



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
ÁREA ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

## Procesos de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales en el nivel medio superior

PROYECTO TERMINAL DE CARÁCTER PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL  
DIPLOMA DE

**ESPECIALIDAD EN DOCENCIA**

**Presenta:**

**ÁNGEL MONTSERRATH REYES VILLEGAS**

**Director del proyecto terminal:**

**Dr. JAVIER MORENO TAPIA**

**NOVIEMBRE DE 2016**

## Tabla de contenido

ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
CONTEXTO INSTITUCIONAL.....	20
OBJETIVO.....	22
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	23
SUPUESTOS .....	25
JUSTIFICACIÓN .....	26
1. MARCO TEÓRICO .....	28
<b>1.1 UNA REVISIÓN DEL CURRÍCULUM ESCOLAR DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES.....</b>	<b>29</b>
1.1.1 FUNDAMENTO DEL CURRÍCULUM DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.....	33
1.1.2 EL MODELO DE COMPETENCIAS.....	33
<b>1.2 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA.....</b>	<b>35</b>
1.2.1 ¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA? .....	35
<b>1.3 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.....</b>	<b>39</b>
METODOLOGÍA.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	43

## ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES.

En este apartado se pretende dar a conocer los diversos cambios que ha atravesado la enseñanza de las ciencias experimentales hasta la actualidad, a través de este recorrido se pretende conocer las situaciones que se han enfrentado para generar modelos de enseñanza, técnicas y metodologías, así como las actitudes y percepciones que al respecto han formado los involucrados en su enseñanza y su aprendizaje.

Desde un panorama general la historia de la ciencia ha traído consigo cambios en el ámbito económico y social, desde la Revolución Industrial hasta nuestros días, en donde la ciencia se une a la tecnología para mejorar la calidad de vida. Por diversas razones esta disciplina se ha llevado a la escuela de manera segmentada, debido a que generalmente es presentada a los alumnos como algo complejo, profundo, que introduce al estudiante a pensar que aprender ciencias es difícil y que sólo está destinado para aquellos que elijan una profesión científica (Tricárico, 2007).

Amaya (1989) planteó en la sesión inaugural del II Simposio Nacional sobre la Enseñanza de las Ciencias, que la enseñanza de las ciencias deviene de un proceso de función social, política y cultural, que tiene que ver con el papel del maestro y del alumno; de estos frente al saber; de la pedagogía y de la identidad del maestro como intelectual y trabajador de la cultura; aunado al sentimiento de frustración que algunos maestros experimentan al implementar reformas curriculares que no producen los cambios que se desean. Reconocer la compleja relación entre la ciencia y la enseñanza, sus problemáticas y variables en sus distintas dimensiones, generan un panorama que debe revisarse para continuar construyendo un currículo que contemple los intereses, políticos, económicos y sociales a través de individuos con una formación integral.

Partiendo de la idea de la que la enseñanza de la ciencia atraviesa no sólo reformas, sino cambios acelerados que están ligados(aunque no todos) a definir nuevos objetivos educativos, Garritz (2010) hace una revisión de los “paradigmas recientes de la enseñanza de las ciencias”, que se refieren a las nuevas expectativas de aprendizaje en este siglo; como la afectividad y su relación entre los profesores y su profesión de enseñar y el impacto que esta puede generar; la implementación de las analogías para realizar comparaciones de estructuras o funciones entre algo conocido(fuente) y algo por conocer(objetivo) como parte de las estrategias para su enseñanza; la argumentación, que debe ser introducida en los primeros años de escuela para poder generar una sociedad en la que la discusión democrática cobre vigencia; aspectos sociocientíficos sustentada por Dana Zidler y colaboradores (2003) (citado por Garritz, 2010), quienes reconocen la importancia de la alfabetización científica y que esta permite la toma de decisiones informadas, la capacidad de analizar, sintetizar y evaluar la información, desde el razonamiento moral y los aspectos éticos para entender las conexiones inherentes a los aspectos sociocientíficos; ciencia y tecnología de frontera que se refiere a los conocimientos disciplinarios para la enseñanza de las ciencias; competencias que deben estar más enfocadas al desarrollo de los aprendices a pertenecer y participar; conocimiento didáctico del contenido centrado en los tópicos empleados para enseñar ciencias; la incertidumbre la cual domina el panorama del conocimiento científico, ya que la ciencia no es estática, ni acabada y que si bien esta no ha permitido tener muchas certezas de la misma manera nos revela campos de incertidumbre; enseñanza a través de la indagación, emplear modelos y modelaje que nos permite presentar representaciones simplificadas de los objetos de estudio.

Otras expectativas que contempla Garritz son la naturaleza de la ciencia, que tiene que ver con saber sobre ciencias (cómo, qué son), sus características,

cambios en el tiempo, su influencia y si son influenciadas; y por último las tecnologías de la información y la comunicación, que han permitido desarrollar ambientes virtuales para el aprendizaje que han transformado las formas y la visualización de cómo se presenta el conocimiento científico. Con todo esto Garritz nos presenta un panorama respecto a los diversos factores que intervienen en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, que si bien es un tema complejo, no debe ser presentado de manera compleja a los aprendices, sino que por el contrario hacer uso de técnicas que entrelazan la ciencia-la enseñanza-el aprendizaje. (Garritz,2010).

De acuerdo con Garritz en sus “paradigmas en la enseñanza de las ciencias”, Chamizo (2010) presenta el uso de los modelos para la enseñanza de las ciencias a través del modelaje e inicialmente define a los modelos como representaciones, basadas generalmente en analogías que se construyen contextualizando cierta porción del mundo, con un objetivo específico, por un lado tenemos a los modelos basados en analogías que pueden ser: mentales, materiales y matemáticos; modelos de acuerdo al contexto, diferenciándolos entre la investigación científica y la ciencia escolar y sus didácticas, así es posible clasificar los modelos de acuerdo a la porción del mundo que se moldea. Por ello la enseñanza de las ciencias debe adecuarse a los progresos tecnológicos. La investigación realizada por Vázquez y colaboradores (2013) presentan una amplia lista de material didáctico disponible en línea a la que pueden acceder los profesores que enseñan ciencias, para reconfigurar y replantearse los conocimientos que deben impartir, dada la complejidad de los temas de la ciencia, de tal modo Vázquez y colaboradores (2013) se centran en el modelo propuesto Aikenhead y Ryan en 1992 (citado en Vázquez y colaboradores, 2013) en donde entrelazan la ciencia-tecnología-sociedad para crear interacciones entre ellas a través de las cuales será posible emplear la reflexión de los aprendizajes que se presentan a los estudiantes, haciendo uso

de debates, actividades , etc., con el fin de generar un impacto que transforme la forma de presentar los avances científicos, que deben estar contenidos en los aprendizajes.

