personas y se desenvuelvan exitosamente en la sociedad y en el mundo que les toca vivir; les capacitan para seguir aprendiendo de manera autónoma y para desarrollar relaciones armónicas con quienes los rodean y les permiten participar eficazmente en su vida social, profesional y política. Por esto se les considera como competencias clave.

Otra característica de estas competencias es que son transversales ya que no se restringen a un campo específico del saber ni del quehacer profesional, por lo que se pueden considerar pertinentes y exigir su desarrollo en todos los campos en los que se organice el plan de estudios. Además son transferibles ya que refuerzan la capacidad del estudiante de adquirir otras competencias ya sean genéricas o disciplinares.

En la actualidad existen once competencias genéricas definidas y acordadas conjuntamente; son las que han de articular y dar identidad a la educación Media Superior en México (cuadro IV).

Si bien es cierto que estas no se refieren a disciplinas específicas, sino a aspectos formativos más amplios, no significa que se desarrollen en contextos ajenos a las disciplinas, por lo cual se puede identificar como los conocimientos y habilidades de una competencia genérica se desarrolla en las distintas disciplinas, asignaturas o temarios, con esto se demuestra su carácter transversal y transferible.

En lo que respecta a las competencias disciplinares básicas son aquellas que expresan conocimientos, habilidades y actitudes que se consideran como los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los alumnos se desarrollen de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida; a diferencia de las genéricas, las disciplinares se construyen desde la lógica y estructura de las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber. Se pueden desarrollar a partir de distintos contenidos, enfoques educativos, estructuras curriculares y estrategias de enseñanza y aprendizaje, permitiendo con esto un marco de diversidad.

Estas competencias no pretenden ser exhaustivas pues no cubren todos los aspectos en los que se forma o podría formar a los estudiantes del nivel medio superior, procura expresar capacidades que se consideran que todos los estudiantes deben de adquirir, independientemente del programa académico, que curse y la trayectoria académica o laboral que elijan al terminar sus estudios del bachillerato, además de ser congruentes con el perfil del egresado de la EMS.

Las características fundamentales de las competencias disciplinares básicas son:

1.- Se organizan en cuatro campos disciplinares amplios y es responsabilidad de cada subsistema ubicar las asignaturas de sus planes de estudio en estos campos.

CUADRO IV. Agrupación de las disciplinas en campos disciplinares

Campo disciplinar	Disciplinas
Matemáticas	Matemáticas
*Ciencias experimentales	Física, Química ,.Biología y Ecología
Ciencias sociales	Historia, Sociología, Política, Economía y Administración
Comunicación	Lectura y expresión oral y escrita, lengua extranjera e Informática.

Como se puede observar, las competencias básicas son interdisciplinares ya que pueden integrar elementos de diferentes disciplinas. Esto permite a los estudiantes entender la educación como un proceso integral, en la que existen articulaciones diversas entre las disciplinas.

Al organizarlas en campos disciplinares amplios se pueden desarrollar en las distintas opciones del bachillerato, las cuales tienen organizaciones curriculares distintas. Esto no podría ser posible si se desarrollaran conjuntos de competencias en una disciplina específica, pues si bien facilitaría el trabajo de las opciones que cuentan con esa disciplina, también afectaría a las opciones que no la tuvieran en sus programas de estudio.

2.- Las competencias disciplinares básicas pueden aplicarse en distintos enfoques educativos, contenidos y estructuras curriculares.

Las competencias refieren capacidades complejas donde los estudiantes hacen converger distintos saberes de manera integral. No se deben de construir a partir de contenidos o temas, ni de enfoques educativos o estructuras curriculares específicas; si no por el contrario se deben de formular a partir de conocimientos, habilidades y actitudes que pueden desarrollarse en distintos contextos curriculares. Se trata de aprendizajes globales y transferibles a diversos contenidos.

No son un temario y pueden desarrollarse independientemente de la opción del bachillerato, de las asignaturas que se oferten y de la formación y perspectivas específicas de sus maestros. Las competencias disciplinares básicas no necesariamente tienen que ser relevantes para toda la trayectoria académica o profesional, del estudiante, como debe de ser una competencia genérica .Su importancia se deriva del sustento que dan a las competencias genéricas.

3.- Las competencias disciplinares básicas dan sustento a la formación de los estudiantes en las competencias genéricas que integran el perfil de egreso del SNB (SEMS, 2008).

Las competencias disciplinares básicas no necesariamente tienen que ser relevantes para toda la trayectoria académica o profesional, del estudiante, como debe de ser una competencia genérica .Su importancia se deriva del sustento que dan a las competencias genéricas . El que el estudiante pueda elegir un enfoque

determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno significa que puede interpretar instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. Esto es un atributo de una de las competencias genéricas establecidas en el MCC que señala el desarrollo de innovaciones y propuestas de solución de problemas a partir de métodos establecidos.

