

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

CAMPUS BONATERRA
ESCUELA DE PEDAGOGÍA

**“DESPERTAR EL INTERÉS POR LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
EN LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR A TRAVÉS
DEL USO EFICIENTE DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE
APRENDIZAJE”**

TESIS QUE PRESENTA:

MA. DE LOS DOLORES RAMÍREZ CORNEJO

PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA SUPERIOR

CON RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ OFICIAL DE ESTUDIOS DE LA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, SEGÚN ACUERDO NÚMERO 964016
DE FECHA 1 DE MARZO DE 1996.

**DIRECTORA DE TESIS
DRA. NORMA JULIETA JIMÉNEZ CRUZ**

AGUASCALIENTES, AGS.

MARZO, 2016

UNIVERSIDAD BONATERRA
Escuela de Pedagogía

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA SUPERIOR

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

En mi calidad de Director de Tesis, y después de haber analizado el trabajo de investigación de:

RAMÍREZ	CORNEJO	MA. DE LOS DOLORES
Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)

Quien cursó la **Maestría en Enseñanza Superior**; con reconocimiento de validez oficial de estudios de la Secretaría de Educación Pública, según acuerdo número 964016 de fecha 01 de marzo de 1996 y con clave de la Dirección General de Educación Superior No. 138031401101; y quien presenta el trabajo titulado:

"DESPERTAR EL INTERÉS POR LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR A TRAVÉS DEL USO EFICIENTE DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE"

De conformidad a la modalidad de titulación: TESIS

Manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor, para ser presentado ante el Honorable Jurado del Examen Recepcional.

Aguascalientes, Ags., 18 de febrero de 2016.

Vo. Bo.


DRA. NORMA JULIETA JIMÉNEZ CRUZ

Asesor Temático

7166780

No. de Cédula Profesional

RESUMEN

El presente documento trata sobre la identificación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje que utilizan los docentes de educación media superior, en las asignaturas de ciencias experimentales y un análisis del grado de interés de sus estudiantes hacia las ciencias, como valoración de la relación que existe entre estas estrategias y el interés que se despierta en los estudiantes.

Todo ello con la intención de sugerir algún plan de mejora en la labor docente, que repercuta en formar estudiantes con actitud positiva hacia la ciencia y en el mejor de los escenarios interesados en la investigación científica o el desarrollo tecnológico.

Para lograr lo anterior se diseñó y aplicó un instrumento a las alumnas y docentes de una institución de nivel medio superior, de la ciudad de Aguascalientes y se realizó un análisis de los resultados.

En las asignaturas de Biología y Química, los resultados arrojaron claramente que existe una fuerte relación entre las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por los docentes y el interés que se despierta en sus alumnos hacia dichas ciencias. En Física, la relación no resultó tan clara, las alumnas en su mayoría mostraron un menor grado de interés sin importar la metodología usada por sus profesoras. A simple vista estos resultados parecen contradictorios. Pero si se toma en cuenta el prejuicio existente hacia dicha asignatura, la cual tiene fama de mayor dificultad, se comprenden los resultados.

Una vez valorada la relación, se propuso un diplomado con la intención de que los profesores de nivel medio superior (usualmente profesionistas dedicados a la docencia con poca o nula preparación pedagógica), desarrollen competencias docentes, que los lleven a utilizar estrategias de enseñanza-aprendizaje para las ciencias experimentales que sean efectivas para despertar el interés de los estudiantes por las ciencias.

La propuesta ya fue evaluada en la institución para la que se elaboró y se encuentra en la fase de autorización para su implementación. Se llama, Diplomado de Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje de Ciencias Experimentales para Docentes de Educación Media Superior, el cual se conforma de cuatro módulos con los temas: Módulo I, Antecedentes de la enseñanza de las ciencias experimentales; Módulo II, Tendencias didácticas para las ciencias experimentales; Módulo III, Uso y diseño de material, medios y recursos didácticos y Módulo IV, Evaluación.

SÓLO PARA CONSULTA
Biblioteca UP Bonaterra

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Antecedentes.	3
1.1.1 Formulación del Problema.....	13
1.2 Justificación.....	14
1.3 Objetivo General	17
1.3.1 Objetivos Particulares	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Educación Media Superior	19
2.1.1 Reforma Integral de la Educación Media Superior	21
2.1.2 Enfoque por Competencias	22
2.2 Constructivismo	26
2.2.1 Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje	28
2.2.2 Estrategias para las Ciencias Experimentales.....	30
2.3 Motivación e Interés de los Alumnos por el Aprendizaje.....	37
2.3.1 Motivación hacia el Aprendizaje de la Ciencia.....	40
2.4 Características de estudiantes y docentes de Bachillerato	44
2.4.1 Estudiantes de Bachillerato.....	44
2.4.2 Profesores de Bachillerato	45
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO.....	47
3.1 Descripción de la Metodología	47
3.1.1 Perspectiva Metodológica de la Intervención.	47
3.1.2 Usuarios de la intervención.....	48
3.1.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	48
3.1.4 Tipo de Propuesta de Intervención.....	59
3.1.5 Dificultades en el Diseño y Aplicación.....	59
3.2 Presentación de la Propuesta de Intervención.....	60
3.2.1 Propuesta de Intervención.....	60
3.2.2 Modelo de Construcción Curricular	62

3.2.2.1 Elementos Componentes.....	63
3.2.3 Fundamentación del Currículum	64
3.2.3.1 Filosófica-Epistemológica	64
3.2.3.2 Legal	68
3.2.3.3 Psicológica	69
3.2.3.4 Andragógica	71
3.2.4 Elementos Curriculares.....	75
3.2.4.1 Necesidades	75
3.2.4.2 Propósitos General y Específicos	76
3.2.4.3 Perfil de Ingreso	77
3.2.4.4 Perfil de Egreso.....	77
3.2.5 Plan de Estudios	79
3.2.5.1 Contenidos Genéricos.....	79
3.2.5.2 Líneas de Formación	80
3.2.5.3 Carga Horaria	80
3.2.5.4 Mapa Curricular.....	80
3.2.6 Modelo de Construcción del Programa	82
3.2.6.1 Diagrama	82
3.2.6.2 Elementos Componentes.....	82
3.2.7 Sistema de Evaluación	84
3.2.7.1 Justificación	84
3.2.7.2 Concepto de evaluación	86
3.2.7.3 Paradigma de Evaluación	88
3.2.7.4 Método Evaluador	90
3.2.7.5 Tipología de la Evaluación.....	91
3.2.7.6 Técnicas e Instrumentos de evaluación.	92
3.3 Propuesta de intervención diseñada.	95
3.3.1 Programa de Estudios.....	95
3.3.1.1 Programa de Estudios del Módulo III*	95
3.3.2.1 Encuadre.....	98
3.3.2.2 Planeación de Experiencias de Aprendizaje del Módulo III.....	100
3.3.3 Instrumentación Didáctica.....	102

3.3.3.1 Instrumentación Didáctica para la Operación del Programa.	102
3.3.3.2 Análisis del Módulo III ²	103
CAPÍTULO IV. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	105
CONCLUSIONES.....	108
BIBLIOGRAFÍA.....	110
ANEXOS.....	117
Anexo “A” Cuestionarios	
A. 1 Cuestionario aplicado a docentes	
A. 2 Cuestionario aplicado a estudiantes	
Anexo “B” Reporte Final de Diplomado	
Anexo “C” Instrumentos de evaluación para el diplomado	
C.1 Guía de Observación	
C.2 Prueba Objetiva	
C.3 Lista de Cotejo	
C.4 Rúbrica	
Anexo “D” Evaluación del Diplomado	
Anexo “E” Guía de Observación de Clase	

Índice de Tablas

Tabla # 1. Matricula en carreras científicas en el país en diferentes años.....	6
Tabla # 2. Investigadores inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores	15
Tabla # 3. Objetivos de las Competencias del SNB	24
Tabla # 4. Actitudes generales y específicas	35
Tabla # 5. Operacionalización de la variable independiente	50
Tabla # 6. Operacionalización de la variable dependiente	52
Tabla # 7. Dimensión vs. Índice	53
Tabla # 8. Índice de Uso eficiente de estrategias de enseñanza-aprendizaje.....	55
Tabla # 9. Índice de interés por las asignaturas de ciencias.....	56
Tabla # 10. Porcentaje de alumnas con Índice de interés "Generado".....	57
Tabla # 11. Uso de estrategias de acuerdo a las alumnas.....	58
Tabla # 12. Competencias Docentes.....	73
Tabla # 13. Plan de Estudios.....	79
Tabla # 14. Mapa Curricular Diplomado de Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Experimentales para Docentes de EMS	81
Tabla # 15. Programa de Estudios Módulo III	95
Tabla # 16. Planeación Encuadre del Diplomado.....	99

Índice de Figuras

Figura 1. Gráfica de índice de Uso eficiente de estrategias de enseñanza-aprendizaje	55
Figura 2. Gráfica de índice de Interés por las asignaturas de ciencias	56
Figura 3. Gráfica de Porcentaje de alumnas con un índice de interés "Generado"	57
Figura 4. Gráfica de Uso de estrategias en las asignaturas según percepción de las alumnas	58
Figura 5. Esquema del Modelo de Construcción Curricular de Sacristán (1988).....	62
Figura 6. Diagrama del modelo de construcción del programa	82
Figura 7. Mapa conceptual "Evaluación Auténtica"	89

INTRODUCCIÓN

Una baja matrícula en carreras del área científica a nivel nacional habla del poco interés que tienen los jóvenes por las ciencias al cursar el bachillerato. Teniendo en cuenta que la investigación científica y el desarrollo tecnológico son pilares importantes de la sociedad actual, esto despertó la inquietud para llevar a cabo la presente investigación.

La investigación se enfoca en responder las siguientes preguntas:

¿Cuál es la actitud de los estudiantes de EMS hacia las ciencias?

¿Las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas en la EMS influyen en la actitud de los estudiantes hacia las ciencias?

¿Los docentes de EMS tienen la formación pedagógica necesaria para utilizar estrategias de enseñanza-aprendizaje que despierten el interés de los estudiantes hacia las ciencias?

Este documento que avala la investigación se divide en cuatro capítulos. En el primero *“Planteamiento del problema”*, se da un esbozo de la posición en la que se encuentra la investigación científica en el país, que actores intervienen en ello, para contextualizar y enfocar la atención en la actitud de las estudiantes por las asignaturas de ciencias del bachillerato de la institución en que se trabaja y el tipo de docentes que las imparten. Se plantea como objetivo de investigación el valorar la **relación entre las estrategias de enseñanza-aprendizaje y el interés que se despierta en los estudiantes hacia la ciencia.**

El segundo capítulo *“Marco Teórico”* presenta el fundamento desde el que se puede analizar y contrastar el problema, tomando en cuenta las reformas educativas por las que ha transitado México recientemente, centrando la atención en el enfoque por competencias y las estrategias de enseñanza- aprendizaje derivadas del constructivismo, además de los factores que intervienen en la motivación e interés de

los estudiantes por el aprendizaje y una breve descripción de docentes y alumnos de bachillerato.