Pero, además de material didáctico para la enseñanza de las Ciencias experimentales (naturales o básicas), es importante observar y reconocer otras problemáticas que giran alrededor de su enseñanza, tal como lo presentan García y Cauich (2008) al exponer la visión que se tiene sobre la educación científica y sus finalidades, particularmente en la relación ciencia-tecnología-sociedad-medio ambiente, con una visión educativa en la acción política. Sin embargo, la enseñanza de las ciencias y su impacto se encuentra condicionada a la resolución de problemáticas, como la motivación de los estudiantes que al pasar los grados escolares comienzan a perder interés por las ciencia culminando en la pérdida de la vocación científica, esta desmotivación está ligada en parte a los currículos alejados de la situación social, centrándose solamente en contenidos abstractos, planos, superficiales y sin correlatos empíricos, como lo describen García y Cauich en su trabajo, sumado a eso, la nula creatividad en la enseñanza, la centralización en el constructivismo para la educación de las ciencias y la aparición de la tecnociencia para uso de la comercialización , industria y milicia ha contribuido a que la sociedad dude de que la ciencia contribuya a mejorar la calidad de vida; otra problemática sobre la educación científica es que al parecer esta siendo utilizada par formar técnicos superiores (fuerza de trabajo alfabetizada y barata), por último se observa una discontinuidad entre la ciencia académica y la contemporánea, a través de estas problemáticas las consecuencias que se generan van desde una incomprensión del mundo, los métodos de la ciencia y el desconocimiento científico, generando sociedades sin alfabetización científica lo que conlleva a la poca vinculación en la toma de decisiones de carácter científico o tecnológico, culminando en el desapego social sobre el impacto al medio ambiente.

Durante el año de 2008 los países iberoamericanos se suman en un colectivo, ante la memoria de doscientos años de lucha, forjando un proyecto articulado en torno a la educación, que contribuya al desarrollo económico y social, con miras a formar ciudadanos cultos y libres, esta visión dio origen a "Metas educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios", en donde se visualizan dos desafíos; el primero es recuperar a la educación del retraso acumulado del siglo XX y el segundo enfrentarse a los retos del siglo XXI: una educación sensible a los cambios tecnológicos, a los sistemas de información y de acceso al conocimiento, a las formas de desarrollo científico y de innovación y a los nuevos significados de la cultura.

Estos desafíos sientan las bases para dar inicio a un avance progresivo en la educación en los países Iberoamericanos. Uno de los puntos de esta propuesta centra su atención al progreso científico, pero cómo hacerlo, si la población carece de pensamiento científico que aun cuando se aborda en las escuelas no se considera en las evaluaciones de los aprendizajes en nuestro país.

Rietti (1999) dice:

Cuando nosotros asociamos a la actividad de enseñar ciencia y a la alfabetización C/T, con la democratización del conocimiento, estamos aludiendo enfáticamente a su dimensión política y la estamos priorizando. No se trata de un juego literario ni de una denominación de moda. Estamos haciendo una opción conceptual e ideológica, que tiene fuertes correlatos a nivel instrumental, sobre la forma de enseñar. No se enseña de la misma forma, e incluso cambian los contenidos, si se está dando acceso a un instrumento para la igualdad y la democracia; si se asumen las formas de dependencia que se

establecen a partir del desarrollo y la tenencia desigual del conocimiento y del uso que se hace del mismo en campos como la salud o la producción agrícola o industrial

La aportación de Rietti pone en perspectiva que uno de los ejes de la política para la ciencia particularmente en los países latinoamericanos, debe enfocarse a la difusión y a su valor educativo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



Rodríguez y colaboradoras (2011), presentan la relevancia de enseñar ciencias naturales en la educación básica, para formar un pensamiento crítico con el cual nuestros estudiantes se involucren en temáticas sociales, ambientales, de salud y de tecnología (Rodríguez P., Izquierdo , & López V., 2011). Cambios políticos, sociales, económicos, culturales y tecnológicos, demandan a los docentes una revisión a las propuestas de enseñanza-aprendizajes planteadas en la RIEMS (Reforma Integral de la Educación Media Superior), en donde el docente valore e identifique las alternativas que tiene el estudiante para aprender y además debe tener en cuenta las exigencias actuales a la educación (Castillo-Guzmán R., 2014).

La importancia de las ciencias experimentales en la educación así como la alfabetización científica, no sólo es enseñar ciencias por sí sólo, sino que hay que observar a quien aprende y las emplea en su cotidianidad, y cómo estos dos están expuestos a transformaciones en cuanto a los contenidos y los métodos, pero que el desafío principal es la falta de vocación científica de los estudiantes lo que ha generado una baja o nula la alfabetización científica de la sociedad, reflejándose en la toma de decisiones objetivas (Golombek, 2008).

Cambiar esta visión ha llevado al mejoramiento en los procesos de enseñanza y aprendizajes de la ciencia, que ocupan hoy un lugar dentro de las disciplinas científicas, con el avance científico y tecnológico, a raíz del lanzamiento del primer satélite espacial por la URSS (Unión de la Repúblicas Socialista Soviéticas) (Tricárico, 2007) evento, que marcó el inicio de los países por implementar en sus escuelas programas, proyectos y metodologías que de inicio no parecían tener una dirección. Generalmente se piensa que la enseñanza de las ciencias se centra en la idea de formar ciudadanos que entiendan y conozcan los avances científicos del mundo, sin embargo, también debemos considerar que su enseñanza genera un pensamiento científico, que nos permite dudar sobre todo lo que acontece y propone una serie de pasos, para al menos, confiar

en algo de manera temporaria, ya que la ciencia es un modo de conocer la realidad, en donde lo esencial no es que sabemos, sino cómo lo sabemos (Golombek, 2008).

Considerar a la Didáctica de las Ciencias, como parte del mejoramiento de la práctica docente debe desprenderse de la idea de la transmisión de conocimientos o atender cuestiones Psicopedagógicas (Furio Mas & Pérez, 1989), a consolidarse, para desarrollar un proceso de enseñanza y aprendizaje que dé respuesta al contexto nacional sobre el cumplimiento curricular que comprende el plan de estudios del Sistema Nacional de Bachillerato, específicamente de las competencias disciplinares.

El plan de desarrollo 2013-2018 de los Estados Unidos Mexicanos plantea una política de educación que impulse la transformación que contribuya a construir una mejor sociedad, que transite hacia una Sociedad del Conocimiento, lo que implica basar nuestro futuro en aprovechar nuestra capacidad intelectual. De tal modo el Sistema Educativo debe perfeccionarse para estar a la altura de las necesidades de un mundo globalizado, para dicha transformación es necesario transitar hacia un sistema de profesionalización, que estimule el desempeño académico de los maestros y fortalezca los procesos de formación y actualización, así como la creación de verdaderos ambientes de aprendizaje que permitan implementar procesos de innovación educativa, contar con espacios educativos dignos y contextualizados (Gobierno de la República, 2013).

Para lograr una educación de calidad se requieren planes y programas apropiados, que concilien la oferta educativa con las demandas sociales y los requerimientos del sector productivo, en el capítulo III (dentro del plan de desarrollo) se considera que la baja producción mundial de conocimiento, se debe a que una décima parte de cada 1000 habitantes se dedica a la investigación, por ello es necesario detonar el desarrollo en Ciencia, Tecnología

e Innovación (CTI), invirtiendo el 1% PIB en investigación científica y desarrollo experimental que coadyuven en las actividades del sector empresarial (Gobierno de la República, 2013). El plan de acción es hacer del conocimiento un activo que sea palanca para lograr el progreso individual y colectivo, que permita conducir al país hacia una nueva etapa de desarrollo sustentada en una economía y en una sociedad más incluyente. Para lograrlo se requiere una política que articule la educación, la cultura y el deporte con el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación; la implementación de la Reforma Integral de la Educación Media Superior tiene como propósito desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad (Gobierno de la República, 2013).