Es por esto que las competencias disciplinares básicas contribuyen a que los estudiantes se formen en el perfil de egreso, ya que a partir de estas se definirán los espacios, actividades y secuencias de enseñanza-aprendizaje (secuencias didácticas) que darán sustento a las competencias genéricas, motivo por el cual estos dos tipos de competencias están profundamente ligadas y que son comunes en todas las opciones de la EMS

En el presente trabajo se desarrollarán algunas de las competencias disciplinares básicas y las genéricas que se han definido de manera colegiada e interinstitucional para este nivel en el campo de las ciencias experimentales y específicamente en la disciplina de Física, en la cual se contempla el tema de energía mecánica, que es nuestro estudio de caso.

En el siguiente cuadro se muestra la vinculación entre las competencias disciplinares y básicas que se eligieron, para desarrollar, con las actividades propuestas en este trabajo.

Cuadro V. Vinculación de competencias disciplinares y genérica

Competencias genérica	1.- Se conoce y valora así mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue	2.- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos	3.-Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	4.- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos
Competencias Disciplinares				
1.- Argumenta la naturaleza de la ciencia como un proceso de construcción social del conocimiento de carácter colaborativo e interdisciplinario	A			A
2.- Interpreta tablas, graficas, mapas , diagramas y textos con símbolos científicos y matemáticos		A		A
3.- Registra e interpreta datos durante el desarrollo de un experimento para utilizarlo en la resolución de problemas con los modelos matemáticos correspondientes		A	A	A
4.- Obtiene y sintetiza evidencias para responder a una pregunta científica, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes		A	A	A
5.- Propone usos distintos para productos de uso cotidiano y diseña prototipos simples para satisfacer una necesidad específica	A	A	A	A
6.-Maneja instrumentos y materiales de laboratorio, atendiendo a los procedimientos de seguridad establecidos	A			A

La tabla muestra los vínculos entre seis competencias disciplinares básicas y cuatro competencias genéricas, considerando que las actividades que se proponen son procedimentales, y donde los puntos de intersección en la matriz están marcados con “A” para referirse al diseño de una actividad en esa articulación

FUNDAMENTO DISCIPLINAR

El estudio de la energía es uno de los núcleos básicos en todo currículo de educación científica, pues es notable su presencia en diversos campos tales como la mecánica, la termodinámica, la electricidad, las reacciones químicas, los procesos biológicos y en procesos cristalográficos para determinar propiedades físicas de los materiales, entre algunas otras aplicaciones. La importancia en la enseñanza del concepto de *energía* es reflejo de su importancia social. Por ello no es extraño que múltiples trabajos en didáctica de las ciencias se ocupen de los conceptos de *energía*, *trabajo* y *calor* y las preconcepciones de los estudiantes sobre los mismos²

Este estudio resulta necesario para la comprensión de los procesos de unificación, auténticos hitos del desarrollo científico que han demostrado la hilación entre campos aparentemente sin conexión; imprescindible también para la comprensión del funcionamiento de las máquinas e instrumentos que influyen en nuestra vida.

Particularmente para entender el origen y comportamiento de los problemas de desequilibrio ambiental y su impacto en la sociedad que se caracteriza por la actual situación de emergencia planetaria, estrechamente asociada, entre otros factores, a la creciente necesidad de recursos energéticos y la sobre explotación del uso de combustibles fósiles. «Energía es una magnitud física que se presenta bajo diversas formas y está involucrada en todos los procesos.

Este trabajo se sustenta en la situación que se vive en la enseñanza de la energía como concepto general en nuestro país y las consecuencias que trae esto para los alumnos. Existe una gran diferencia entre lo que se considera la “energía” en el habla popular y el significado que se le atribuye a la ciencia.

Popularmente el concepto de energía usualmente no se asocia con ninguna magnitud, por lo tanto la noción intuitiva es incompleta y totalmente inaceptable desde el punto de vista científico, pues falta agregar un aspecto esencial para la actividad científica: como se mide esa energía. La energía es una magnitud física que se presenta bajo diversas formas, está involucrada en todos los procesos de

² (Solbes, Jordi y Tarín, Francisco, 2004).

cambio de estado, se transforma y se transmite, depende del sistema de referencia y fijado éste se conserva.³

Es importante que se comprenda correctamente el concepto de energía para poder establecer una relación entre la energía y otras magnitudes físicas y con las mediciones; pues obviar esta relación conduce usualmente a serios errores.