El capítulo tres “*Diseño Metodológico*” es el más extenso, ya que en él se desarrolla la metodología seleccionada para abordar el objeto de estudio. La investigación que se llevó a cabo fue no experimental, transversal y correlacional, se incluye la propuesta de intervención, donde la perspectiva metodológica de la intervención es metodología de mejora (interés por las asignaturas de ciencias), y desarrollo profesional de profesores (para profesionistas dedicados a la docencia), que por tratarse de un diplomado para docentes con duración de 120 horas, se consideró necesario describir sus elementos para brindar la oportunidad de ser replicable.

En el capítulo IV, “*Evaluación de la Propuesta de Intervención*”, se analiza y valora el diseño de la propuesta debido a que no fue posible, por cuestión de tiempo y negociaciones con la dirección académica de la institución de trabajo, llegar a la intervención.

Para finalizar en las “*Conclusiones*”, se encuentran las reflexiones derivadas tanto de la investigación, como del diseño del diplomado y del presente documento. Cabe mencionar que todo lo anterior se realizó con la expectativa de generar un cambio dentro del aula en cumplimiento de lo marcado en el actual enfoque educativo basado en competencias.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes.

La curiosidad del ser humano, lo ha llevado desde tiempos remotos a observar el comportamiento de los fenómenos naturales, para luego investigar: ¿por qué suceden? y con ello crear ciencia, la cual es un cúmulo de conocimientos organizados y sistematizados que explican precisamente las causas de dichos fenómenos.

Este conocimiento le ha permitido al hombre, en primer lugar satisfacer su curiosidad, la cual una vez satisfecha, se transforma en interés por encontrar un beneficio adicional, que en algunos casos se convierte en una aplicación práctica, a la que llamamos tecnología.

Una de las premisas básicas de la ciencia es que la humanidad se beneficie de la generación de sus conocimientos por medio de su incorporación a los procesos de producción. Para que en cada país sea efectivo, es necesaria la construcción y consolidación de un sistema nacional de ciencia lo cual depende de la conciencia generalizada del valor real que tienen la investigación y el conocimiento científico para contribuir al desarrollo de la nación, sobre el papel que esta desempeña para superar el estancamiento económico, lograr el desarrollo social y el uso sustentable de los recursos naturales. (Retana, 2009, p. 47)

Como lo menciona Retana, la ciencia debe enfocarse a beneficiar a la sociedad, pero para que esto suceda, primero debe existir un sistema nacional de ciencia que permita su desarrollo, si se da por sentado que existe en el país dicha intención, se vuelve necesario despertar o conservar en los jóvenes estudiantes de educación media superior (EMS) el interés por esta rama del conocimiento: las ciencias experimentales.

Pero no todas las personas generan ciencia, ya que para ello se requiere contar con ciertas competencias. Hernández (2005) define a los científicos como individuos,

capaces de observar detalladamente, reconocer un fenómeno susceptible de ser explicado, analizar información, encontrar interrelaciones entre fenómenos, obtener evidencias, resolver problemas, proponer soluciones y explicaciones sobre dichos fenómenos, predecir comportamientos, argumentar con coherencia lógica, utilizar un lenguaje especializado, etc.,

El mismo autor dice: "...en el mundo contemporáneo, transformado y explicado por las ciencias, es inevitable que no sólo los científicos, sino también todos los ciudadanos, establezcan una relación con las ciencias y con el mundo a través de las ciencias" (Hernández, 2005, p. 2).

Es aconsejable, por lo tanto, que las instituciones educativas promuevan el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. No como una línea exclusiva de aprendizaje, sino como una parte integral en la educación.

A partir de 1993 cuando se reforma el artículo 3° Constitucional, éste señala que: "Se apoyará la investigación científica y tecnológica y alentará la difusión de la cultura"

Apoyando lo anterior está la Ley General de Educación (LGE) de 1993, que establece:

La educación es medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos y para formar a mujeres y a hombres, de manera que tengan sentido de solidaridad social. (LGE, 1993, p.1)

Además dicha Ley señala más de una decena de fines, que se pueden agrupar en fines dirigidos:

- a) hacia el individuo como tal: que plantean su desarrollo integral para transformarlo en alguien responsable, observador, analítico y reflexivo.
- b) hacia el tipo de ciudadano: fortaleciendo la conciencia de nacionalidad y soberanía, el aprecio por la historia, símbolos patrios, instituciones nacionales,

tradiciones y la democracia, que valore la justicia, la observación de la ley, la igualdad, la paz y la no violencia, que tenga conocimiento de sus derechos sobre rendición de cuentas y transparencia gubernamental.

- c) al acrecentamiento del conocimiento: estimulando la investigación, e innovación científica y tecnológica; impulsando la creación artística.
- d) al cuidado de la salud: informando en nutrición, estimulando educación física y deporte.
- e) a la socialización: desarrollando actitudes solidarias, ejercitando la planificación familiar, el respeto a la dignidad humana y rechazando vicios y adicciones, inculcando conciencia ecológica, actitud positiva hacia el trabajo, el ahorro y el cooperativismo.

Como se observa, tanto en la reforma al artículo 3° como en el inciso “c”, del apartado anterior, la investigación científica y la metodología de la ciencias experimentales están en el centro de las preocupaciones de la Ley que rige la Educación que está obligado a ofrecer el Estado Mexicano, es por ello que nace la inquietud sobre el interés que muestran los estudiantes de EMS por las ciencias.

En el país, a partir de 1994 comenzó a implementarse un modelo de educación basada en normas de competencias en el “Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica” (CONALEP, s.f.)

Aunque fue a través de la reforma educativa que empezó el cambio hacia un modelo basado en competencias a nivel nacional, comenzando en preescolar a partir del 2004 y llegando a la EMS en septiembre del 2008 a través del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2008) que entró en vigor en el ciclo escolar de agosto del 2009.

Apoyando la legislación educativa la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) inició actividades a mediados de la década de los años noventa, que van desde conferencias para niños, las *Olimpiadas de la Ciencia*, la *Semana y Verano de Investigación Científica*, hasta la participación de la Academia en distintos programas de difusión, como simposios internacionales y cursos sobre temas de actualidad;

pero no se cuenta con el apoyo suficiente, para su consolidación, siendo un ejemplo la recepción de 1000 solicitudes en promedio para el Verano de la Ciencia y contar solamente con un poco más de 150 becas otorgadas por la SEP (Peña, 1995), lo cual puede derivar en una falta de jóvenes, que cuenten con una preparación extracurricular, que los disponga a ingresar a carreras de corte científico encaminadas a la investigación.

Cabe mencionar que la AMC en su revista “Ciencia” en la sección de Noticias, publicó en 2009 que ya son un poco más de 900, los estudiantes que cuentan con beca y participan en dichos Veranos de la Investigación Científica, sin embargo, no se aclara a cuanto ascendieron las solicitudes, por lo que no se sabe cuántos jóvenes quedan sin la posibilidad de vivir esta experiencia.

También en el Plan Sectorial de Educación PSE (2013-2018) el objetivo número 6 expresa: “Impulsar la educación científica y tecnológica”. Por lo que el Estado se encuentra en la búsqueda del cumplimiento en este renglón, aunque esto no se ha reflejado en los estudiantes de EMS, si se observa la matrícula en carreras de ciencias experimentales en las universidades de México que muestra una tendencia a la baja a nivel nacional, de acuerdo a los datos de la siguiente tabla presentada por Villa (2014):

Tabla # 1. Matrícula en carreras científicas en el país en diferentes años

Año	1971	1976	1981	1986	1991	1997	2000	2005	2011
% de la matrícula en carreras de ciencias del total en ES	9.3	7.3	5.8	3.0	2.2	2.8	2.7	1.9	2.3

Fuente: Villa, (2014). “Modernización de la educación superior, alternancia política y desigualdad en México”

Según Gutiérrez (1998), uno de los motivos de la pérdida de interés entre los estudiantes, es que sus calificaciones (evaluaciones) van siendo menores, en esta área del conocimiento, conforme avanzan en los niveles educativos, **detonándose** a partir de la secundaria, por lo que en principio, se pueden concluir dos cosas: el

estudio de las ciencias experimentales demanda un desempeño que muy pocos estudiantes son capaces de desarrollar o las estrategias de enseñanza y de aprendizaje utilizadas por los docentes son ineficaces, entre otras razones.

Nótese en la Tabla # 1, que la matrícula, desde los años en que Gutiérrez realizó su investigación, hasta la fecha no se ha incrementado.

Tomando en cuenta que al inicio de la década de los setenta la matrícula en carreras de ciencias era muy superior a la actual y que no se conocen datos que demuestren que los jóvenes mexicanos han perdido capacidades en su desarrollo, se sugiere que parte de la solución para recuperar o mantener el interés de los estudiantes de EMS, es que los profesores, varíen y mejoren su labor docente.

Los fundamentos psicológicos de la teoría de “Estadios del desarrollo cognitivo” de Piaget (citado por Carretero, 2009), marcan como inicio del estadio de las operaciones formales, los 12-15 años, en el cual se reconoce la capacidad de pensamiento abstracto. Dicho tipo de pensamiento es necesario para el aprendizaje de las ciencias, por lo que se puede decir que los jóvenes de 14-19 años que cursan la EMS, están capacitados para ello. En la descripción de dicho estadio se menciona que:

A) Los adolescentes adquieren un mayor poder de abstracción, por lo que pueden comprender nociones más complejas.

B) Ante un problema determinado, el individuo se plantea todas las posibilidades de interacción o combinación que pueden darse entre los diferentes elementos del problema, en vez, de partir solamente de los aspectos reales.

C) El razonamiento adquiere un carácter hipotético deductivo, el individuo no solo es capaz de razonar sobre meras conjeturas, sino que las somete a comprobación experimental y saca conclusiones al respecto que le sirven para verificar o refutar sus hipótesis, e incluso para proponer otras nuevas.

D) El pensamiento formal es un pensamiento proposicional. El individuo, ya no razona sólo sobre hechos u objetos que tiene delante de sí, sino también sobre lo

posible. Como lo posible se representa mediante proposiciones verbales, éstas constituyen para el adolescente un elemento fundamental en su desarrollo cognitivo, ya que utiliza dichas formulaciones para representar sus propias acciones sobre el problema que se le plantea. (p. 47)

Además de comprender estos principios de la teoría de Piaget sobre el estadio de operaciones formales, es conveniente que los docentes lleven a cabo actividades de verificación que los validen, porque así como el inicio de la adolescencia como etapa de desarrollo ha sufrido modificaciones en sus rangos de edad, existe la probabilidad de que igualmente en este estadio de desarrollo cognitivo se presente cierta variación al respecto.