Por ello el Acuerdo 444 establece las competencias que constituyen el Marco Curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), que define el perfil del egresado del SNB a través del logro de competencias, que se dividen en genéricas las cuales los bachilleres deben estar en capacidad de desempeñar, estas les permiten comprender el mundo e influir en él; los capacita para seguir aprendiendo de manera autónoma y desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean y participara activamente en los ámbitos sociales, profesionales y políticos, estas competencias están complementadas a su vez por competencias disciplinares que se construyen desde la lógica y estructura de las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber y por las competencias profesionales que se refieren a la campo del quehacer laboral o de formación para el trabajo (Secretaria de Educación Pública , 2008).

Estas competencias disciplinares son las que expresan conocimientos, habilidades y actitudes, estas dan sustento a la formación de los estudiantes en las competencias genéricas, y las cuales puede implicarse en distintos enfoques educativos, contenidos y estructuras curriculares. El campo disciplinar de las Ciencias Experimentales se orienta a que los estudiantes conozcan y apliquen

los métodos y procedimientos de dichas ciencias para la resolución de problemas cotidianos y para la comprensión racional de su entorno (Secretaría de Educación Pública , 2008).

---

Tabla 1. Competencias disciplinares, del campo disciplinar de las Ciencias Experimentales (Física, Química, Biología y Ecología)

Competencias:

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.

2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.

3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.

7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

---

9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos

11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.

13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.

14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

El desarrollo de cada una de estas competencias (Tabla1) está determinado por la práctica docente, así como el contexto sociocultural en que vive el estudiante, los conocimientos previos de este, sus características cognitivas, concepciones epistemológicas y metacognitivas, el ambiente áulico, la motivación, así como la infraestructura del plantel (Campanario & Moya, 1999). El acuerdo 447 que promulga la Secretaria de Educación Pública bajo la administración de Josefina Eugenia Vázquez Mota, en octubre de 2008, considera al docente como guía del estudiante, para que este desarrolle las competencias comprendidas en la RIEMS en el mismo acuerdo se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en

la modalidad escolarizada; de igual modo formula las cualidades individuales de carácter ético, profesional y social que debe reunir el docente, las competencias y atributos que han de definir el perfil docente del SNB.

Tabla 2. Las competencias docentes y sus principales atributos (Secretaría de Educación Pública , 2008)

Competencias	Atributos
1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.	<p>- Reflexiona e investiga sobre la enseñanza y sus propios procesos de construcción del conocimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorpora nuevos conocimientos y experiencias al acervo con el que cuenta y los traduce en estrategias de enseñanza y de aprendizaje.</li> <li>• Se evalúa para mejorar su proceso de construcción del conocimiento y adquisición de competencias, y cuenta con una disposición favorable para la evaluación docente y de pares.</li> <li>• Aprende de las experiencias de otros docentes y participa en la conformación y mejoramiento de su comunidad académica.</li> <li>• Se mantiene actualizado en el uso de la tecnología de la información y la comunicación.</li> <li>• Se actualiza en el uso de una segunda lengua.</li> </ul>
2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta la naturaleza, los métodos y la consistencia lógica de los saberes que imparte.</li> <li>• Explicita la relación de distintos saberes disciplinares con su práctica docente y los procesos de aprendizaje de los estudiantes.</li> <li>• Valora y explicita los vínculos entre los conocimientos previamente adquiridos por los</li> </ul>

estudiantes, los que se desarrollan en su curso y aquellos otros que conforman un plan de estudios.

3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.

- Identifica los conocimientos previos y necesidades de formación de los estudiantes, y desarrolla estrategias para avanzar a partir de ellas.

- Diseña planes de trabajo basados en proyectos e investigaciones disciplinarias e interdisciplinarias orientados al desarrollo de competencias.

- Diseña y utiliza en el salón de clases materiales apropiados para el desarrollo de competencias.

- Contextualiza los contenidos de un plan de estudios en la vida cotidiana de los estudiantes y la realidad social de la comunidad a la que pertenecen.

4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.

- Comunica ideas y conceptos con claridad en los diferentes ambientes de aprendizaje y ofrece ejemplos pertinentes a la vida de los estudiantes.

- Aplica estrategias de aprendizaje y soluciones creativas ante contingencias, teniendo en cuenta las características de su contexto institucional, y utilizando los recursos y materiales disponibles de manera adecuada.

- Promueve el desarrollo de los estudiantes mediante el aprendizaje, en el marco de sus aspiraciones, necesidades y posibilidades como individuos, y en relación a sus circunstancias socioculturales.

- Provee de bibliografía relevante y orienta a los estudiantes en la consulta de fuentes para la investigación.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.</li> </ul>
<p>5. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece criterios y métodos de evaluación del aprendizaje con base en el enfoque de competencias, y los comunica de manera clara a los estudiantes.</li> <li>• Da seguimiento al proceso de aprendizaje y al desarrollo académico de los estudiantes.</li> <li>• Comunica sus observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consistente, y sugiere alternativas para su superación.</li> <li>• Fomenta la autoevaluación y coevaluación entre pares académicos y entre los estudiantes para afianzar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.</li> </ul>
<p>6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorece entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.</li> <li>• Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento.</li> <li>• Promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.</li> <li>• Motiva a los estudiantes en lo individual y en grupo, y produce expectativas de superación y desarrollo.</li> <li>• Fomenta el gusto por la lectura y por la expresión oral, escrita o artística.</li> </ul>



• Propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación por parte de los estudiantes para obtener, procesar e interpretar información, así como para expresar ideas.

7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.

• Practica y promueve el respeto a la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales entre sus colegas y entre los estudiantes.

• Favorece el diálogo como mecanismo para la resolución de conflictos personales e interpersonales entre los estudiantes y, en su caso, los canaliza para que reciban una atención adecuada.

• Estimula la participación de los estudiantes en la definición de normas de trabajo y convivencia, y las hace cumplir.

• Promueve el interés y la participación de los estudiantes con una conciencia cívica, ética y ecológica en la vida de su escuela, comunidad, región, México y el mundo.

• Alienta que los estudiantes expresen opiniones personales, en un marco de respeto, y las toma en cuenta.

• Contribuye a que la escuela reúna y preserve condiciones físicas e higiénicas satisfactorias.

• Fomenta estilos de vida saludables y opciones para el desarrollo humano, como el deporte, el arte y diversas actividades complementarias entre los estudiantes.

• Facilita la integración armónica de los estudiantes al entorno escolar y favorece el desarrollo de un sentido de pertenencia

8. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.

- Colabora en la construcción de un proyecto de formación integral dirigido a los estudiantes en forma colegiada con otros docentes y los directivos de la escuela, así como con el personal de apoyo técnico pedagógico.

- Detecta y contribuye a la solución de los problemas de la escuela mediante el esfuerzo común con otros docentes, directivos y miembros de la comunidad.

- Promueve y colabora con su comunidad educativa en proyectos de participación social.

- Crea y participa en comunidades de aprendizaje para mejorar su práctica educativa.

El propósito de la RIEMS es formar individuos que generen un impacto social en su actuar a través de los aprendizajes construidos por ello y dentro del campo disciplinar de las Ciencias Experimentales y comprendiendo este impacto también dentro del Plan de Desarrollo Nacional en relación a este propósito se vislumbra una problemática central :

¿Qué características deben tener las estrategias que implementan los docentes que imparten las asignaturas del campo de las Ciencias Experimentales, para favorecer el interés por el desarrollo de las competencias disciplinares en este campo en estudiantes del Nivel Medio Superior?

Las estrategias que se contemplan para el cumplimiento de las competencias disciplinares y su evaluación deben ser tomadas en cuenta por los docentes que

laboran en el Nivel Medio Superior incluso aquellos que se desempeñan en el ámbito privado.