Y con relación a la importancia de las mediciones en la ciencia, podemos recordar las palabras de William Thomson (Lord Kelvin), uno de los principales portadores de la termodinámica moderna: “Suelo repetir con frecuencia que solo cuando es posible medir y expresar en forma numérica la materia de que se habla, se sabe algo acerca de ella; nuestro saber es deficiente e insatisfactorio mientras no seamos capaces de traducirlo en números. En otro caso, y sea cual fuere el tema de que se trate, quizás nos hallemos en el umbral del conocimiento, pero nuestros conceptos apenas habrán alcanzado el nivel de ciencia.”⁴

Debido a esto, es necesario implementar las actividades adecuadas para que el alumno pueda aprender lo que es la energía de manera significativa y pueda interpretar sus implicaciones con otros conceptos y sus aplicaciones en diferentes áreas de las ciencias naturales. Existen dos acepciones del término energía; se puede utilizar tanto para: a) designar un tipo específico de energía (mecánica, magnética, etc.) como para: b) indicar el lugar de donde proviene o se almacenan los diferentes tipos de energía (eólica, solar, hidráulica, etc.). En la ciencia no tiene sentido hablar de energía a secas, pues es un término que aislado de algún otro que especifique el tipo de energía, no es una magnitud mensurable y carece de una definición concluyente.⁵

Como se puede observar, es problemático pretender abordar todos los aspectos donde se involucra el concepto de energía, motivo por el cual en este documento se especifica como caso de estudio la energía mecánica; este tipo de energía es uno de los que más se puede percibir de manera práctica y común en el entorno inmediato del alumno, lo que facilita su aprendizaje, y además es la que proporciona los elementos básicos científicos y que son comunes en otros sistemas de aplicación de la energía y que por sus características son más complejos de analizar.

³ (El concepto de energía en los libros de textos: de las concepciones previas a la propuesta de un nuevo sublenguaje michinel machado, j.l. y d'alessandro martínez, a.escuela de física, facultad de ciencias 2002).

⁴ (ALONSO, M.; FINN, E. Un enfoque integrado de la termodinámica en el curso de Física General. **Revista Española de Física**, v. 10, n. 2, p. 25-31, 1996.

⁵ ARONS, A. B. Developing the energy concepts in introductory physics. **The Physics Teacher** (oct.), p. 506-517, 1989.

ARONS, A. B. **Teaching introductory physics**. New York:

En los programas de Física del bachillerato tecnológico, se ubica el tema de energía en el contenido temático de Física I, asignatura del modulo básico, por lo que se requiere que dicho tema desarrolle las competencias genéricas y disciplinares básicas, las cuales se detallan en el apartado que corresponde al aspecto pedagógico y que están definidas en el documento rector de la reforma integral de la educación media superior en el marco curricular común (MCC).

Se hace esta observación con el propósito de dejar en claro la forma y orden de las actividades que conforman el cuerpo del producto a lograr con este trabajo y donde se señalan los aspectos científicos que se abordan como parte de una metodología de aprendizaje y no solo como una forma de llenar de información al alumno como se hace en la manera de enseñar tradicional.

IV.- DESARROLLO-CONTRIBUCION PRINCIPAL DE LA INVESTIGACIÓN

El cuadro VI se presenta la información del producto obtenido (actividades procedimentales) y donde se señalan las competencias disciplinares básicas y genéricas a desarrollar.

CUADRO VI

PREGUNTAS ACTIVADORAS	Argumenta a la naturaleza de la ciencia como un proceso de construcción social del conocimiento de carácter colaborativo e interdisciplinario	Se conoce y valora así mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue
EJERCICIOS DE APLICACIÓN	Utiliza modelos matemáticos para resolver situaciones problemáticas que se presentan en su entorno	Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas partiendo de métodos establecidos
EXPERIMENTOS (PRACTICAS)	*Maneja instrumentos y equipo de laboratorio *Obtiene y sintetiza evidencias con experimentos pertinentes. *Registra e interpreta datos. *Diseña prototipos simples	*Participa de manera efectiva en equipo *Se conoce así mismo *Desarrolla innovaciones *Considera otros puntos de vista

Para establecer las actividades procedimentales sugeridas para este trabajo se hicieron las siguientes consideraciones:

1.-Los contenidos seleccionados como estudio de caso (energía mecánica), pertenecen al programa de la materia de Física I que esta en el modulo básico de la estructura curricular del bachillerato tecnológico.

2.-Se admite que el alumno ya ha desarrollado en clase algunos conceptos como los de fuerza, masa, velocidad, gravedad, movimiento de los cuerpos, que sirven como antecedentes para el concepto de energía que inclusive se ha desarrollado en otras áreas del conocimiento de las ciencias naturales como en Biología y Química, además de contar con herramientas matemáticas como la relación proporcional entre variables y operaciones con ecuaciones de primer y segundo grado.

3.-Las dificultades que presenta el concepto de energía para los alumnos, por lo que es necesario relacionar este concepto con el de trabajo mecánico y la forma en que se lleva a cabo una inter conversión de energía en un proceso de realización de trabajo (LEY DE LA CONSERVACION DE LA ENERGÍA).

Estas actividades se han elaborado planteando el proceso de enseñanza aprendizaje como una investigación dirigida ya que los estudiantes, trabajaran en pequeños grupos donde abordaran un suceso o fenómeno que les permitirá conectar sus conocimientos previos con los nuevos, para poder formular hipótesis y poder hacer diseños experimentales, donde analizaran e interpretaran datos y elaboraran conclusiones.