Aun así, esto confirma que no es la falta de capacidad de los jóvenes, por edad o estadio, lo que impide que su desempeño escolar en el área de ciencias se mantenga en un buen nivel en el bachillerato, porque la edad a la que ingresan es el final del rango de edad marcado por Piaget.

Ahora bien, desde que Gutiérrez (1998), realizó su estudio sobre las actitudes de los jóvenes hacia la ciencia el país ha transitado por diferentes modelos educativos, que buscan una mejora en la calidad de la educación.

Si se pone atención a la Reforma integral de la educación media superior, RIEMS, en el Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (Acuerdo 444, 2008) se define el perfil básico del egresado compartido por todas las instituciones de EMS, estableciendo las competencias, tanto para la vida como para el trabajo, que debe obtener el estudiante y en este se habla de ciencia.

Dentro de estas competencias se contemplan una serie de competencias genéricas que son comunes a todos, y que les permiten comprender el mundo e influir en él; les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean.

Pero también están las competencias disciplinares y dentro de estas las básicas de ciencias experimentales, objeto de esta problemática, las cuales:

...están orientadas 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. Tienen un enfoque práctico, se refieren a estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos diversos, que serán útiles para los estudiantes a lo largo de la vida, sin que por ello dejen de sujetarse al rigor metodológico que imponen las disciplinas que las conforman. Su desarrollo favorece acciones responsables y fundadas por parte de los estudiantes hacia el ambiente y hacia sí mismos. (Acuerdo 444, 2008, p. 6).

La misma RIEMS, a través del Acuerdo 447, define un perfil para los docentes de EMS, perfil que debe ser analizado a profundidad, debido a que en este nivel educativo, es común encontrar profesores que cuentan con formación profesional, pero sin formación pedagógica, por lo que existe la posibilidad de que carezcan de las competencias docentes que les permitan apoyar el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Dentro de las ocho competencias con las que debe contar el profesor de EMS, las de mayor impacto en un profesionista, por su orientación pedagógica son:

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional. Ya que es la que lo orienta a buscar la formación pedagógica, que le permita contar con los conocimientos, habilidades y actitudes para desarrollar en sus estudiantes competencias y no solamente tratar de “transmitir sus conocimientos”
2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo. Una vez que cuenta con formación pedagógica, está en mejores condiciones de comprender el lenguaje específico de las ciencias de la educación y con sus conocimientos académicos generar verdaderas experiencias de aprendizaje.

3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Es con esta competencia que el docente es capaz de contextualizar su asignatura
4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional. (p. 2)

Lo anterior es un punto medular de la problemática, ya que como se mencionó anteriormente, si los estudiantes son capaces de desarrollar competencias disciplinares básicas de las ciencias experimentales, el problema debe estar en las deficientes estrategias de enseñanza-aprendizaje que utilizan los docentes.

Estas competencias son las que acercan al profesionista a llevar a cabo una verdadera labor docente. Por lo que está comprometido con la sociedad a adquirirlas o desarrollarlas desde el momento en que decide dedicarse total o parcialmente a la docencia.

Por otro lado, la institución educativa en la que se ha llevado a cabo la investigación es un colegio de la ciudad de Aguascalientes, con inspiración cristiana, orientado hacia la educación diferenciada, en la que se atiende solo a alumnas, cuenta con niveles desde preescolar hasta EMS. En preescolar su población es mixta, pero de primaria a bachillerato es exclusiva para alumnas.

El colegio es relativamente nuevo, ya que está por cumplir 25 años de haber sido fundado, su misión es: “Forjar familias y mujeres con virtudes cristianas, que dentro de un clima de libertad responsable, sustentado por la excelencia académica y formativa, sean capaces de afrontar cualquier reto e influir positivamente en la sociedad” (documento institucional, 2010, s. p.) y su visión es: “Ser una institución educativa de estándares internacionales, que ofrezca una educación académica de excelencia, con profesorado cualificado, instalaciones y equipo de vanguardia, donde sus alumnas destaquen por su calidad humana y trasciendan e influyan por la formación que el colegio les ofrece” (documento institucional, 2010, s. p.)

La institución ha ido creciendo de manera organizada, su inicio fue por etapas, por lo que el nivel de bachillerato tuvo su primera generación hasta 1997-2000, el cual está incorporado a la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).

En el colegio existen instalaciones adecuadas y buen mantenimiento, las aulas cuentan con pizarrones electrónicos, equipo de cómputo, pintarrón, mobiliario cómodo para las alumnas, escritorio para la profesora, closet para recursos didácticos, buena iluminación y abanicos, tiene además laboratorio de ciencias equipado con lo necesario para las prácticas, un centro de cómputo, laboratorio móvil de iPads, canchas de volibol y básquetbol y una cafetería.

Las alumnas pertenecen en su mayoría a un nivel socioeconómico de medio a medio-alto, forman parte de familias integradas y en ocasiones numerosas. Específicamente las alumnas de EMS están en un rango de 15 a 19 años, son en su mayoría bilingües (español-inglés) y destacan en concursos estudiantiles internos y externos. Al término de su educación media superior continúan estudiando e ingresan principalmente a la Universidad Panamericana y a la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

El personal que labora en el colegio es eminentemente femenino, se cuenta con dos o tres empleados varones, los cuales atienden los puestos de vigilancia y mantenimiento, bajo la supervisión de una mujer. El ambiente que se promueve es de camaradería, de laboriosidad, dado que se considera el trabajo y estudio como medio de crecimiento personal, de alegría como actitud elegida para afrontar situaciones, de trabajo en equipo y unidad, cuidando siempre el orden, donde la comunicación sea siempre respetuosa y cordial, apoyando la iniciativa y la creatividad.

En el colegio, la mayoría de las alumnas de bachillerato, han expresado al inicio de varios ciclos escolares su preocupación por las materias de ciencias, las cuales consideran: “muy difíciles”, “que no van a poder obtener una buena calificación”, “las que todas reprobaban”, “que la tendrán que re-cursar”...

También algunas profesoras en las “tardes de trabajo” (reuniones de profesoras por sección, para analizar problemáticas específicas), comentan la falta de habilidad de las alumnas para la búsqueda de información, desarrollo de pensamiento reflexivo y sobre todo análisis de la información; que les falta consolidar algunos conceptos con evidencia, como por el ejemplo el día que la profesora de lógica les pidió ordenar de menor a mayor tamaño, algunos cuerpos dentro de los cuales incluyó las estrellas, planetas, elefantes, humanos... y algunas pusieron las estrellas como el menor de los cuerpos enumerados.

Dichos comentarios pueden surgir del estigma que se tiene sobre la falta de capacidad de las mujeres para dedicarse a las ciencias, pero también existe la posibilidad de que las alumnas lleguen a nivel bachillerato sin haber desarrollado dichas habilidades, por la metodología empleada en las estrategias de enseñanza-aprendizaje en los niveles anteriores.

Dentro de las actividades de las asignaturas de ciencias, está la de las prácticas de laboratorio, que en general les agrada a todas las alumnas en su parte experimental, pero se detecta dificultad para que relacionen lo aprendido en el salón y lo realizado en el laboratorio, la elaboración del reporte es una labor que no les gusta, y donde se observa mayor deficiencia es en la construcción de las conclusiones, tienden a concluir: “fue divertido”, “estuvo interesante”..., sin llegar al fundamento de lo comprobado experimentalmente, ni a la relación con lo conceptual.

Esto se presenta también en los resultados de proyectos de investigación que se les solicita, en los cuales son capaces de fabricar productos, como jabones, cosméticos, bebidas, bocinas, generadores Van der Graff, etc., otras veces se quedan como proyectos de investigación bibliográfica, pero en ambos casos, sus conclusiones no llegan a ser congruentes con lo realizado, mostrando que falta desarrollar en las alumnas, pensamiento crítico, reflexivo y analítico.

Respecto a los contenidos que se deben abordar, de acuerdo con los planes de estudio de la UAA, que es la que los regula en el colegio, se han llevado a cabo adecuaciones, tanto en extensión como en la secuencia, por ejemplo Física la

cambiaron de tercero y cuarto semestre a cuarto y quinto, con la finalidad de que cuando la cursen tengan más herramientas matemáticas, el resultado de estos cambios, se irán viendo en las generaciones que cursan actualmente el bachillerato, ya que entró en vigor a partir del ciclo escolar pasado.

En este aspecto, los contenidos de Biología y Química, se logran cubrir dentro de los tiempos asignados, pero los de Física, es un poco más difícil, ya que son extensos y por lo mismo se ven de una forma más superficial.

Las alumnas a pesar de comenzar el ciclo escolar con una actitud de temor y reticencia, hacia dichas asignaturas, algunas han logrado representar al estado en las olimpiadas de ciencias, pero también son las materias en segundo lugar de porcentaje de reprobación entre 2009 y 2015, con matemáticas en primer lugar. (Documentos internos institucionales).

1.1.1 Formulación del Problema

Es por todo esto que se considera indispensable, no sólo en los docentes que imparten las asignaturas de ciencias, sino en todos los profesores de educación media superior que cuenten con ciertas características como son la observación, pensamiento crítico, capacidad de análisis, un discurso basado en evidencias y metodología de investigación, para con ello orientar a los estudiantes hacia la adquisición y desarrollo de competencias científicas, que le serán útiles en cualquier actividad.

Sin olvidar su formación continua en el campo de la didáctica, para desarrollar competencias docentes, de las cuales adolecen debido a su formación profesional, en su gran mayoría.

Además el conocimiento e implementación de estrategias específicas de enseñanza y aprendizaje para las ciencias experimentales por parte de los profesores que imparten dichas asignaturas en el nivel medio superior, se contempla como un aspecto primordial para despertar o conservar el interés de los adolescentes y los

jóvenes por las ciencias, lo cual los orienta a actuar de manera responsable respecto a su persona y también respecto al medio ambiente, a ser reflexivos y analíticos e indirectamente a continuar sus estudios en esta rama del saber.

1.2 Justificación.

Durante la práctica docente se ha notado que el interés de los estudiantes por las ciencias va decreciendo conforme avanzan de nivel educativo. Esta percepción ha sido reforzada por comentarios y opiniones de otros profesores. Lo cual puede ser resultado de diferentes factores, entre los cuales, cabe destacar las estrategias de enseñanza-aprendizaje, utilizadas por los docentes que imparten dichas materias. Las mismas que en ocasiones se vuelven rígidas, expositivas, tendientes al aprendizaje memorístico con la consiguiente mecanización de procesos que no le permiten al estudiante acrecentar su curiosidad científica. Esto en el afán de cubrir los contenidos tan extensos que los planes y programas de educación media superior, marcan como requisito para acreditar cada uno de los grados.