#### CONTEXTO INSTITUCIONAL.

En este sentido el contexto donde se detecta el problema es la Escuela preparatoria Colegio Irlandés, institución que cumple con registro y afiliación a la Secretaria de Educación del Gobierno de Hidalgo, y que a continuación se describe su organización así como los datos de la población atendida y parte de su infraestructura.

Clave del centro de trabajo: 13PBH0315V

Nombre del Centro de Trabajo: Escuela Preparatoria Colegio Irlandés.

Nombre de la dependencia Normativa: Secretaria de Educación del Gobierno del Estado

Número de Incorporación DEMS-2007-02

Fecha de Incorporación: 2007-6-14

#### CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN INTERNA DE LA INSTITUCIÓN.

Estructura curricular y administrativa: Reforma Integral de la Educación Media Superior 2013.

Servicio educativo: Bachillerato General con Formación para el Trabajo (creación 2007)

Duración del bachillerato: 6 semestres.

Total, de créditos por cubrir: 332

Resultados Educativos (alumnos aprobados en el ciclo 2014-2015) (SEP-INEGI, 2015-2016)

Tabla 3: Alumnos existentes en el programa que aprobaron todas las unidades de aprendizaje curricular (asignaturas) al término del último periodo escolar 2014-2015 (Estadística de Educación Media Superior inicio de cursos, 2015-2016, SEP e INEGI)

Grado	Hombres	Mujeres	Total	Con discapacidad	Hablantes de lenguas indígenas	Nacidos fuera de México
1°	14	12	26	0	0	0
2°	19	16	35	0	0	1
3°	23	25	48	0	0	0
Total	56	53	109	0	0	1

Matrícula total (número de alumnos inscritos en el programa al inicio de cursos 2015-2016) (SEP-INEGI, 2015-2016)

Tabla 4. VI Matrícula total (fecha de corte al 30 de septiembre), número de alumnos inscritos en el programa al inicio del curso 2015-2016 (Estadística de Educación Media Superior inicio de cursos, 2015-2016, SEP e INEGI)

Grado	Hombres	Mujeres	Total	Con discapacidad	Hablantes de lengua indígena	Nacidos fuera de México	Grados
1	12	22	39	0	0	1	4
2	28	15	43	0	0	2	4
3	22	18	40	1	0	0	4
Total	67	55	122	1	0	3	12

Descripción de la infraestructura: el colegio se encuentra ubicado en la calle Vicente Guerrero, número 719 (altos), en Colonia Centro, C.P. 42000

La escuela se encuentra en el segundo piso del número 719, cuenta con 8 aulas (6 para cada grupo (turnos matutino y vespertino) 1 aula audiovisual, 1 aula del taller de música), dirección, oficina de control escolar, cafetería, sala de maestros, 1 laboratorio (equipado con lo necesario y lo más básico: 2 mesas de trabajo con sus respectivas tomas de agua y gas (la funcionalidad de estas es nula)), un microscopio óptico, equipo de laboratorio (vasos de precipitado, matraces, soporte universal, 4 mecheros de gas con sus respectivas mangueras, pipetas, 1 estuche de disección, entre otros) y regadera de emergencia.

Los salones son reducidos, pero los grupos no son muy numerosos (aproximadamente 20 alumnos como máximo), las aulas cuentan con pizarrones blancos.

De material didáctico se cuenta con proyectores y en el aula audiovisual con pantalla de led, que se conecta de manera alámbrica al equipo de cómputo a través de un cable HDMI, internet (la mayoría de las veces saturado e insuficiente).

Es posible que algunas de estas características puedan estar contribuyendo al bajo aprovechamiento de los aprendizajes obtenidos con las estrategias de enseñanza que implementan los docentes que laboran en la institución.

## OBJETIVO

Describir las características de las estrategias didácticas empleadas por los docentes del campo de las Ciencias Experimentales de la preparatoria Colegio

Irlandés y diagnosticar el impacto y/o implicaciones en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Pregunta central

¿Qué características deben tener las estrategias que implementan los docentes que imparten las asignaturas del campo de las Ciencias Experimentales, para favorecer el interés por el desarrollo de las competencias disciplinares en este campo en estudiantes del Nivel Medio Superior?

#### Preguntas

En el diseño de sus estrategias de enseñanza:

¿Tiene en cuenta las motivaciones e intereses de los alumnos?

¿Sus estrategias atiende a los diferentes estilos de aprendizaje?

¿Cuáles son los métodos de enseñanza y aprendizaje que más utiliza?

¿Qué medios de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de sus alumnos?

¿Cómo evalúa el desarrollo de las competencias que propone el Sistema Nacional de Bachillerato?

## SUPUESTOS

Las características de las estrategias didácticas que utilizan o practican los docentes de Ciencias Experimentales, del Colegio Irlandés podrían contribuir al desarrollo de las competencias disciplinares del campo disciplinar de las Ciencias Experimentales.

Las características de las estrategias didácticas que utilizan o practican los docentes de Ciencias Experimentales, del Colegio Irlandés podrían no contribuir al desarrollo de las competencias disciplinares del campo disciplinar de las Ciencias Experimentales.



## JUSTIFICACIÓN

La Educación Media Superior, en nuestro país ha pasado por diversos cambios para fortalecer los conocimientos y desarrollo de aptitudes y habilidades en nuestros estudiantes. De acuerdo a la actual Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), se pretende formar individuos reflexivos, críticos para generar una opinión, con discernimiento para la búsqueda de información, capaces de interactuar en contextos plurales, partícipes de acciones sociales y buscar su actualización continua (Subsecretaría de Educación Pública, 2008)

Bajo este objetivo, y como parte de su logro serán los docentes que de acuerdo a esta reforma y al currículo que actualmente se encuentra homogeneizado, quienes contribuyan a definir un perfil básico de egreso en los estudiantes (RIEMS, 2008), de tal modo que los docentes se transformen en facilitadores de los procesos de aprendizaje (Alcántara & Zorrilla, 2010).

Por ello los docentes deben ser capaces de buscar, innovar e implementar nuevas estrategias didácticas de enseñanza que generen estudiantes con una actitud crítica, y capaces de ser partícipes de una formación que les permita desarrollar un espíritu científico que consolide las competencias del actual currículum. En donde las asignaturas del campo disciplinar de ciencias experimentales del nivel medio superior, busca consolidar y diversificar los aprendizajes, a partir del desarrollo de competencias generalizadas, atendiendo una transversalidad de asignaturas del mismo campo disciplinar (DGB/DCA/2013). De tal modo las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes de las ciencias experimentales deben asegurar que las competencias a lograr por los estudiantes, sean abordadas a partir de una metodología que propicie el entendimiento y construcción del conocimiento en los estudiantes, de tal forma que los aprendizajes obtenidos por estos trasciendan (Campanario & Moya, 1999).

Así la práctica docente debe estar centrada en apoyar a los estudiantes para que logren estas competencias, es por ello que los docentes deben tener claridad en su práctica, a través de la cual el docente pueda visualizarse como un agente cultural y mediador, que centre su enseñanza en las necesidades de aprendizaje de sus alumnos, en el entendido de que este es transitorio o temporal, por lo que debe ser explicitado y tamizable (Baquero, 1996 citado en Hernández-Rojas, 2011), lo que permita implementar estrategias que desarrollen en los estudiantes un pensamiento crítico y científico.