También resolverán ejercicios de aplicación donde contestaran pequeños cuestionamientos para poder aplicar los conceptos en diferentes contextos (tecnológicos, sociales y ambientales).Y por ultimo los estudiantes con sus profesores, revisan y evalúan lo que han aprendido.

ACTIVIDAD 1

PREGUNTA PARA INICIO DE DISCUSION EN CLASE

- 1.- ¿Qué es la energía y con qué hechos de la vida cotidiana la relacionas?
- 2.- De las siguientes oraciones, ¿cuál emplea la definición física de energía?
Justifica la elección.
 - a) Se cortó la energía eléctrica en la ciudad y se quedó a oscuras.
 - b) Arturo pone toda su energía para lograr los objetivos que se propone.
 - c) Una comida grasosa suministra más energía que el pan integral.
- 3.- ¿Cómo puedes evitar un desperdicio de energía?
- 4.- Menciona una condición de riesgo para tu persona al utilizar la energía en tu vida cotidiana y como evitarías ese riesgo.
- 5.- Consideras la energía como un elemento vital para nuestra forma de vida?
Argumenta tu respuesta.
- 6.- Menciona diferentes tipos de energía que observes en tu entorno común.
- 7.- En que situaciones de la vida cotidiana puedes decir que se realiza un trabajo.
- 8.- De acuerdo a la definición de trabajo, ¿de que variables depende?; ¿y cómo es esta dependencia?
- 9.- ¿Qué tipo de energía desarrollas al mover una caja?
- 10.- Si requieres moverla con un trabajo tres veces mayor, ¿cuánta energía debes de emplear?

ACTIVIDAD 2

EJERCICIOS DE APLICACION

D((2.3) G(2,3,4)

Atributo G(2)

*Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cada paso para el alcance de los objetivos

*Identifica principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos

*Diseña y aplica modelos matemáticos para comprobar su validez

Atributos G(3)

*Evalúa resultados e identifica errores

Atributo G(4)

*Propone maneras de solucionar problemas

*Asume una actitud constructiva congruente con los conocimientos.

TAREA O TRABAJO EN CLASE

INSTRUCCIONES . RESUELVE LOS EJERCICIOS DE APLICACIÓN PONIENDO PROCEDIMIENTOS COMPLETOS Y CONTESTA LAS PREGUNTAS QUE SE PLANTEAN.

1.- A Luis le gusta practicar el ciclismo y todas las tardes sale a entrenar a la ciclista; su bicicleta es de un diseño especial lo cual la hace alcanzar velocidades de hasta 30 Km/hr. ¿Qué cantidad de energía cinética lleva en ese momento si Luis es de 50Kg y su bicicleta es de 6Kg.

CUESTIONARIO:

I.- ¿Llevarán Luis y su bicicleta la misma energía cinética?

Fundamente su respuesta brevemente

2.- Que energía cinética llevará Luis si la velocidad de la bicicleta disminuye a la mitad?

3.- Que energía llevarán si el peso de la bicicleta fuera el doble?

4.- Si Luis acciona los frenos hasta detenerse totalmente que ocurrirá con la energía cinética que llevaban?

II.- En la construcción de un edificio se utiliza una grúa para levantar unas vigas de acero de 500Kg cada una. Estas se colocan en un andamio que está a 30m de altura desde donde se levantaron. Determine:

a) El trabajo que realiza la grúa sobre las vigas para ponerlas en el andamio.

b) La energía potencial que adquieren las vigas al subirlas al andamio.

CUESTIONARIO

1.- Si la grúa levanta las vigas más rápido, ¿realizara más trabajo?
Fundamente su respuesta.

2.- ¿Que energía desarrolla la grúa para levantar cada viga?

3.- ¿Que cantidad de energía descargaría una viga en el piso si se cayera del andamio?

4.-¿ Que cantidad de energía tendrán las vigas a la mitad de la altura del levantamiento?

III.- Una banda transportadora lleva una pieza metálica hasta una altura de 3m, donde la pieza adquiere una energía potencial de 11760J, determine:

a) La masa de la pieza

b) Si la banda aumenta su velocidad al doble que trabajo desarrolla para subir otra pieza igual que la anterior?

IV. Una turbina se utiliza para generar electricidad dejándole caer 100Kg de agua desde una altura de 10m, determine que cantidad de energía pudiera producir la turbina si no tuviera nada de pérdidas en su operación.

V.- Al patear un balón de futbol de 650gramos, sale disparado con una velocidad de 20Km/hr sobre una superficie horizontal, donde alcanza a recorrer una distancia de 12m antes de detenerse. Determine la fricción en la superficie.