Sin embargo, existen estrategias específicas para esta área del conocimiento. Si el docente las conoce, hace uso de ellas y a través de una planeación reflexiva las integra a dichos planes y programas, existe una posibilidad extra de despertar, conservar o acrecentar dicha curiosidad científica o interés hacia la investigación. O simplemente desarrollar competencias científicas en los estudiantes, las cuales les serán útiles en muchas de sus actividades.

La baja matrícula, menor a 3% a nivel nacional, (como lo muestra la Tabla # 1) en carreras de ciencias experimentales: Biología, Química y Física, es una realidad que es necesario cambiar, para contar en México con un desarrollo científico y tecnológico acorde a la creciente demanda de este tipo de conocimientos. Por ello es necesario buscar estrategias que muevan esta tendencia a la baja, hacia una mejora sustancial en la matrícula.

En la revisión de documentos legales relativos a la educación en México, se encontró que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en la fracción II del

Artículo 3° dice: “El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios” y en la fracción V del mismo artículo: “Además de impartir la educación preescolar, primaria, (...) para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura”

El Artículo 9° de la Ley General de Educación (LGE), (1993), es igual a la fracción V anterior, pero además menciona en su Artículo 7° fracción VII que la educación que se imparta debe: “Fomentar actitudes que estimulen la investigación y la innovación científicas y tecnológicas” y en su Artículo 14° fracción VIII que corresponde a las autoridades educativas tanto federales como locales: “Promover la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y fomentar su enseñanza y divulgación”

Es decir que si la educación debe basarse en el progreso científico, el Estado tiene la obligación de fomentar actitudes que estimulen la investigación, la innovación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología, además de fomentar su enseñanza y divulgación. Es claro que no se ha logrado cumplir con lo establecido, ya que el país, no cuenta con una población que oriente su aprendizaje y actividad hacia la tecnología, la investigación y menos hacia las ciencias experimentales. Basándonos en los datos sobre investigadores inscritos en el Sistema Nacional, presentados por CONACYT, (2011), que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla # 2. Investigadores inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores

Año	1984	1990	1997	2004	2011	2014
Total investigadores inscritos	1,396	5,704	6,278	10,189	17,637	22,408
*Área I	Sin datos	Sin datos	Sin datos	1,878	2,854	3,563
*Área II	Sin datos	Sin datos	Sin datos	1,767	3,083	3,894

Fuente: Estadísticas Básicas SNI 2011 y Foro Consultivo Científico y Tecnológico (*Área I: Física, Matemáticas y ciencias de la Tierra; Área II: Química y Biología)

Se puede observar que aunque el número de investigadores ha crecido, la investigación en ciencias sociales muestra una mayor población, mientras que las ciencias experimentales y exactas un número menor de investigadores, al igual que un menor crecimiento.

Hay que hacer notar que el Estado tiene el compromiso de cambiar esta tendencia si la intención del Sistema Educativo Mexicano, es cumplir con lo establecido en la normatividad.

Ante estos hechos, las instituciones de Educación Media Superior (IEMS), se encuentran ante la responsabilidad de ofrecer la formación que despierte o conserve el interés de los estudiantes hacia la Ciencia.

Montecinos (2003) menciona: “En los contextos educativos actuales, marcados por la implementación de reformas a gran escala, la oferta de programas de desarrollo profesional de alta calidad para los docentes en servicio es un imperativo” (p. 105).

Es decir que si se pretende lograr cambios sustanciales en la educación es imprescindible que los docentes como actores determinantes del hecho educativo se comprometan a conservarse en formación continua.

Si a esto se agrega que la maestría, para la que se elabora este trabajo recepcional, se estudió en la Universidad Panamericana campus Bonaterra, cabe mencionar el 5° objetivo de las Disposiciones Generales dentro del Reglamento de la Universidad Panamericana (2011), que se titula: “Contribución al bien común”, en el que dice que en esta universidad las personas se preparan con responsabilidad social, ejerciendo su profesión con compromiso para contribuir al crecimiento de México, siendo capaces de afrontar retos suscitados en el mundo actual. Es decir que al percatarse de la existencia de un problema educativo dentro del área en la que se labora, se despertó el interés por encontrar una solución.

Específicamente la maestría plantea formar profesionistas con amplia visión, que reflexionen sobre la actividad educativa y comprendan y valoren la investigación como parte del aprendizaje. (Plan de estudios, 1996). Con base en esto se ha

estado investigando sobre la importancia de desarrollar competencias científicas en las alumnas del nivel medio superior, de la institución en que se llevó a cabo la investigación y las estrategias de enseñanza-aprendizaje que lo consigan.

Es cierto que en la posición actual, de docente de ciencias, la intervención que se considera implementar, la cual es un diplomado, repercutirá en un pequeño número de profesoras de educación media superior, aun así, es un compromiso con la institución en la que se labora y una pequeña contribución al problema planteado.

1.3 Objetivo General

Valorar si las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por las docentes, de una institución de educación media superior, son adecuadas al aprendizaje de las ciencias experimentales, así como si hay relación entre éstas y el interés de las alumnas en esta área disciplinar, mediante el análisis de los elementos que intervienen en su uso e implementación, para proponer actividades de formación docentes que refuercen el uso de dichas estrategias.

1.3.1 Objetivos Particulares

Identificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por los docentes en las materias de ciencias experimentales de educación media superior, para determinar su congruencia, variedad y adecuación al contexto y a las competencias que se busca desarrollar y determinar su incidencia en el interés de los estudiantes hacia la Ciencia.

Analizar el grado de interés de los estudiantes de educación media superior hacia las Ciencias experimentales, mediante datos estadísticos de reprobación y encuestas, para buscar una relación con el desempeño docente.

Diseñar un Diplomado para docentes que les permita analizar su práctica y apropiarse de estrategias de enseñanza-aprendizaje, mediante el estudio de sus

Solo para consulta

bases teóricas y prácticas, para despertar o incrementar el interés de sus estudiantes hacia las ciencias experimentales.

[INDICE GENERAL](#)

Solo para consulta
Biblioteca UP Bonaterre

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El nivel educativo del que trata este trabajo, es el medio superior, el cual es el enlace entre la educación básica y el nivel superior, es en donde los jóvenes deciden integrarse al sector laboral o continuar su preparación escolar y la orientan hacia el área del conocimiento que haya despertado su interés.

Es necesario tomar en cuenta el momento actual, debido a la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), la cual plantea una modificación que ha implicado cambios en todas sus dimensiones, un marco curricular común, tránsito interinstitucional, gestión profesional, un enfoque por competencias...; además de un incremento histórico de la demanda en este nivel educativo.

Y el mencionar un enfoque por competencias implica adentrarse en las estrategias de enseñanza-aprendizaje que lleven a los estudiantes a adquirir o desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan resolver problemas o situaciones eficientemente, integrando el saber, el saber hacer, el saber ser y el saber convivir.

Un principio para elaborar o diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje para este enfoque, se encuentra en el “Constructivismo”, corriente pedagógica desarrollada simultáneamente por J. Piaget y L. Vygotsky, y ya existen algunas estrategias como el método de indagación y la enseñanza por descubrimiento que se orientan específicamente hacia las ciencias.

Al retomar todo lo anterior se cree que con una buena aplicación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y el uso correcto de las mismas, se puede lograr despertar el interés de los estudiantes de EMS por las asignaturas de Ciencias.

2.1 Educación Media Superior

El Sistema Educativo Mexicano (SEM), está constituido por los educandos, educadores, padres de familia, las autoridades educativas, el Servicio Profesional Docente, los planes, programas, métodos y materiales educativos, las instituciones

educativas, la evaluación educativa, el Sistema de Información y Gestión Educativa y la infraestructura educativa. (LGE, 1993)

Entendiéndose como autoridades educativas: Autoridad educativa federal a la Secretaría de Educación Pública (SEP), autoridad educativa local al ejecutivo de cada uno de los estados de la Federación, por ejemplo el Instituto de Educación de Aguascalientes (IEA) en este estado y autoridad educativa municipal al ayuntamiento de cada municipio. Además de los organismos autónomos que coordinan el Sistema Nacional de Evaluación encargados de evaluar la calidad, desempeño y resultados del SEM. (LGE, 1993)

La SEP, se subdivide en varias Direcciones y Subsecretarías, de las cuales nos interesa la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) ya que es la relacionada con el tema a desarrollar.

La educación media superior, también llamada bachillerato y preparatoria, se inició en México en 1867 con la creación de la Escuela Nacional Preparatoria por el doctor Gabino Barreda, lo cual se dio a conocer en la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal el 2 de diciembre de 1867, que comienza sus labores en febrero de 1868 en el edificio que había ocupado el Colegio Real de San Ildefonso. (Galicia, 2010, p. 65).

De entonces a la fecha este nivel educativo ha transitado por muchos cambios y reformas. En su comienzo comprendía la educación entre el nivel de primaria y el superior, separándose en 1925 de lo que hoy se llama secundaria, convirtiéndose en un nivel de estudios que prepara a los jóvenes para su ingreso a la vida laboral (si egresan de un bachillerato con enfoque tecnológico), o para su ingreso a estudios universitarios.

Los jóvenes que cursan dicho nivel se encuentran entre los 14 y los 19 años, por lo que están en edad (18 años) de incorporarse en las actividades del sector laboral, siendo en algunos casos la única opción, debido a la economía familiar, por lo que los bachilleratos con enfoque tecnológico son los más adecuados para ellos, otros ingresarán a la educación superior.

Al formar parte de la preparación para el trabajo, dentro de la EMS surgen en el país instituciones educativas con marcada orientación técnica como los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT), Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS) y el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep), conservándose en otras instituciones preponderantemente la preparación para el ingreso a estudios superiores, como es el caso de todos los bachilleratos generales, por ejemplo los CCH (Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Autónoma de México).

Dentro de las reformas educativas que se han dado en el país la más reciente es la que involucra a la EMS, llamada “Reforma Integral de la Educación Media Superior” (RIEMS).

2.1.1 Reforma Integral de la Educación Media Superior

La RIEMS tiene como antecedentes inmediatos las reformas en educación básica implementadas en el país, comenzando en el 2004 en preescolar, 2006 en secundaria y por último 2007 en primaria.

El acuerdo 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad, (Acuerdo 442, 2008) dentro de los artículos transitorios expresa:

TERCERO.- La Secretaría de Educación Pública a través de la Subsecretaría de Educación Media Superior, coordinará y emprenderá las acciones necesarias para que se inicie el proceso de implantación de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, y el mismo se concrete en el ciclo escolar 2009- 2010 (Acuerdo 442, 2008, p. 5).

La RIEMS se basa en cuatro pilares o ejes: Construcción de un Marco Curricular Común (MCC), con base en competencias; definición y regulación de las modalidades de oferta de la educación media superior; mecanismos de gestión, que

busca profesionalizar los servicios educativos y certificación complementaria del sistema nacional de bachillerato.