Entonces, debemos considerar que todo aquel docente que imparta alguna asignatura dentro del núcleo de las ciencias experimentales del nivel medio superior, debe considerar las competencias comprendidas en el acuerdo secretarial 447. El problema yace en el poco interés de algunos, el tipo de formación académica que presenta el docente, ya que en muchos casos los docentes que imparten estas materias, no cuentan con el perfil, en otros casos aún no han concluido su formación (Alcántara & Zorrilla, 2010), y por lo tanto disminuye la posibilidad de que estos cuenten con la profesionalización docente para generar habilidades o competencias de carácter científico en los estudiantes.

Por tanto, la investigación se centrará en identificar si las estrategias didácticas que se emplean son un factor importante en el desarrollo de las competencias disciplinares comprendidas en la RIEMS lo cual implica una dimensión no sólo educativa sino social ya que el logro de estas es pieza importante en el desarrollo de una sociedad más crítica y analítica sobre las situaciones que se generan en el día a día del país.

## 1. MARCO TEÓRICO

La problemática expuesta a de explicarse a través de bases teóricas que permitan comprender los puntos que se tratan en la presente investigación, de inicio se presentan las propuestas del cómo se realiza el aprendizaje así como los factores que le rodean, por otra parte se contempla el currículum oficial, las estrategias que coadyuvan a lograr el aprendizaje y por ultimo se hablara de la enseñanza de las ciencias

Los paradigmas psicológicos de la educación permiten entender las implicaciones en el aula, las relaciones entre los actores de la educación, al igual que el efecto que sobre dichas relaciones tienen los distintos estilos de enseñanza, los modelos de disciplina escolar, los sistemas de comunicación en el aula, el uso del poder y el clima socio-afectivo en que se desarrolla la vida escolar. (Estrada Morales , 2011).

Las técnicas de enseñanza comúnmente empleadas para las ciencias se basan en el modelo conductista, en una visión optimista, este modelo sugiere que es posible que casi todo el alumnado puede alcanzar cualquier objetivo si se le concede el tiempo suficiente (oportunidad de aprender), junto con el material y la enseñanza adecuados (González & Rojas, 2009). Este modelo atiende las aptitudes del estudiantado, con un diseño instruccional, en donde el docente debe tener un dominio de la asignatura, así como tener los objetivos centrales claros, bajo este modelo los alumnos deben presentar una evaluación diagnóstica antes de iniciar una nueva temática y otra evaluación posterior para medir los progresos y proporcionar enseñanza complementaria .

Como principio didáctico la instrucción directa consiste en explicar un nuevo concepto o habilidad, sometiendo a prueba la comprensión del alumnado mediante la práctica dirigida.

Este paradigma es el más observado en las estrategias didácticas que utilizan los docentes de ciencias del Colegio Irlandés.

Para valorar la pertinencia de este paradigma de la enseñanza de las ciencias es importante hacer una revisión teórica sobre el currículum de las ciencias experimentales y así poder constatar si existe congruencia entre el mismo y el paradigma conductista.

## 1.1 UNA REVISIÓN DEL CURRÍCULUM ESCOLAR DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

En diciembre del 2009 el Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato, con fundamento en las Bases Cuarta, Novena, Décima Primera, Décima Segunda, Décima Quinta, Décima Sexta, Décima Séptima, Décima Octava, Vigésima, Vigésima Primera, artículo quinto transitorio y demás aplicables del Acuerdo Secretarial número 484 por el que se establecen las bases para la creación y funcionamiento del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato, y tomando en cuenta que la Reforma Integral de la Educación Media Superior tiene entre otros propósitos, como elevar la calidad, en donde se evalúan los aprendizajes de los alumnos bajo un enfoque de competencias. El carácter original del Marco Curricular Común, en tanto estructura que articula competencias genéricas, disciplinares y profesionales, dicta la necesidad de documentar los resultados de la aplicación de los distintos enfoques de evaluación de competencias que se están llevando a cabo en Instituciones estatales, federales y de las universidades, para valorar las experiencias con mejores resultados y las condiciones en las que estos se hubiesen logrado (Comité Directivo del Sistema Nacionales de Bachillerato, 2009)

El currículum de las ciencias experimentales (o naturales), está forjado en el seno de las teorías del aprendizaje, para comprender la forma en que los estudiantes construyen el conocimiento (este caso específico) científico; la

epistemología de la ciencia, que contribuye a entender el cómo se aprende ciencia, a partir de entender el quehacer científico; así como factores sociales, sus necesidades y problemáticas. (Nieda & Macedo, 1998)

Desde la teoría constructivista en donde se entiende el aprendizaje como la respuesta a un estímulo Bacon en el siglo XVII y Pearson a finales del siglo XIX (citados por Nieda & Macedo, 1998), defendieron que la verdad ya sea en la naturaleza o aprendida a través de la observación así como de la experimentación que permita corroborar los datos. Durante los 60 y 70 las propuestas de Kuhn (1975) y Toulmin (1977) sobre la importancia de hacer investigación respecto a los paradigmas en la investigación científica y los diversos cambios a los que la sociedad se encuentra inmersa se oponen a la búsqueda de las verdades absolutas. (Nieda & Macedo, 1998)

Así el constructivismo deja su huella dentro de la formación de un currículum científico, a través del cual imperan los programas organizados, el cual permanecerá por muchos años y aun en la actualidad a pesar de las reformas y las nuevas propuestas para transformar la educación, esta teoría permanece, en el momento en que los docentes deben presentar una planeación, secuencia o guía didáctica, en donde los objetivos de enseñanza son claros para conseguir el proceso instruccional (Hernández Rojas, 1998)

Otra de las teorías que se han revisado para entender el currículum de las ciencias experimentales es la teoría del psicólogo y epistemólogo Piaget, este teórico centró sus investigaciones en entender cómo se produce el conocimiento en general y particularmente el científico, en donde el desarrollo cognitivo supone la adquisición de estructuras mentales de manera continua, cada una más compleja que la anterior, dependiendo del estado de desarrollo en la que se encuentre el sujeto; durante la adolescencia en donde inicia el pensamiento formal a través del cual los sujetos desarrollan habilidades intelectuales las

cuales están ligadas en el aprendizaje de las ciencias; haciendo un análisis de la teoría piagetiana esta toma en cuenta que el aprendizaje es un proceso de construcción interna, personal y activa, considerando las ideas del que aprende (Pozo (s. f.)).

La teoría de Vygotsky respecto al proceso de aprendizaje se plantea como aquel que contribuye al desarrollo del individuo en donde el profesor y el ambiente escolar adquieren un papel importante, como factores posibles en el desarrollo cognitivo del alumno, a través de prácticas educativas que fomenten la internalización de conceptos científicos, con experiencias y reflexiones que ocurren en el contexto cultural (escuela) inmediato del estudiante (Hernández, 1998)

De acuerdo a esta teoría el aprendizaje está determinado por el contexto, que en este caso, no sólo es el escolar o áulico, sino entender todo lo que rodea al estudiante, no para identificarse con él, sino para enlazar las situaciones de su sociedad con los conocimientos que obtendrá en los proceso de enseñanza. Esto mismo lo planteó Ausubel en 1963, con la idea del “aprendizaje significativo”, el cual tiene como base los conocimientos previos del estudiante, debido a que la significatividad sólo es posible si se relacionan los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto, así como a los estilos de aprendizaje del estudiante (Nieda & Macedo, 1998).