ACTIVIDAD 3

ACTIVIDADES EXPERIMENTALES

1.- EL BOTE OBEDIENTE (comportamiento de la energía mecánica)

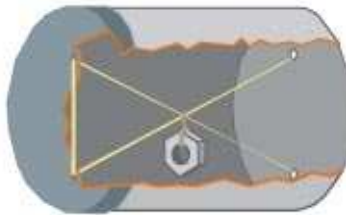
COMPETENCIAS: D (4)
G(2)

PROPOSITO: observar el comportamiento de la energía mecánica
MATERIAL

LIGA
CUERDA
TUERCA
BOTE CON TAPA
Clavo y Martillo

PROCEDIMIENTO:

Has dos orificios en cada una de las bases del bote y coloca la liga como se muestra en el dibujo. En el punto de cruce átale un trozo de cuerda y cuelga la tuerca. Coloca la tapadera, luego pon el bote en el piso para impulsarlo(ligero) y observa.



dibujo

PREGUNTAS PARA CONTESTAR EN EQUIPO:

Contesta brevemente las siguientes preguntas argumentando cada una de ellas.

- 1.- Que tipo de energía tiene el bote en el momento de impulsarlo?
- 2.- Que tipo de energía tiene el bote al irse desplazando?
- 3.- Consideras que se realiza un trabajo sobre el bote al impulsarlo?
- 4.- Que propiedad mecánica de la materia interviene para que el bote se pueda regresar?
- 5.- Se puede decir que el trabajo mecánico que se realiza sobre el bote se transforma en energía para la liga?
- 6.- Donde se realiza una transformación de energía en este experimento.

7.- Donde se presenta una perdida de energía?

8.- Si el bote se impulsa resbalando sobre la superficie ocurrirá lo mismo?

CONCLUSIONES DE LA CONFRONTACION ENTRE EQUIPOS

2.- ABSORCION DE ENERGIA

COMPETENCIAS:

D(6)G(4)

D(2) G(2 Y 4)

D(3)G(3)

PROPOSITO

Comprobar la Ley de la conservación de la Energía con la caída libre de un cuerpo, y por medio de una interconversión de energía cinética y potencial se compruebe el valor de la gravedad terrestre. ($g=9.8\text{m/s}^2$) utilizando los modelos matemáticos, de dinámica y cinemática, correspondientes Cambiando el tipo de superficie donde choca la pelota se determinará la cantidad de energía que es capaz de absorber una superficie para determinar la dureza y la forma en que los materiales pueden propagar la energía.

MATERIAL

Una pelota de esponja

Un flexo metro

Un cronometro

Balanza

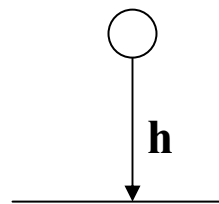
Trozo de madera

Trozo de nieve seca

Cemento

PROCEDIMIENTO:

Pesa la pelota y colocándola a cierta altura del piso déjala caer libremente (repite la operación en por lo menos otras dos altura diferentes)



A) PREGUNTAS PRELIMINARES

1.- Reflexiona sobre los cambios de la pelota mientras baja verticalmente, y realiza un dibujo de tu predicción para el grafico de posición vs tiempo.

Describe en palabras lo que significa dicho grafico.

2.- Haz un dibujo de tu predicción para el grafico de energía potencial vs altura.

Describe en palabras lo que significa dicho grafico

3.-Haz un dibujo de tu predicción para el grafico de energía cinética vs velocidad.

Describe en palabras lo que significa dicho grafico

B) REGISTRO DE DATOS

EN LAS SIGUIENTE TABLAS REGISTRA LOS DATOS QUE SE PIDEN

TABLA 1

ALTURA(m)	t(seg)	g(m/s ²)

Determina el valor de la gravedad (g) cinematicamente y anótalo el espacio correspondiente

C)Calcula los valores de las energías potencial y cinética utilizando los modelos matemáticos correspondientes y en cada uno de los puntos de referencia que se indican ,anota los valores en la tabla 2 y elabora una grafica de E.Potencial vs altura (h) y de energía cinética vs velocidad(v) y compara con tus predicciones.

Tabla 2

h(m)	E.Potencial(j)	E. Cinética(j)	E. Total(j)
1			
0.5			
0			

Explica con palabras el comportamiento que observas en cada grafica y determina la relación que existe entre los valore graficados y su relación con la energía total.

D) Establece dos puntos de referencia para analizar los valores correspondientes a las Energías Potencial y cinética máximas y aplicando el modelo de la Ley de la conservación de la energía ($E_T = E_{\text{pot.}} + \text{Cinética}$) determina el valor de la gravedad terrestre (g) y compáralo con el que obtuviste cinemáticamente en la tabla 1.

E) Realiza otra caída, de una altura (h_1) determinada por el equipo, tomando en cuenta el tipo de superficie sobre la que botara la pelota y anota los datos que se piden en la tabla (repite la caída por lo menos tres veces desde la misma altura).