En dicho acuerdo Josefina E. Vázquez Mota, Secretaria de Educación, en ese período, menciona que la EMS es un espacio para formar personas cuyos saberes y destrezas les permitan desarrollarse satisfactoriamente en su camino hacia los estudios superiores o en el trabajo, y también en la vida en su conjunto. Que de ella egresan jóvenes en edad de ejercer tanto sus derechos como sus obligaciones como ciudadanos, y como tales deben reunir además de los conocimientos y habilidades mencionadas, valores y actitudes que impacten positivamente en la sociedad.

Por ello, tanto la cobertura como la calidad en este nivel educativo se convierten en algo fundamental para que el país pueda responder a los desafíos de la nueva globalización con equidad.

Al fijar la atención en el eje del MCC, con base en competencias, se desprende de él un nuevo modelo educativo con dicho enfoque.

2.1.2 Enfoque por Competencias

La globalización económica mundial es considerada como antecedente de la Educación basada en Competencias (EBC), entendiéndose como un proceso histórico, el cual es el resultado de la innovación humana y los avances tecnológicos, una creciente interdependencia entre los países y la integración mundial de las economías, abarcando aspectos culturales, políticos y ambientales. (Galicia, 2010, 74)

Las competencias aparecen primero en fuentes relacionadas con los procesos productivos en las empresas, particularmente en el campo tecnológico.

La EBC inició como política educativa en países altamente industrializados en la década de los ochenta y posteriormente se extendió a algunos países latinoamericanos como México y Brasil en la década de los noventa. En México surge de un acuerdo entre la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Secretaría

de Trabajo y Previsión Social (STYPS), apoyado en consultas a organismos empresariales, sindicales y civiles, siguiendo las recomendaciones técnicas y financieras del Banco Mundial. (Moreno, 1997, p. 8)

La globalización empujó a México a inscribirse el 18 de mayo de 1994 en la OCDE Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, organismo que contempla dentro de sus temas la educación, dicha organización está formada hasta el momento por 34 naciones, entre ellas, Alemania, Canadá, Israel, Chile, España, Estados Unidos,...

A partir del 2000, la OCDE inicia la aplicación de la prueba PISA, que se aplica a jóvenes entre 15 y 16 años independientemente del grado escolar que estén cursando y evalúa las competencias básicas que les permitirán insertarse en la vida tanto en su aspecto social, como en el económico. Dicha prueba se aplica cada tres años, los resultados del 2000 y 2003 posicionaron a México en el nivel 1 (de cinco niveles para competencia lectora y seis niveles para competencia matemática). (OCDE, s.f.) Es posible que dichos resultados hayan llevado al gobierno mexicano a elaborar y poner en marcha la Reforma Educativa del 2004.

Para el 2012, los resultados de México en la prueba PISA, fueron: 47% de los participantes posicionados en el nivel 1 de Ciencias y un 55% en el mismo nivel para Matemáticas, poco alentadores, a pesar de las reformas educativas. (SEMS, s.f., p. 3)

Aun así se va en camino hacia la mejora, el modelo basado en competencias aparece como consecuencia de la globalización, ya que el desarrollarlas permite enfrentar los nuevos estilos de vida, en donde se reconoce la adquisición de pensamiento complejo, el cual define Morín (1995) como fundamento para la educación del futuro, ya que brinda un conocimiento apropiado con respecto a un contexto volviéndolo aprendizaje con sentido, facilita la globalidad ya que permite establecer relaciones entre el todo y sus partes, además de darle validez al: saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir.

Bajo este modelo se plantea que las competencias constituyen un enfoque para orientar procesos educativos, que apoyen la formación de los estudiantes hacia un desarrollo pleno y equilibrado, contribuyendo a la mejora individual, la convivencia social y con esto a una mejora de la sociedad.

El desarrollo de competencias contempla la participación activa del estudiante en la búsqueda, experimentación, reflexión, aplicación y comunicación del conocimiento, desde un punto de vista interdisciplinario, lo que supone trabajo colaborativo, diálogo, debate, respeto a las diferencias, saber escuchar, enriquecerse con las aportaciones de los demás y ofrecer lo mejor de sí mismos.

El MCC, uno de los ejes de la RIEMS, tiene como base las competencias genéricas, las disciplinares y las profesionales cuyos objetivos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla # 3. Objetivos de las Competencias del SNB

Competencias		Objetivo
Genéricas		Comunes a todos los egresados de la EMS. Competencias clave, por su importancia y aplicaciones diversas a lo largo de la vida; transversales, por ser relevantes a todas las disciplinas y espacios curriculares de la EMS, y transferibles, por reforzar la capacidad de los estudiantes de adquirir otras competencias.
Disciplinares	Básicas	Comunes a todos los egresados de la EMS. Representan la base común de la formación disciplinar en el marco del SNB.
	Extendidas	No serán compartidas por todos los egresados de la EMS. Dan especificidad al modelo educativo de los distintos subsistemas de la EMS. Son de mayor profundidad o amplitud que las competencias disciplinares básicas.
Profesionales	Básicas	Proporcionan a los jóvenes formación elemental para el trabajo.
	Extendidas	Preparan a los jóvenes con una calificación de nivel técnico para incorporarse al ejercicio profesional.

Fuente: Acuerdo 444 (2008, p. 2)

Las competencias genéricas son aquellas que les permiten a los jóvenes, comprender el mundo e influir en él; les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean.

Las competencias disciplinares básicas procuran expresar las capacidades que todos los estudiantes deben adquirir, independientemente del plan y programas de estudio que cursen y la trayectoria académica o laboral que elijan al terminar sus estudios de bachillerato.

Las competencias disciplinares básicas de ciencias experimentales que se pretenden desarrollar en los bachilleres del país, se enumeran a continuación:

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. (Acuerdo 444, 2008, p. 6)

Este modelo retoma postulados del constructivismo, en los que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de etapas evolutivas del pensamiento, conformando una estructura de conocimiento conceptual, el cual ofrece un andamiaje que genera conocimiento procedimental, constituido por procesos, secuencias y estrategias que permiten a la persona desempeñar tareas y/o resolver problemas en una situación y contexto específico.

2.2 Constructivismo

El “constructivismo” es una corriente pedagógica que propone una enseñanza activa y centrada en el alumno, partir del nivel de desarrollo del estudiante, asegurar la construcción de aprendizajes significativos, modificar los esquemas conceptuales del alumno y dar importancia a los conocimientos previos.

Para Bellocchio (2010) la práctica constructivista es la primera competencia docente con que deben contar los profesores, adoptando un constructivismo consistente en un cognitivismo amplio, no reductivo, donde el conocimiento se involucra en procesos intelectuales, afectivos, volitivos y de carácter moral.

Dentro del constructivismo se contemplan acciones concretas para lograr el aprendizaje, señala que debe partirse del nivel de desarrollo del alumno; asegurarse que se construye aprendizaje significativo, que dicho aprendizaje sea construido realmente por el alumno, procurando que modifique sus esquemas de conocimiento y establecer relaciones entre el nuevo conocimiento y el ya existente.

El constructivismo, parte de la idea de que cada individuo construye su propio conocimiento, no existe nadie más que lo pueda hacer por él, su conocimiento no es producto del ambiente en que se desarrolla, ni el resultado de sus disposiciones internas, más bien es una construcción propia que se produce día a día como resultado de las interacciones entre los dos factores mencionados. No basta con presentar información al individuo para que la aprenda, sino que es necesario que la construya con los esquemas que ya posee, mediante su propia experiencia interna. (Carretero, 2009)

Un esquema es la representación de una situación concreta o un concepto que permite manipularlo en el interior para enfrentar situaciones similares o iguales en la realidad. Es probable que en la actualidad, se haya llegado al acuerdo que el aprendizaje es un proceso constructivo interno, en el cual los conocimientos previos son de suma importancia.

Es por ello que se recomienda que los docentes presten atención a las concepciones que poseen los alumnos antes del proceso de enseñanza-aprendizaje, como durante él, sobre todo en relación al aprendizaje de las ciencias naturales, ya que se posee una gran cantidad de concepciones espontáneas sobre fenómenos científicos, de manera incompleta e incluso inadecuada. Para corregir estas ideas el constructivismo sugiere la creación de conflictos cognitivos o contradictorios.

El papel del docente es dirigir estas nuevas concepciones y dar seguimiento a su modificación, papel nada fácil, ya que debe dar seguimiento a la reorganización cognitiva de cada alumno. Difícil pero necesario para que el alumno no solo aprenda, sino que comprenda, lo que implica que será capaz de adquirir nuevo conocimiento y además de establecer relaciones significativas entre este nuevo conocimiento y el anterior que posea.

Claro que no solo el docente es un actor importante en el hecho educativo, los compañeros de clase pueden aportar gran ayuda si se aprovecha lo que Vygotsky llamó “Zona de Desarrollo Próximo”, que es el apoyo que pueden prestar los alumnos más aventajados a sus compañeros que encuentran dificultad en la comprensión de ciertos conceptos, procedimientos o habilidades. (Carretero, 2009)

Un aspecto interesante del constructivismo es que reconoce también el valor del aprendizaje a través del aprendizaje expositivo o por repetición, concediendo que existen determinados conocimientos en los que su aplicación es efectiva.

Pero el constructivismo plantea que aprender y enseñar, lejos de ser solo procesos de repetición y acumulación de conocimientos, implica transformar la mente de quien aprende, que es el que debe reconstruir a nivel personal los productos y procesos culturales con el fin de apropiarse de ellos y así poder tomar decisiones reflexivas ante los problemas que debe enfrentar.

2.2.1 Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje

Monereo, (2009) señala que: “...actuar estratégicamente ante una actividad de enseñanza y de aprendizaje supone ser capaz de tomar decisiones “conscientes” para regular las condiciones que delimitan la actividad en cuestión y así lograr el objetivo perseguido” (p. 8). Debido a ello los docentes están comprometidos a conocer estrategias de enseñanza-aprendizaje que lleven a los discentes a aprender.

Los profesores de EMS, son en su mayoría profesionistas dedicados parcial o totalmente a la docencia con poca o nula preparación pedagógica, es por ello que la atención del presente trabajo se centra en el conocimiento y uso efectivo de estrategias de enseñanza-aprendizaje, como alternativa para que desarrollen competencias docentes.

Dichas estrategias deben estar orientadas a desarrollar en los estudiantes un pensamiento crítico y reflexivo, que los lleve a reconocer su manera de aprender, a conocerse más a sí mismos, a aprender por aprender con intencionalidad y no para aprobar.

Díaz Barriga (2006) recomienda el aprendizaje situado, el cual se fundamenta en las perspectivas experiencial, reflexiva y situada.