La enseñanza de la ciencia entonces dentro de un marco curricular en el Sistema Nacional de Bachillerato de acuerdo a la Reforma Integral de la Educación Media Superior, está sustentado bajo la teoría psicopedagógica del constructivismo (Subsecretaría de Educación Pública, 2008), haciendo una análisis del currículum específicamente en las competencias disciplinares del área de las ciencias experimentales es posible reconocer cuatro corrientes; evolucionista o desarrollista la cual se basa en el progreso intelectual del

individuo en cada etapa del desarrollo, enfocado a desplegar sus capacidades para comprender el mundo que lo rodea, haciendo esto posible a través de ambientes estimulantes que lleven al sujeto a superar cada etapa, que le permita llegar a la reflexión, usando como base los contenidos educativos; otra corriente es la del desarrollo intelectual con énfasis en los contenidos científicos en esta se sustenta en que el conocimiento científico puede influir de manera positiva en el desarrollo del potencial intelectual, siempre y cuando los contenidos se hagan accesibles a las diferentes capacidades de intelecto y conocimiento previos, en esta corriente se pueden detectar dos vertientes en el aprendizaje, que puede ser por descubrimiento o el significativo; de igual modo podemos detectar la corriente del desarrollo de habilidades cognoscitivistas centrándose en la enseñanza la cual debe enfocarse en el desarrollo de capacidades para observar, clasificar, analizar, deducir y evaluar, que los estudiantes logren estas, las podrán aplicar en cualquier tema. Por último encontramos a la corriente del constructivismo social con la cual se busca maximizar el desarrollo y su multifacetismo de las capacidades e interés del estudiante, pero para lograrlo, debemos considerar el contexto social del estudiante, entendiendo que este se desarrolla en medios colectivos en los que se fomente el trabajo colaborativo, el conocimiento científico-tecnológico (Araya, et al., 2007).

### 1.1.1 FUNDAMENTO DEL CURRÍCULUM DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.

A partir de la Reforma Integral de la Educación Media Superior del 2008, en la cual se articulan todos los subsistemas y se construye una identidad, que busca fortalecer los aprendizajes de los estudiantes, debido a la gran diversidad de subsistemas se crea el Marco Curricular Común (MCC), el cual homogeniza los objetivos formativos de las instituciones, bajo tres principios: reconocer la universalidad de todas las modalidades y subsistemas del bachillerato; pertinencia y relevancia de planes y programas de estudio; construyendo un espacio común que permita el tránsito de estudiantes entre subsistemas. El logro de estos está sustentado en 4 ejes, el primero corresponde al MCC basado en competencias, las cuales buscan desarrollar conocimientos disciplinares los cuales puedan apoyar al estudiante en su camino a la educación superior; el segundo busca reducir la dispersión académica ; tercer eje busca desempeñar académicamente a los estudiantes y a mejorar la calidad de las instituciones, a través de la formación docente, apoyara a los estudiantes y evaluar los aprendizajes de manera integral y por último certificar a las egresados que han logrado las competencias. Esta reforma además significó la conformación de identidad de este nivel educativo para determinar los planes y programas de estudio en la República (Secretaría de Educación Pública, 2016).<sup>1</sup>

### 1.1.2 EL MODELO DE COMPETENCIAS

En la propuesta curricular de la educación obligatoria dice que el fin de las competencias busca homogeneizar los resultados, pero que los procesos para

---

<sup>1</sup> Si bien se han tenido importantes avances en los propósitos de la RIEMS, a 8 años de su inicio se considera conveniente realizar una revisión para actualizar algunos de sus elementos, y sobre todo asegurar su alineamiento a la Reforma Educativa emprendida desde el año 2013. Se reconoce, por ejemplo, la necesidad de revisar las competencias del perfil de egreso y de transformar, en consecuencia, algunos aspectos curriculares, incluida una revisión de la pertinencia y relevancia de los contenidos temáticos de



lograrlos no lo están, en el Acuerdo secretarial 442 dice “ Sin que las instituciones renuncien a su particular forma de organización curricular...[las competencias definen] en una unidad común los conocimientos y habilidades o actitudes que el egresado debe poseer”.<sup>2</sup>

Estas competencias se definen dentro del marco de la Reforma Integral de la Educación Media superior como la capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones, de forma tal que las competencias no son en sí mismas conocimientos, habilidades o actitudes aunque movilizan, integran y orquestan tales recursos, sino que, estas son coherentes con el nuevo papel de los profesores, la formación continua, las reformas y ambiciones de las políticas educativas (Perrenoud, 2013).

El modelo basado en competencias de la Educación Media Superior ha sido una transición paulatina respecto del modelo tradicional, debido a que este se centraba en los contenidos teóricos , en la acumulación de informaciones y saberes, la instrucción unidireccional del que enseña al que aprende, una evaluación sumativa, poniendo énfasis en el qué y cómo enseñar, dejando de lado al cómo aprende el alumno (Secretaría de Educación Pública, 2016). Durante la RIEMS se ha buscado favorecer el desempeño del docente para el cumplimiento curricular poniendo atención en el proceso de aprendizaje del alumno, desarrollando las competencias y los aprendizajes (conocimiento, habilidades y actitudes), atendiendo los intereses del alumno en un contexto social, realizando evaluaciones continuas del aprendizaje, fomentando la

---

los programas de estudio vigentes. Igualmente, se requiere impulsar mecanismos suficientes y adecuados de formación docente y de evaluación de los aprendizajes, para avanzar hacia la provisión de una educación pertinente y de calidad para los jóvenes (Secretaría de Educación Pública, 2016)

<sup>2</sup> Diario Oficial de la Federación. México: Secretaría de Gobernación, Acuerdo 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5061936&fecha=26/09/2008](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5061936&fecha=26/09/2008), fecha de consulta: agosto de 2016

participación del alumno en el mundo actual, desarrollando un ambiente escolar y de colegiado para favorecer el aprendizaje de todos lo que integren a la comunidad educativa (Subsecretaría de Educación Pública, 2008).

## 1.2 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA.

A partir de lo antes expuesto es importante valorar de que manera es posible cumplir y lograr las competencias que exige la Reforma actual sin importar en que Bachillerato se encuentre el estudiante, lo que si es importante es conocer y reconocer las estrategias que se han propuesto o se implementan por los docentes para apoyar a los estudiantes a lograr esto, en el presente capitulo se hace una revisión de las estrategias para un aprendizaje significativo, a partir de reconocer qué son, qué tipos existen, cómo se promueven y de que manera se evalúan.

### 1.2.1 ¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA?

A partir de reconocer que la enseñanza es un proceso que ayudan al estudiante a lograr el aprendizaje, el enseñante (docente) forma parte del conjunto dinámico en el proceso de enseñar y aprender, en el cual el aprendiz (estudiante) se une y aun cuando no existe una única forma de enseñar debido a que las situaciones y factores serán diferentes cuando se apliquen , por lo que generan impactos diversos.

Así el docente debe reflexionar sobre la promoción del aprendizaje ya que la implementación de las estrategias serán de apoyo pedagógico. Tal cual lo presentan Díaz Barriga y Hernández Rojas (2004) en su libro “estrategias docentes para un aprendizaje significativo” plantean que el docente debe tener un acervo amplio de estrategias en donde identifiquen su función y como deben

aplicarse. Del mismo modo presentan al menos cinco aspectos esenciales que ayudaran al docente a considerar el tipo de estrategia más indicada en los diferentes momentos de la enseñanza.

1. Tener en cuenta las características del aprendiz
2. El tipo de conocimiento en general y del contenido curricular que se va a abordar.
3. La intención ( la meta que se busca lograr) y las actividades cognitivas y pedagógicas que realizara el alumno.
4. Vigilar el proceso de enseñanza y el progreso y aprendizaje de los alumnos.
5. Determinara el contexto subjetivo.