Tabla

Caída	Altura (h_1)m	Rebote(h_2)m	Promedio	Material Superficie
1	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____

Con los valores de las alturas h_1 y h_2 determina la cantidad de energía que se absorbe por el material (despreciando la que se pierde por sonido y calor) y anota los valores que se piden en la tabla

MATERIAL	E.POT ₁	E. POT2	ENERGIA ABSORBIDA
MADERA			
NIEVE SECA			
CEMENTO			

Contesta las siguientes preguntas en equipo.

De acuerdo a los resultados que puedes decir acerca de las superficies?

Elabora un dibujo que represente el comportamiento de las moléculas de cada uno de los diferentes materiales al momento de recibir el impacto.

Donde y como crees que se emplearía esta información en la practica común o profesional.

F) Conclusiones

3.-ENERGIA QUE SE ESTIRA (Ley de Hooke)

COMPETENCIAS:

D(2) G(2,4) D(3) G(2,3,4) D(4) G(2,3,4) D(6) G(4)

Proposito: Hallar la relación entre la fuerza que se aplican a un resorte y el alargamiento que este experimenta, aplicándolo a la energía en un resorte

Materiales:

Resorte

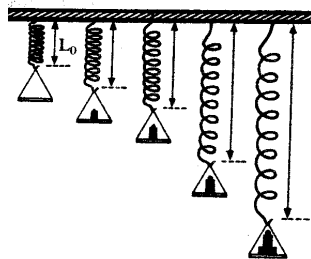
Contra pesos o arandelas

Hojas de papael milimetrico.,

Porta pesos o varilla

A) Procedimiento:

Arme el sistema de acuerdo a la figura



Procedimiento:

1. Suspenda el resorte y mida su longitud, que llamaremos L_0 .
2. Aliste un conjunto de pesos conocidos (arandelas) y vaya suspendiéndolas del resorte. En cada caso registre el alargamiento experimentado por el resorte. Siguiendo las pautas dadas a continuación.
3. Elabore una tabla de datos así: en donde L es el estiramiento del resorte desde el comienzo; X es el alargamiento del resorte desde L_0 ; y la constante K es el resultado de el peso (mg) entre el alargamiento. (tome $g=9,8 \text{ m/s}^2$)

MASA (Kg.)	ESTIRAMIENTO (L) (m)	ALARGAMIENTO(X) (m)	PESO/ALARGAMIENTO $K=W/X$ (N/m)
0	$L_0=$	0	0

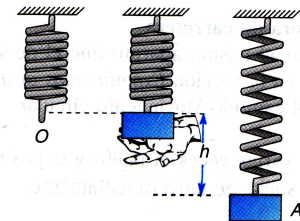
4. Establezca el cociente respectivo entre cada par de datos de la tabla, así: F/X . ¿Qué observa?

ALARGAMIENTO (X) m	E. Potencial resorte(j)

5. Construya en papel mm la gráfica correspondiente a la tabla W (eje y) vs. X (eje x). ¿Cuál sería el valor de la pendiente? **Tenga en cuenta que debe ser un valor promedio**
6. Ya ha verificado la ley de Hooke, ahora halle la energía en cada caso, completando la siguiente tabla:

TABLA 2A

7. Tome la altura desde **Lo** hasta la que produjo el ultimo peso y encuentre la energía potencial (mgh). Compárela con la energía potencial elástica en ese mismo punto ¿Qué puede Concluir de la energía en el resorte?



$E_p =$ _____

Conclusión: _____

4.- LA TRANSFORMACION DE LA ENERGIA

COMPETENCIAS:

D(1)G(1,4) D(2) G(2,4) D(3) G(2,3,4) D(4) G(2,3,4) D(6) G(1,4)

PROPOSITO:

Comprobar la Ley de la conservación de la energía utilizando un plano inclinado(sin fricción) para determinar desplazamientos de recorrido

relacionándola con los modelos matemáticos del tiro horizontal. Logrando, además, identificar la energía mecánica en el entorno inmediato.

MATERIAL Y EQUIPO:

Plano inclinado o tobogán

Esfera de acero

Cronometro

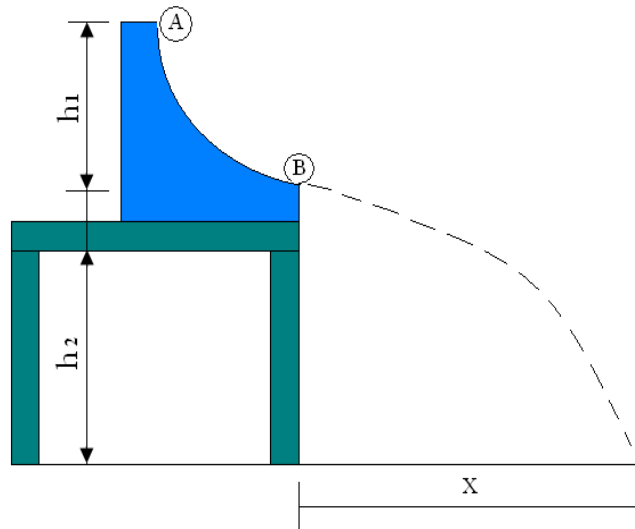
Papel

Flexometro o regla

PROCEDIMIENTO:

Arma el equipo de acuerdo al esquema que se indican

ESQUEMA DE LA PRÁCTICA



Provocar el movimiento de la bola de acero de lo alto del plano(A) para determinar los valores que se piden en la tabla realizando tres lanzamientos de diferentes alturas(**elegidas en equipo**).