“El conocimiento es situado, es parte y producto de la actividad, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y utiliza” (Díaz Barriga, 2006, p. 19)

El aprendizaje situado propone algunas estrategias de enseñanza-aprendizaje, unas de ellas sugeridas desde antes por distintas corrientes educativas. Lo hace desde su propio enfoque, como el método de casos. Un caso es una narración de una situación-problema planteada a los alumnos para que ellos desarrollen, a través de su análisis una solución o forma de afrontarla. Para que el caso se considere “bueno”, debe ser narrado con calidad, estar vinculado directamente con el currículo, ser accesible al nivel de los alumnos, intensificar las emociones y generar dilemas y controversia (Díaz Barriga, 2006).

Se promueve el método de aprendizaje en el servicio, no como una extensión del servicio social que se presta en algunos niveles educativos con tendencia de caridad o dádiva, ni como actividad extraescolar. Sino como una experiencia de aprendizaje en la que los estudiantes participan “con” y no “para” la comunidad, en la solución de un problema. Cuidadosamente organizados por la institución educativa, para que tenga relación con los contenidos curriculares y la misma comunidad, para atender una verdadera necesidad. Debiéndose conceder un tiempo para pensar, hablar y

reflexionar sobre lo realizado en el servicio para fomentar el desarrollo de un sentido de responsabilidad social y cuidado hacia los demás (Díaz Barriga, 2006).

Respecto a la enseñanza de las ciencias, en la EMS, en muchas ocasiones los planes de estudio incluyen un contenido muy amplio, que lleva a los docentes al método expositivo buscando cumplir con dicho plan en detrimento de acercar a los alumnos a aprender a pensar científicamente y despertar su interés por esta área del conocimiento.

2.2.2 Estrategias para las Ciencias Experimentales.

“Aprender ciencia debe ser una tarea de comparar y diferenciar modelos, no de adquirir saberes absolutos y verdaderos” (Pozo y Gómez, 2009, p. 25)

A pesar de vivir en un mundo inmerso en Tecnología (cuyo desarrollo depende de la investigación científica), el grueso de la población no considera el conocimiento científico como parte de la cultura general, se tiende a creer que la Ciencia es un conocimiento demasiado abstracto y exclusivo para mentes privilegiadas.

Por su parte los docentes de ciencias, caen con frecuencia en el error de considerar que el contenido científico de su curso es lo único importante, olvidándose de propiciar dentro del aula la adquisición de actitudes científicas, el uso de elementos del pensamiento, que lleven a la reflexión, y los métodos científicos como alternativa para resolver problemas. (Lesser, 1968, p. 8)

Es común que los docentes utilicen métodos tradicionales de enseñanza, debido a que ellos mismos aprendieron Ciencia con dichos métodos, y que como se ha mencionado reiteradamente en su mayoría se trata de profesionistas sin formación pedagógica.

Tal vez debido a lo anterior, han surgido estudios, investigaciones y propuestas, que buscan estrategias de enseñanza-aprendizaje adecuadas específicamente a esta área del conocimiento.

Respetando la orientación constructivista y el enfoque por competencias, se encontraron varias propuestas de estrategias, que se mencionan de manera sucinta a continuación. Dicho sea de paso, son estrategias que se considera despiertan el interés por la ciencia e impulsan el desarrollo de competencias científicas, pero su implementación conlleva un cierto grado de dificultad, debido a la estructura y gestión del ámbito escolar en el país y el alto nivel de exigencia para los docentes.

La enseñanza mediante el conflicto cognitivo, sugerido por el constructivismo y analizado por Strike y Posner (1999, citados por Pozo y Gómez, 2009), parte de las concepciones alternativas de los alumnos, que se confrontan con situaciones conflictivas, para lograr un cambio conceptual, entendido esto como su sustitución por teorías o conceptos más próximos al conocimiento científico, para lograrlo el docente debe utilizar cualquier método expositivo o no expositivo, para que el alumno vea la insuficiencia de sus propias concepciones.

Es decir, en primer lugar se expone el objetivo de la unidad de aprendizaje, se identifica las ideas previas de los alumnos, enseguida se desarrollan experiencias empíricas que provoquen el conflicto cognitivo, para después presentar las teorías científicas que avalan dicha experiencia, contrastándolas con las ideas previas, para finalizar con la resolución de situaciones o problemas que le permitan a los alumnos comprobar la veracidad del conocimiento científico.

Una recomendación para este enfoque es que se combine con algún otro, ya que contempla casi exclusivamente el conocimiento conceptual, dejando de lado los contenidos procedimentales y actitudinales.

Las experiencias educativas en las que participan los alumnos en forma de actividades propositivas y auténticas organizadas en “Proyectos”, constituyen los elementos organizados del currículo, según Posner (2004, citado por Díaz Barriga, 2006). El método de proyectos consta de una serie de pasos que se asemejan a los del método científico, por lo cual es altamente recomendable su uso en asignaturas de ciencias naturales, siempre que se lleve a cabo desde la perspectiva de la enseñanza situada.

Dichos pasos son: observación y documentación de un asunto o tópico de interés; definición de una pregunta que lleve a una situación problema por resolver; planteamiento de una hipótesis susceptible de ponerse a prueba; delimitación de un método de experimentación conciso y pertinente a la pregunta; obtención y análisis de resultados a través de un experimento controlado; redacción de conclusiones; elaboración de un reporte y socialización del proyecto y sus productos (Díaz Barriga, 2006)

Otro método que no es nuevo, pero adopta la enseñanza situada, y es relevante para el aprendizaje de las ciencias experimentales es el Aprendizaje Basado en Problemas, ABP. Para ello se marcan los siguientes principios básicos:

- Inicia con la presentación y construcción de una situación problema o problema abierto, punto focal de la experiencia de aprendizaje y que da sentido a la misma.
- Los alumnos asumen el rol de solucionadores de problemas, mientras que los profesores fungen como tutores y entrenadores.
- La situación problema permite vincular el conocimiento académico o contenido curricular a situaciones de la vida real, simuladas o auténticas.
- La evaluación y la asesoría están presentes a lo largo de todo el proceso; se maneja una evaluación auténtica centrada en el desempeño que incluye la autoevaluación.
- Aunque no siempre se plantean situaciones de ABP multidisciplinarias, es importante considerar dicha posibilidad y no perder la naturaleza integradora u holística del conocimiento que se buscan en este tipo de enseñanza (Díaz Barriga, 2006, p. 66)

Por su parte Campanario (1999), insiste en que es necesario que los alumnos desempeñen un papel activo en clase, donde el método de ABP, es concebido como una elaboración o aplicación de los conocimientos, convirtiéndose en una excelente alternativa a la memorización simple de los mismos.

La enseñanza mediante la investigación dirigida, asume que para lograr cambios profundos en la mente de los estudiantes, y que dichos cambios no solo sean

conceptuales sino metodológicos y actitudinales, se debe situar al alumno en un contexto de actividad equivalente a la que lleva a cabo un científico, pero a diferencia de la enseñanza por descubrimiento, con asesoría y dirección puntual del docente.

Primero se comienza despertando el interés del alumno por el problema a resolver; se realiza un estudio cualitativo del mismo identificando las variables que intervienen; se emiten hipótesis; se elaboran posibles estrategias de solución basadas en la hipótesis, en lugar de actuar por ensayo y error; se pone en marcha la estrategia y se contrastan los resultados con la hipótesis. Para finalizar se reflexiona sobre la solución del problema y se elabora un resumen en el que se analice no solo el resultado sino el proceso llevado a cabo para llegar a la solución.

El enfoque demanda un conocimiento profundo por parte del profesor, ya que el éxito de las hipótesis, procesos y soluciones dependen de su dirección, que implica conocer el problema planteado, las soluciones propuestas por la ciencia y la didáctica que le permita orientar las actividades de los alumnos hacia ellas. Además la correcta evaluación debe centrarse en dar a conocer a los estudiantes las causas de los errores cometidos en el proceso, más que en valorar los productos, lo que implica un replanteamiento sobre su función didáctica, tal vez más difícil que el cambio en las actividades de enseñanza aprendizaje. (Pozo y Gómez, 2009).

Si NEWTON decía que sus descubrimientos fueron posibles porque actuaba “subido a hombros de gigantes” en alusión a todas las aportaciones de los científicos que le precedieron, la función social del profesor es ayudar a sus alumnos a subirse a los hombros de esos mismos gigantes, asimilando y reconstruyendo, a nivel social e individual, el acervo de la cultura científica. (Pozo y Gómez, 2009, p. 209).

Esto lo dicen Pozo y Gómez, al abordar la enseñanza por explicación y contrastación de modelos, la cual asume que en la educación científica el escenario en el que el alumno adquiere el conocimiento es completamente diferente al de la investigación, por lo que requiere de actividades de enseñanza diferentes y un planteamiento de

metas distintas. El compromiso del docente no es producir nuevos conocimientos ni afrontar nuevos problemas sino auxiliar a sus alumnos a reconstruir el conocimiento científico.

Se comienza con alguna actividad que mueva y evalúe los conocimientos previos de los alumnos; seguida del contraste de modelos: lo cual se puede llevar a cabo con una experiencia que compruebe en la práctica el modelo científico sin mencionarlo, tomando los resultados obtenidos para contrastar dicho modelo; una vez realizado lo anterior se dirige una discusión y se plantea el modelo científico, para finalmente comparar los resultados con los conocimientos previos, las “excepciones” de la teoría e integrar todo esto al modelo.

El desarrollo de actitudes y valores de manera sistemática es un planteamiento nuevo en el ámbito escolar, es por ello tal vez, que para los docentes es difícil planear estrategias que realmente los desarrollen y sobre todo llevarlas a cabo en el aula. Esto es importante porque no solo se debe considerar el aspecto cognitivo de los alumnos sino también el afectivo, la educación debe incidir en lo que piensan y también en lo que sienten los estudiantes.

La actitud es una tendencia evaluativa hacia un objeto socialmente relevante. La actitud es social porque se aprende o adquiere en el proceso de socialización, se suele compartir con otras personas y se refiere a objetos de naturaleza y significado social. Los valores son guías de comportamientos que regulan la conducta de un individuo.

Es a través del desarrollo de actitudes y valores como se puede formar un pensamiento crítico que les permita a los alumnos tener opiniones propias, tomar decisiones sobre cuestiones científicas y técnicas, y ser capaces de identificar las implicaciones sociales de la ciencia.

El tratamiento de las actitudes, tanto en los diseños curriculares como en muchos libros de texto se presenta de una manera muy general, se menciona, por ejemplo, la valoración del medio, la fundamentación de opiniones sobre los impactos de la ciencia en su vida diaria, la decisión sobre el cuidado de su salud, el cuidado del

material de laboratorio y estando de acuerdo en que todo ello es importante, también es cierto que se requiere de un mayor esfuerzo para diseñar estrategias que desarrollen actitudes y valores específicos para los diferentes contenidos. (Jiménez, Caamaño, Oñorbe, Pedrinaci y Pro, 2007, p. 30).