Para Díaz Barriga y Hernández Rojas estos factores y su interacción puede contribuir a la elección del docente para la implementación de una estrategia pertinente que coadyuve al logro del aprendizaje del estudiante. Para ello el docente debe conocer los diversos tipos o clasificación de las diversas estrategias de enseñanza que den paso al logro del aprendizaje significativo.

### 1.2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS.

En el siguiente capítulo se presentan algunas de las diversas estrategias conocidas, así como sus características principales, en primera instancia debemos identificar en que momento se debe emplear una estrategia desde el inicio, durante la sesión y para finalizar, de tal modo es en este momento cuando se identifica la primera clasificación.

De acuerdo a lo propuesto por Días Barriga y Hernández Rojas (2004) pueden ser identificadas como *preinstruccionales* las cuales preparan y alertan al aprendiz al qué y cómo aprenderá, activan el conocimiento previo y permite ubicar en contexto conceptual, las estrategias comúnmente utilizadas son la presentación de objetivos y organizadores previos; posteriormente nos encontramos con las *coinstruccionales* en las cuales se apoya el contenido curricular, estas se centran en generar el interés del alumno que le permita identificar la información principal, de tal modo que le sea posible codificar y conceptualizar los contenidos y así lograr la organización, estructura e interrelación de las ideas centrales y para lograrlo es posible emplear estrategias como ilustraciones, redes y mapas conceptuales, analogías y cuadros C-Q-A; por último se detectan las *postinstruccionales* las cuales apoyan al enseñante al cierre de la sesión de enseñanza, en ella el alumno forma una visión sintética, integradora y (de ser posible) crítica ante el material presentado y valora su propio aprendizaje, para estas suelen utilizarse resúmenes finales, organizadores gráficos, redes y mapas conceptuales.

De igual manera existen estrategias que se centran en la cognición y generalmente estas están contempladas en las estrategias *preinstruccionales* ya que estas están orientadas a guiar el interés del aprendiz, a mejorar la codificación de lo que se va a aprender (en donde se busca que el aprendiz genere su propia explicación alternativa al del enseñante), promueve el enlace

entre los conocimientos previos y la nueva información de tal modo que la construcción de conexiones externas se logre.

Otra estrategia comúnmente utilizada (que en muchos casos es criticada debido a su mala implementación) es la enseñanza expositiva, que de acuerdo a Ausbel es recomendada para aprendices de mayor edad (como el nivel medio superior) esta práctica usualmente ha sido mal interpretada y como consecuencia implementada, ya que en ocasiones se dejan de lado los factores que le dan bases e impacto, es decir, si el enseñante no considera los conocimientos previos, organiza los contenidos, da significado lógico y psicológico a la nueva información utilizando organizadores previos que promuevan la parte cognitivo-constructivo del alumno la enseñanza expositiva, se convierte en una mera rutina de repetición de contenidos sin un orden lógico.

Sin embargo y de acuerdo con Ausbel cuando se toma lo anterior expuesto es posible que ocurra el aprendizaje significativo, además si el docente toma en cuenta estas recomendaciones y a su vez utiliza otros medios que le permitan interactuar con el alumno estará reforzando los aprendizajes.

Si bien existe un sin número de estrategias propuestas que generalmente impactan si el enseñante hace uso adecuado de estas, para ello este deberá tener la disposición para planear su uso y valorar su impacto.

### 1.3 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

Para la adquisición del conocimiento científico se requiere un cambio profundo de las estructuras conceptuales y las estrategias habitualmente utilizadas en la vida cotidiana que permitan dar paso a un proceso de instrucción en donde la adquisición del conocimiento científico signifique el proceso de una construcción social o reconstrucción que permita alcanzarse a través de una enseñanza eficaz que reconcilie los procesos de enseñanza y aprendizaje (Pozo & Gómez, 2009).

La enseñanza de la ciencia ha estado sumergida en enfoques o tradiciones que aun hoy siguen presentes pero no es que estén mal o equivocados, la cuestión recae en que los nuevos enfoques aun no son totalmente aceptados, por otra parte no son tomados en cuenta para un reconstrucción que coadyuven a fortalecer la acción del enseñante y permita al aprendiz a lograr el aprendizaje.

La enseñanza (no sólo de la ciencia) tiene una pertinencia con los agentes educativos que aun no se ha permitido encontrar las coincidencias entre las metas del enseñante y las del aprendiz y para lograrlo será necesario identificar bajo que enfoque se aborda la enseñanza de la ciencia, a continuación se presenta de manera breve estos, así como los supuestos en los que se basa, las metas que persigue, los criterios en la selección de los contenidos, actividades de enseñanza y su evaluación; de este modo se busca dimensionar que la enseñanza de las ciencias.

Cuadro 1. Enfoques de la enseñanza de las ciencias.				
Enfoque de enseñanza	Supuestos y metas del enfoque	Criterios de selección de los contenidos	Actividades y evaluación	Dificultades de su enseñanza y aprendizaje.
Enseñanza tradicional: el docente es el proveedor del conocimiento y el	El conocimiento se asume como un ensamble absoluto .	Conocimiento disciplinar	La dinámica de las sesiones de enseñanza es dirigida y controlada por el docente.	Debido a que sólo se basa en la transmisión de los saberes conceptuales, esto no permitirá su

alumno el consumidor	El alumno debe reproducir el conocimiento		Evaluación: formativa y sumativa	aplicación fuera del aula.
Enseñanza por descubrimiento: la ciencia se aprende haciendo ciencia.  Basado en experiencias.	Los aprendices están dotados por el mismo intelecto que los científicos  Debe estar planificado a partir de experiencias y actividades didácticas.	Basado en enfoques disciplinares, que permite organizarlo a través de preguntas que deben ser contestadas mediante el método científico.	Diseño de escenarios para el descubrimiento, con los cuales los aprendices puedan ser evaluados de acuerdo a los conocimientos conceptuales a partir de cómo los alcanza.	El logro del conocimiento formal  La epistemología del descubrimiento, ya que no hay una diferenciación entre los procesos de la ciencia, los procedimientos de aprendizaje y el método de enseñanza.  La figura del profesor se desenfoca.
Enseñanza expositiva: la estrategia central es un acercamiento progresivo de las ideas de los aprendices a los conceptos científicos	Transmitir las estructuras conceptuales  Que los alumnos compartan los significados de la ciencia	Las estructura conceptual de las disciplinas  Proceder de lo general a lo específico, a partir de la diferenciación conceptual, que evita la disgregación de los contenidos	Establecer relaciones entre lo nuevo y lo que ya se sabe, con apoyo de un organizador previo (detonante), seguido por una segunda fase en la cual se presenta el material de aprendizaje (los contenidos conceptuales), que serán evaluados de manera explícita con las relaciones que los alumnos hagan de ellas (mapas conceptuales, etc.)	Insuficiente para la reestructuración del conocimiento de los alumnos  Los alumnos deben dominar la terminología y principios básicos de la ciencia.
Enseñanza mediante el conflicto cognitivo: parte de las concepciones alternativas de los alumnos ante situaciones conflictivas, para lograr un cambio conceptual más próximo al conocimiento científico	El alumno es quien elabora y construye su propio conocimiento y a su vez reconocen sus limitaciones y las resuelve  Con una visión constructivista de la naturaleza, del conocimiento y su adquisición	Dirigido al cambio conceptual  Los núcleos conceptuales de la ciencia  Con la meta de que los alumnos dominen y comprendan los sistemas conceptuales base del conocimiento científico  Adopta currículos organizados similares a la enseñanza tradicional	Diseño de secuencias educativas programadas que dirijan las respuestas de los alumnos a esos conflictos.	La concepción del cambio conceptual, el cual recae en un cambio individual del conocimiento en donde no se contemplan otros procesos motivacionales, afectivos y sociales.