No.	h_1	h_2	Distancia x	Tiempo t	Velocidad en B
1	0.20				
2	0.30				
3	0.40				

A continuación elaborar una gráfica de altura (h) de lanzamiento vs. Velocidad en el punto "B".

Preparar una exposición en el grupo señalando las características de la gráfica y resaltando la relación de los parámetros de la misma

V.- IMPLEMENTACIÓN

Las actividades procedimentales que se diseñaron en este trabajo están propuestas para que se puedan utilizar en el curso de Física I en donde se aborda el tema de energía mecánica; estas se pueden integrar en las secuencias didácticas en la parte que corresponde a las actividades de desarrollo o procedimentales, Ya que cuentan con todos los elementos que se requieren para su aplicación y además se incluyen los instrumentos de evaluación propios de la metodología didáctica centrada el aprendizaje, así como en el desarrollo de competencias.

El seguimiento en cuanto a su aplicación y resultados se podrá dar en el desarrollo de las clases, ya que el proceso de evaluación nos permite evidenciar el progreso de los alumnos en cuanto a sus conocimientos y desempeño en referencia al tema a tratar (portafolio de evidencias).

VI.-CONCLUSIONES

Hoy más que nunca la docencia enfrenta retos en este proyecto se pretende proporcionar un apoyo didáctico con un enfoque constructivista y científico, que facilite la planeación de la clase utilizando las secuencias didácticas que tengan como propósito desarrollar competencias disciplinares básicas y genéricas que permitan el éxito personal y profesional de nuestros alumnos, logrando así una mejor calidad y demandas que exigen una mejor preparación para que su función logre propiciar un aprendizaje que sea significativo para los estudiantes.

Los docentes que participamos en la Maestría de Educación Científica adquirimos:

- * Una visión renovada acerca del avance científico (actualización).
- * Herramientas pedagógicas necesarias, para diseñar actividades con un enfoque constructivo del aprendizaje.
- * El desarrollo de competencias profesionales (MANEJO DE LAS TICS).
- * Experiencias prácticas del manejo de la ciencia y la tecnología en otro nivel de aplicación.

Con las actividades procedimentales que se presentan de vida y un mejor desarrollo para el país.

BIBLIOGRAFIA

- Argudín Yolanda, 2005 Educación basada en competencias: nociones y antecedentes. Ed. Trillas México
- Díaz-Barriga Arceo, Frida, Hernández Rojas Gerardo 2002.2da. Edición. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana Editores, México
- Gutiérrez Nava Ana y Castañeda Solís Guillermina) 2001 Trabajo de Investigación "PROPUESTA TEORICA DE EVALUACIÓN EN LA EDUCACION BASADA EN COMPETENCIAS

Reforma Curricular en la Educación Media Superior (Documento de trabajo)

- Ruiz Iglesias, Magalys 2003,1era. Edición. ¿Qué es un curriculum flexible? Ed. Ediciones Euterpe, México
- Ruiz Iglesias, Magalys 1999, 1era. Edición La arquitectura del conocimiento en la educación superior, Ed. Instituto Politécnico Nacional , México

ANEXO 1

COMPETENCIAS GENÉRICAS PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DE MÉXICO

Se autodetermina y cuida de sí

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.

Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.

Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.

Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.

Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.

2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.

Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.

Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.

Participa en prácticas relacionadas con el arte.

3. Elige y practica estilos de vida saludables.

Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.

Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.

Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.

Se expresa y se comunica

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

Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.

Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.

Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

Piensa crítica y reflexivamente

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

Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

- Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

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

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

Aprende de forma autónoma

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

- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.

15

- Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

Trabaja en forma colaborativa

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

- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Participa con responsabilidad en la sociedad

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

- Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.
- Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.
- Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.
- Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.
- Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.

Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.

10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.

Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.

Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.

16

Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.

Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. 17

ANEXO 2

COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS DEL SNB

Ciencias experimentales

9. Argumenta la naturaleza de la ciencia como un proceso colaborativo e interdisciplinario de construcción social del conocimiento.