Cabe aclarar que las actitudes, al igual que los procedimientos son parte integral de las asignaturas en sí, pero que no pueden ser “enseñadas”, sino que se desarrollan gradualmente, y para ello el profesor debe crear ambientes de aprendizaje que estimulen el interés de los estudiantes y diseñar experiencias que promuevan actitudes positivas y específicas hacia la ciencia,

Si los diseños curriculares y libros de texto no contemplan las actitudes específicas para cada uno de los contenidos, los docentes tienen el compromiso de identificarlas y estimularlas, un ejemplo de actitudes por desarrollar en las clases de ciencia se presenta a continuación:

Tabla # 4. Actitudes generales y específicas

Actitudes Generales	
Interés por la ciencia	Motivación hacia la ciencia Curiosidad
Actitud científica	Respeto por las pruebas Disposición a revisar y modificar lo realizado
Actitud cooperativa	Cooperación y ayuda entre compañeros
Actitudes específicas	
Minerales y rocas	Respeto por la entidades geológicas
Materiales sintéticos	Reconocimiento de las repercusiones en la economía de países en desarrollo
Electricidad	Valoración del impacto ambiental de la producción de energía eléctrica
Nutrición	Tolerancia a las diferencias: ¿Qué se come en otras culturas? Hombre en el mundo
Luz y sonido	Reconocimiento de la contaminación acústica
El suelo	Reconocimiento del suelo como recurso, necesidad de conservarlo

Fuente: “Algunos ejemplos de actitudes generales y específicas” (Jiménez, et al., 2007, p. 31)

El aprendizaje escolar se señala como un proceso integral, en donde el estudiante desarrolla de manera conjunta, valores, actitudes, destrezas y conceptos, por lo que

deben tomarse en cuenta todos los aspectos al diseñar las experiencias de aprendizaje. Los valores por ejemplo no se desarrollan dictando reglas, o esperando que los alumnos los descubran, habrá que plantearles problemas reales en los que tal vez no puedan tomar decisiones, pero al menos puedan emitir una opinión o elegir una postura.

El estudiante debe ser capaz de reconocer, por ejemplo, que declararse defensor del medio ambiente, implica acciones simples, aunque en ocasiones suponga sacrificios (pequeños, pero que cuestan), como apagar la luz al salir de una habitación, no tirar basura en las calles, llevar bolsa no desechable y no aceptar de plástico en las tiendas de autoservicio; cuidar su salud lo cual requiere una dieta saludable, que lo lleve a no comer comida chatarra (o solo ocasionalmente), elaborar menús un poco más laboriosos, concientizarse de equilibrar los alimentos, etc. Esto para no caer en una postura verbal sin acompañamiento de acciones, que revela falta de actitud.

Quizás discutir y buscar soluciones a los problemas reales, que ocurren fuera de la clase, dentro del aula en las asignaturas de ciencias, sea un recurso para generar interés de los estudiantes en la ciencia (Jiménez, et al. 2007). Problemas a los que se enfrentan los jóvenes en su vida diaria, como consumo de pastillas o polvos para adelgazar contra una dieta saludable y ejercicio.

Se puede decir que existen estrategias específicas, para aprender y enseñar ciencia, que según la opinión de expertos como Ausubel, Tobón, Pozo, son más efectivas que la educación tradicional o el método expositivo, pero que al demandar una formación continua de parte del docente, un mayor compromiso para planear y elaborar experiencias de aprendizaje, trabajar en un sistema educativo que promueve el enfoque por competencias pero no proporciona todos los medios para que se lleve a cabo, aún se tiene mucho camino por recorrer.

Un punto importante en cualquier ámbito educativo que no se ha mencionado hasta ahora es la motivación, lo cual significa que los alumnos realicen las actividades de aprendizaje por el simple placer de aprender.

2.3 Motivación e Interés de los Alumnos por el Aprendizaje.

Carretero (2009) menciona que la motivación es un elemento esencial para la buena marcha del aprendizaje escolar. Que existe un acuerdo general que asegura que existe una relación muy estrecha entre la eficacia de los métodos de enseñanza y aprendizaje y los aspectos motivacionales del comportamiento del alumno.

Si bien no se ha documentado claramente si la motivación hacia el estudio promueve que los estudiantes le dediquen más tiempo y, posiblemente, echen mano de mejores estrategias de aprendizaje y habilidades de estudio, se reconoce el efecto positivo que ejerce en el desempeño y las calificaciones escolares (Powell y Arriola, 2003; Shim y Ryan, 2005; Tavani y Losh, 2003, citados por Caso-Niebla y Hernández-Guzmán, 2007, p. 489).

Dentro del aula al llevar a cabo alguna actividad de aprendizaje, se pueden encontrar alumnos con baja motivación y otros con alta motivación, lo que lleva a pensar que esta es una característica interna, cosa que anteriormente se creía era externa y que el docente era el responsable de generar.

Las teorías conductistas, como la de Skinner y la de Watson, basadas en el modelo reactivo del comportamiento humano, respondían a una visión externa de la motivación, como si dependiera solo de condicionantes externos. Actualmente el problema estriba en que el docente debe entender que existen estilos motivacionales y en qué consisten, para evaluar si es el apropiado para las experiencias de aprendizaje que debe realizar el alumno y en qué medida puede favorecer este aprendizaje.

La labor del docente no es motivar a los alumnos, como se creía antes, ya que solo ellos pueden hacerlo, su labor consiste en favorecer el cambio motivacional en ellos. La teoría de la motivación de McClelland, por ejemplo, postula tres tipos de necesidades; poder, afiliación y logro, tratándose de la motivación en relación con el aprendizaje, el aspecto de mayor interés es el de logro. “La motivación de logro escolar se define como la disposición de una persona a hacer mejor las cosas, a

tener éxito y a sentirse competente” (McClelland, 1989, citado por Becerra-González y Reidl, 2005, p. 83)

Una posición constructivista ante la motivación supone que así como se tienen esquemas para el proceso de la información sobre los objetos alrededor, también se forman esquemas sobre los demás y sobre nosotros mismos, lo que lleva a formar una serie de expectativas ante una determinada actividad de aprendizaje escolar que condiciona la manera de enfrentarse a ella.

Schunk y Zimmerman (1994, citados por Núñez, 2009) mencionan que dentro del estilo motivacional para el aprendizaje, se pueden distinguir dos tipos respecto a la relación causal entre el esfuerzo realizado y el resultado obtenido en una tarea. Unos tienden a pensar que las causas que determinan el resultado obtenido en una tarea se deben a razones externas, y por lo tanto no son controlables, otros piensan que dicho resultado se debe a causas internas, es decir que depende de su propio esfuerzo, el tiempo dedicado, etc., por lo que son ellos los que lo controlan.

Los estudiantes con motivación extrínseca al realizar una actividad necesitan incentivos externos, ya sean materiales o sociales, (como un dulce, un trofeo, una palmada o un diploma), en cambio los estudiantes con motivación intrínseca la llevan a cabo mediante incentivos de carácter interno, (como su propia satisfacción, sentimiento de reto o de logro, etc.). Como se mencionó anteriormente la labor del docente no es motivar a sus alumnos, lo cual no quiere decir que ellos no esperen refuerzos tras haber realizado una actividad. Es decir el docente debe estar atento al nivel de motivación en el que se encuentran los alumnos para ayudar a mantenerlo en alto, con algún comentario positivo o concientizando al alumno de su avance.

El alumno siempre persigue una meta al realizar una tarea. Existen metas que están relacionadas con la valoración social o la obtención de recompensas, las cuales son fácilmente distinguibles como motivación extrínseca, en cambio otras metas están relacionadas con la tarea en sí o con el desempeño personal o el “yo”, que indican una motivación intrínseca.

El establecimiento de metas y la percepción de competencias, son constructos extraídos de las teorías modernas de la motivación que relacionan creencias, valores, metas y conductas. Heider y Bandura han observado que la percepción que tiene la persona de sí misma, está influenciada por las creencias acerca del dominio y efectividad en la realización de ciertas tareas. La percepción de competencia alude a la teoría de autoeficacia en la que la conducta es explicada mediante el papel que juega la percepción de eficacia académica (Bandura, 1997, citado por Becerra-González y Reidl, 2015).

Según Carretero (2009), hay dos tipos de metas: las metas de competencias y las metas de ejecución. Existen diferencias fundamentales entre ellas para la realización de actividades y para el aprendizaje escolar. Al comenzar una tarea los alumnos con metas de competencia se preguntan ¿cómo hacerlo? En cambio los que se formulan metas de ejecución se preguntan ¿puedo hacerlo? Por ello al surgir errores en la tarea, aquellos con metas de competencia los consideran algo normal, de lo que se puede aprender, en cambio para los que tienen metas de ejecución constituyen un fracaso.

El rendimiento es mejor y más duradero cuando los estudiantes establecen metas de competencia, así que deben favorecerse medidas que estimulen el estilo motivacional intrínseco. Para ello se sugiere realizar, por ejemplo, antes de la tarea: proporcionar información como que la capacidad para el aprendizaje se puede modificar mediante el propio esfuerzo, presentar situaciones de logro con el mínimo de evaluación, y promover el sentimiento de autonomía; durante la tarea, es útil establecer metas intermedias; después de la tarea centrar la evaluación sobre el proceso de ejecución y grado de aprendizaje obtenido.

Con esto se promueve que los alumnos confíen en su habilidad de organizar y ejecutar un plan de acción para realizar determinada tarea y obtener resultados exitosos que retroalimentan su autopercepción positiva y elevan su autoestima. Con respecto a las ciencias experimentales específicamente, existen algunos estudios, como el de Gutiérrez (1998) o el de Vázquez y Manassero (2008) que tratan el tema de las actitudes de los estudiantes hacia esta área del conocimiento.

2.3.1 Motivación hacia el Aprendizaje de la Ciencia.

Hasta hace relativamente poco tiempo, Valle, Cabanach, Gómez y Piñeiro (1998, citados por Núñez, 2009), comentan que se comenzó a considerar que las actitudes y el interés en el objeto de estudio forman parte del aprendizaje. Antes solo se tomaban en cuenta la cognición y la racionalidad. Por ello la didáctica de la ciencia ha estado orientada a atender los procesos racionales y olvidarse de los afectos, debido a que la afectividad no era considerada como un factor relevante en la educación escolar.

“La conciencia de esta deficiencia surge primero en la educación general, donde los aspectos emocionales han recibido cierta atención, aunque en didáctica de la ciencia la investigación es aún dispersa y escasa” (Alsop, 2005, citado por Vázquez, et al. 2007, p. 428).

La ciencia que se enseña actualmente en las escuelas de México, parece no haber integrado en su didáctica este aspecto de la afectividad, que engloba las actitudes e interés en el objeto de estudio. De acuerdo a los resultados de evaluaciones internacionales como PISA, mencionados anteriormente, en las que para el año 2012, el 13% de los estudiantes quedaron por debajo del nivel 1, el 34% en el nivel 1, el 37% en el nivel 2 y 14% en el nivel 3 de 6 niveles.