<p>Investigación dirigida: los cambios conceptuales son posibles, pero también deben considerarse los metodológicos y actitudinales que coloquen al los estudiantes como investigadores y al docente como "director de investigación"</p>	<p>Promover en los alumnos no sólo cambios conceptuales, sino también, procedimentales y actitudinales</p> <p>Situar a los alumnos en contextos sociales</p> <p>Organizado entorno a la resolución de problemas.</p>	<p>Apoyada en contenidos conceptuales, en donde se consideran las características de los alumnos y el contexto social</p>	<p>La secuencia de contenido se basa en el planteamiento de un problema</p> <p>Programar-guía de actividades de enseñanza que detonen el interés de los aprendices.</p> <p>Estudio cualitativo de la situación</p> <p>Trabajo diario de los alumnos en su investigación</p>	<p>Alto nivel de exigencia</p> <p>La concepción de la ciencia y la de su enseñanza</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

La enseñanza de la ciencia dependerá del enfoque del docente y del papel que este dispuesto a desarrollar dentro del ambiente áulico. Si bien con esta revisión es posible reconocer que cada enfoque presenta dificultades es importante como docente identificar esas dificultades y reducir su impacto en los aprendices que les permita consolidar sus aprendizajes más allá de las aulas y que de acuerdo a lo propuesto por el estado se alcance una educación de calidad en donde el conocimiento científico de pauta a formar también una sociedad más crítica y analítica ante los sucesos diarios.



## METODOLOGÍA

A través de una metodología cualitativa se pretende identificar las técnicas de enseñanza de los docentes de ciencias experimentales, para realizar un diagnóstico en los aprendizajes que obtienen los estudiantes nivel medio superior de una escuela una del sector privado de la ciudad de Pachuca de Soto. Esta metodología permite discernir cuáles estrategias de enseñanza empleadas por los docentes genera aprendizajes significativos en los estudiantes que cursan alguna asignatura del área de las ciencias experimentales. La investigación cualitativa procura comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto (Álvarez-Gayou, 2003).

Por lo tanto, se pretende realizar un estudio cualitativo, de corte descriptivo-exploratorio, que permita analizar las condiciones en las que se promueve y cómo se promueve el desarrollo de competencias disciplinares de las ciencias experimentales así será posible tener un acercamiento a las concepciones, opiniones y expectativas y actitudes por parte del docente respecto a la enseñanza que implementa y si esta logra por un lado el cumplimiento de las competencias del SNB y el logro de los aprendizajes de los estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alcántara, A. & Zorrilla, J. F., 2010. 'Globalización y educación media superior en México'. *Perfiles Educativos.*, 127(32), pp. 1 -20.
2. Álvarez-Gayou, J. J. L.. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. México. D. F.: Paidós Mexicana S. A. Pp. 222*
3. Araya, V., Alfaro, M. & Andonegui, M., 2007. *Constructivismo: orígenes y perspectivas. Larus, 13(24), pp. 76-92.*
4. Barber, M., & Mourshed, M. (2008). *Cómo hicieron los sistemas con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos. PREAL.*
5. Campanario, J. M. & Moya, A., 1999. *¿Cómo enseñar ciencias? Propuestas y tendencias. Investigación didáctica, 17(2), pp. 179-192.*
6. Castillo-Guzmán R., E.-F. A. M. & -P. F. L., 2014. 'Un modelo de formación Docente de educación Media Superior en el marco de la reforma educativa'. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, Issue 1, pp. 1-9.*
7. Comité Directivo del Sistema Nacionales de Bachillerato. (17 de Diciembre de 2009). <http://www.sems.gob.mx/>. Obtenido de [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/A CUERDO\\_numero\\_8\\_CD2009\\_Comite\\_Directivo\\_SNB.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/A CUERDO_numero_8_CD2009_Comite_Directivo_SNB.pdf)
8. Díaz Barriga F & Henández Rojas G. (2004). *Capítulo 5 Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. En: Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. McGraw-Hill Interamericana. México, D. F. Pp 475.*

9. Estrada Morales , M., 2011. Paradigmas en Psicología de la educación. Pampedia, pp. 57-63.
10. Furrio Mas, C. J. & Pérez, . D. G., 1989. La didáctica de las ciencias en la formación inicial del profesorado: orientación y un programa teóricamente fundamentados.. Otros trabajos, 3(7), pp. 257 - 265.
11. Gobierno de la República, 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2018, s.l.: s.n.
12. Gobierno de la República. (2013). Plan Nacional de Desarrollo. México, D. F.
13. Gobierno de la República. 2012. Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2018, México: Gobierno de la República.
14. Golombek, D. A., 2008. Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. Buenos Aires: Fundación Santillana.
15. González López , P. L. & Rojas, M., 2009. Los modelos conductuales de enseñanza: la enseñanza directa. Competencias básicas y modelos de enseñanza , Febrero, Issue 5, pp. 1-8.
16. Hernández Rojas, G., 1998. Paradigmas en psicología de la educación. Barcelona. España: Paidós Educador.
17. Niedo, J. & Macedo, B., 1998. Capitulo III. Las fuentes del curriculum. En: Un curriculum científico para estudiantes de 11 a 14 años. México. D. F.: Secretaría de Educación Pública, pp. 37-76.
18. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, I. C. y. I. C., 2010. 2021 Metas educativas. La Educación que queremos para los Bicentenarios, Madrid, España: Cudipal.

19. Perrenoud, P. (2004). Diez competencias para enseñar. Secretaría de Educación Pública. México
20. Pozo, J. I., s.f. Teorías cognitivas del aprendizaje. Séptima Edición ed. s.l.: Morata.
21. Pozo, M. J. I. & Gómez, C. M. A. (2009). *Tercera parte: la enseñanza de la ciencia*. En: Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid: Morata. Pp 330.
22. Rietti, S. (septiembre-octubre de 1999). Organización de los Estados Iberoamericanos. Obtenido de <http://www.oei.es/salactsi/sara3.htm>
23. Rodríguez P., D. P., Izquierdo, A. M. & López V., D. M., 2011. ¿Por qué y para qué enseñar ciencias?. En: Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. México: Secretaría de Educación Pública, pp. 13 - 44.
24. Secretaria de Educación Pública, 2008. ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, En: Diario Oficial de la Federación. Disponible en: [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo\\_444\\_marco\\_curricular\\_comun\\_SNB.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_444_marco_curricular_comun_SNB.pdf)
25. Secretaría de Educación Pública, 2016. Propuesta curricular para la Educación Obligatoria 2016. Ciudad de México. Secretaría de Educación Pública.
26. Secretaria de Educación Pública. (2008) Acuerdo 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. En: Diario Oficial de la Federación. Disponible en:

[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5061936&fecha=26/09/2008](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5061936&fecha=26/09/2008),  
fecha de consulta: agosto de 2016

27. SEP-INEGI. (2015-2016). Estadística de la Educación Media Superior. México, D. F.
28. Subsecretaría de Educación Pública, 2008. Reforma Integral de la Educación Media Superior en México: La creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad, México: Secretaría de Educación Pública.
29. Tricárico, H. R., 2007. Didáctica de las Ciencias Naturales. Buenos Aires: Bonum.