10. Valora la interrelación entre ciencia y tecnología, ubicándola en un contexto histórico y social.

11. Sustenta una opinión personal sobre los impactos del desarrollo de la ciencia y la tecnología en su vida diaria.

12. Predice las reacciones que ocurren al manipular químicamente sustancias de uso cotidiano.

13. Cuantifica la masa, peso, volumen, densidad y temperatura de un objeto de manera experimental y matemática.

14. Estima el impacto de acciones cotidianas sobre el medio ambiente.

15. Relaciona la noción de equilibrio ecológico con la biodiversidad y los recursos naturales.

16. Establece la interdependencia entre los distintos procesos vitales de los seres vivos.

17. Describe los niveles de organización química, biológica y ecológica de los seres vivos.

18. Identifica las propiedades energéticas y nutricionales de distintos alimentos y su importancia en una dieta balanceada.

19. Relaciona la estructura física de la Tierra y la interrelación de sus procesos

con fenómenos y desastres naturales.

20. Valora los cambios en la Tierra como resultado de procesos naturales e intervenciones humanas.

21. Explica el origen y las principales características del universo según las teorías científicas vigentes, situándolas en su contexto histórico y cultural.

ANEXO 3

Instrumentos de Evaluación:

Cuestionario

Formato

Nombre de la Materia:	Grado y grupo:
	Plantel:
Profesor:	Clave:
Alumno:	Fecha de aplicación:

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Descripción: Cuestionario

Código: CU.01

Conocimientos a evaluar:

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN VARÍAN DE ACUERDO A LA ESTRUCTURA DE LOS REACTIVOS QUE PUEDEN SER:

- Opción múltiple
- Completamiento
- Relación de columnas
- Preguntas de respuesta breve
- Preguntas de respuesta extensa
- Ensayo
- Ordenación de procesos
- Falso y Verdadero
- Resolución de problemas
- Otras.
-

Nombre de la Materia:	Grado y grupo:
	Plantel:
Profesor:	Clave:
Alumno:	Fecha de aplicación:

INSTRUMENTO DE EVALUACION

Descripción: Guía de observación

Código: GO

Desempeño a evaluar:

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

CONDICIONES DE OPERACIÓN

No	Acciones a evaluar	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	NA	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Ensamble de Instrumentos de Evaluación: Guía de Observación

Formato

Nombre de la Materia:	Grado y grupo:
	Plantel:
Profesor:	Clave:
Alumno:	Fecha de aplicación:

INSTRUMENTO DE EVALUACION

Descripción: *Guía de observación*

Código: *GO*

Desempeño a evaluar:

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN Observe si la ejecución de las actividades que se enuncian las realiza el capacitando que se esta evaluando y marcar con una "X" el cumplimiento o no en la columna correspondiente, así mismo es importante anotar las observaciones pertinentes.

No	Acciones a evaluar	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	NA	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Instrumento de Evaluación: Lista de Cotejo

Nombre de la Asignatura:	Subsistema:
Asesor(a):	Plantel:
Alumno:	Fecha de aplicación:

INSTRUMENTO DE EVALUACION

Descripción: Lista de Cotejo (20%)

Código: DGB-DCA-LC1.01

Producto a evaluar:

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN.

No	Características del producto a evaluar	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	NA	
		1			
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Firma del Evaluador

Notas:

- Los números entre paréntesis en los reactivos, señalan la ponderación que tiene cada reactivo, respecto del instrumento.
- El número después del nombre del instrumento señala el valor del cuestionario, en la calificación, en relación al total de instrumentos que se aplicarán para evaluar esta unidad temática.

EVALUACION SUMATIVA

CUESTIONARIO			EJERCICIOS DE APLICACION			EXPERIMENTOS		
Peso %	Puntaje obtenido PO	Puntaje definitivo PD	Peso %	Puntaje obtenido PO	Puntaje definitivo PD	Peso %	Puntaje obtenido PO	Puntaje definitivo PD

Calcule el puntaje definitivo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PD = PO \times \text{Peso } \%$$

OBJETIVO (Nivel de dominio):		ESTRUCTURA:	
CONTENIDO DE EVALUACIÓN	REDACCIÓN DE REACTIVOS	VALOR POR REACTIVO (%)	RESPUESTAS

:

BIBLIOGRAFIA

- Argudín Yolanda, 2005 Educación basada en competencias: nociones y antecedentes. Ed. Trillas México
- Díaz-Barriga Arceo, Frida, Hernández Rojas Gerardo 2002.2da. Edición. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana Editores, México
- Ruiz Iglesias, Magalys 2003,1era. Edición. ¿Qué es un curriculum flexible? Ed. Ediciones Euterpe, México
- Ruiz Iglesias, Magalys 1999, 1era. Edición La arquitectura del conocimiento en la educación superior, Ed. Instituto Politécnico Nacional , México
- Reforma Curricular en la Educación Media Superior (Documento de trabajo)
- Trabajo de Investigación “PROPUESTA TEORICA DE EVALUACIÓN EN LA EDUCACION BASADA EN COMPETENCIAS(Ana Gutiérrez Nava y Guillermina Castañeda Solís) 2001