En el nivel 6 los estudiantes pueden identificar, explicar y aplicar conocimiento científico y el conocimiento sobre la ciencia de manera consistente en diversas situaciones complejas de la vida. Relacionan distintas fuentes de información y explicación y utilizan evidencias provenientes de esas fuentes para justificar sus decisiones. Demuestran de manera clara y consistente un pensamiento y un razonamiento científico avanzado y usan su comprensión científica en la solución de situaciones científicas y tecnológicas no familiares. Pueden usar el conocimiento científico y desarrollar argumentos que sustenten recomendaciones y decisiones centradas en contextos personales, sociales o globales. (SEMS, s.f.).

Atendiendo esta descripción, puede verse que para lograrlo, los estudiantes deben integrar no solo conocimiento cognitivo y procedimental, sino que deben incluir lo

relativo a valores y actitudes, ya que algunas de las tareas, como argumentar y tomar decisiones lo requieren.

Por otra parte en el nivel 1, los estudiantes tienen un conocimiento científico limitado que sólo pueden aplicarlo a unas pocas situaciones que les sean familiares. Dan explicaciones científicas obvias que se derivan explícitamente de las evidencias dadas. En el nivel 2, los estudiantes tienen un conocimiento científico adecuado para aportar posibles explicaciones en contextos familiares o para llegar a conclusiones basadas en investigaciones simples. Pueden razonar de manera directa y realizar interpretaciones literales de los resultados de una investigación científica o de la solución de problemas tecnológicos. (SEMS, s.f.).

Lo cual permite concluir que el 85% de los estudiantes mexicanos que participaron en la prueba PISA en el 2012, cuentan primordialmente con habilidades cognitivas, pero se encuentran deficientes en actitudes y destrezas. Y a pesar de todo ello no se tiene conocimiento de que haya una línea de investigación, dentro del ámbito educativo, que oriente hacia algunas estrategias de solución.

Dentro de las fuentes consultadas, se encontró solo una investigación realizada en México respecto a las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias, realizada por Gutiérrez (1998) y algunas llevadas a cabo en España, por Vázquez, Acevedo, Manassero y Acevedo (2006, 2007 y 2008).

A pesar de los defectos metodológicos, la investigación didáctica en el ámbito afectivo permite extraer algunas conclusiones difícilmente controvertibles:

- La principal crítica sobre la ciencia escolar es su falta de relevancia para los estudiantes.
- Los estudiantes van perdiendo interés hacia la Ciencia y Tecnología (C y T) a medida que avanzan por el sistema educativo.
- Una enseñanza de la C y T de calidad es aquella que potencia el interés de los estudiantes.

- Muchos estudiantes aprecian la posibilidad de desarrollar la autonomía personal en la clase de ciencias.
- Las actitudes hacia la C y T de los estudiantes son más pobres y negativas cuanto más desarrollado es un país.
- Las actitudes hacia la C y T de las chicas son más pobres y negativas que las de los chicos, y especialmente si se refieren a física y química.

En el ámbito afectivo, la ciencia en la educación obligatoria es sinónimo de desilusión y desencanto para los estudiantes... (Vázquez, et al. 2007, p. 429).

A lo anterior se suma que los estudiantes perciben las asignaturas de ciencias como difíciles, poco atractivas e irrelevantes a pesar de que en algunas ocasiones sienten una curiosidad natural hacia los temas tratados en ellas (Vázquez y Manassero, 2008). Comienzan a percibir la dificultad en su paso de la primaria a la secundaria, cuando la clase de ciencias se divide en asignaturas particulares: biología, física y química, cada uno de los profesores utiliza diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje, y se imparte con una estructura más académica, requiriendo un mayor esfuerzo por parte de los estudiantes.

“En esta situación, a pesar de sus esfuerzos, también muchos profesores se sienten desorientados, desilusionados, poco recompensados, infravalorados y faltos de recursos y de apoyo para su desarrollo profesional” (Stinner, 1995; Watts y Bentley, 1994, citados por Vázquez, et al. 2007, p. 429). Además de impotentes para despertar el interés de los adolescentes por su asignatura.

Es claro que existe una diferencia entre las actitudes y los hechos y principios de la ciencia, los conocimientos pretenden mostrar una verdad determinada y verificable, en la que no cabe la duda o la pluralidad, mientras que las cuestiones actitudinales cuentan con características opuestas, como la indeterminación y la contingencia. La educación de las actitudes da una visión panorámica de la realidad, ofreciendo información equilibrada sobre diferentes alternativas posibles, mostrando a los estudiantes varias soluciones a situaciones conflictivas que permitan a través de la

reflexión decidirse por alguna postura o tomar decisiones con base en análisis y argumentos.

Donelly, (2005, citado por Vázquez et al. 2007), dice que la dimensión actitudinal le proporciona a la educación en ciencia, motivación, facilidad en el aprendizaje, mayor interés, relevancia personal y social, utilidad para la vida, comprensión de la ciencia, en suma, contribuye a la alfabetización científica de todos.

En la investigación de Vázquez et al. (2006) se menciona que las actitudes de los estudiantes son muy variadas, y que además un cambio de actitud tiene mayor probabilidad de darse, a través de la influencia del grupo de iguales. Por lo que una estrategia sugerida por Vázquez, encaminada al cambio de actitud de los estudiantes hacia la ciencia, es la formación de equipos de trabajo y discusión entre los mismos, es decir, comunidades de aprendizaje lideradas por aquellos estudiantes con las actitudes positivas y adecuadas y que cumplen con la condición de ser iguales a quienes aprenden por formar parte de su grupo.

Es importante señalar que en ocasiones el conjunto de alumnos reunidos en el aula no conforman un grupo y mucho menos un grupo efectivo, por ende es imprescindible que el profesor asuma en principio el papel de líder y valiéndose de técnicas de dinámica grupal, (entendiéndose como dinámica grupal a la suma, integración e interrelación de las fuerzas internas y externas que llevan al grupo a comportarse de la manera que lo hace y que terminan por formar su propia sintonía), lo transforme en un grupo productivo, capaz de formar una comunidad de aprendizaje (Cázares, 2011).

Estas comunidades de aprendizaje se pueden enriquecer con lecturas seleccionadas por el docente para contribuir a la toma de conciencia de los alumnos sobre ideas o aspectos que resulten controvertidos, discusiones grupales para resolver conflictos entre ideas contrarias monitoreadas por el docente para eventualmente dar explicaciones sobre los puntos más débiles dentro de las discusiones (Vázquez et al., 2006). Conviene tener presente que dichas actividades didácticas, para que

resulten efectivas, deben adecuarse específicamente para alumnos de bachillerato, los cuales se encuentran en la etapa de la adolescencia.

2.4 Características de estudiantes y docentes de Bachillerato

Se presenta una breve descripción de las características principales de la etapa de desarrollo en la que se encuentran los estudiantes de bachillerato y de la edad adulta correspondiente a la de los docentes.

2.4.1 Estudiantes de Bachillerato

La adolescencia es una etapa del desarrollo transicional, en la que el individuo pasa de la niñez a la adultez, va aproximadamente de los 10 a los 19 años de edad y comprende desde la aparición de las características sexuales secundarias hasta la madurez sexual. Las relaciones familiares pueden ser conflictivas si los padres no asumen una actitud comprensiva y cariñosa, en la que se conviertan en mediadores del proceso educativo de sus hijos, los cuales están viviendo una etapa de contradicciones, adquisición de la personalidad (que en ocasiones los lleva a desear romper reglas) y toma de decisiones cada vez más trascendentes para su vida adulta (Pérez y Navarro, 2011).

En la adolescencia la imagen corporal es muy importante, por lo que las mujeres tienen una propensión particular a padecer trastornos alimentarios, como la bulimia y la anorexia, vulnerabilidad derivada por los estereotipos culturales y de los medios de la belleza femenina y su ansiedad sobre dicha imagen. Dicha ansiedad puede comenzar en la adolescencia temprana y si no se descubre a tiempo deriva en dichos trastornos y se prolonga, en algunos casos, hasta la adultez. (UNICEF, 2011).

Los alumnos de bachillerato escolarizado, tienen entre 15 y 19 años, lo que los coloca en la adolescencia tardía, usualmente a esta edad ya han ocurrido la mayor parte de los cambios físicos, aunque el cuerpo sigue desarrollándose. Algo importante es que el cerebro también continúa desarrollándose y reorganizándose,

umentando su capacidad de pensamiento, reflexivo y analítico. La opinión de sus pares sigue influyendo, pero disminuye al ir adquiriendo claridad y confianza en su identidad, y sus propias opiniones. La temeridad, otro rasgo de la adolescencia temprana, disminuye al aumentar la capacidad de evaluar riesgos y de tomar decisiones conscientes. (UNICEF, 2011).

“Al finalizar la adolescencia tardía, se vive un período de transición entre la adolescencia y la mayoría de edad, que tiene una importancia incuestionable” (Mansilla, 2000, p. 110). Se encuentran en la EMS y a un paso de decidir si se integran al campo laboral o continúan estudiando, lo que implica la elección de carrera.

Pero a diferencia de los cambios turbulentos de la adolescencia, la adultez teóricamente se caracteriza por la continuidad y la estabilidad, por lo que los docentes de bachillerato deben contar con estos rasgos en su personalidad.

2.4.2 Profesores de Bachillerato

Un profesor de bachillerato comúnmente es un profesionalista que ha concluido sus estudios, por lo que se encuentra en la adultez, etapa del desarrollo en la que los individuos empiezan a encontrar estabilidad emocional, social y económica.

Algunas características generales que abarcan todas las sub-etapas de la edad adulta, son que controla de manera adecuada su vida emocional, lo que le permite afrontar los problemas con mayor serenidad y seguridad. Se adapta por completo a la vida social y cultural y forma su propia familia. Ejerce plenamente su actividad profesional, cívica y cultural. Es la etapa de mayor rendimiento en el campo laboral y en todas las otras actividades. Reconoce y valora sus posibilidades y limitaciones, lo que le permite reconocer su capacidad para realizar ciertas tareas e incapacidad para la realización de otras, condición básica para una conducta eficaz. Tiene una percepción correcta de la realidad, es objetivo, lo que lo lleva a actuar de manera responsable (Hansen, 2003).

Pérez y Navarro (2011) describen que físicamente el cuerpo humano alcanza su madurez entre los 25 y 30 años, es decir en la adultez, etapa en la que la vitalidad y salud son óptimas, pero una vez alcanzado este límite, comienzan a disminuir a diferentes ritmos en cada individuo, de acuerdo a múltiples factores, entre ellos el genético, social, ambiental, etc.

Respecto al desarrollo cognitivo, este también se encuentra en un punto óptimo, pero una vez alcanzado se comienza el tránsito hacia la vejez, la cual está acompañada de cierto deterioro (Pérez y Navarro, 2011, p. 272).

Algunos estudios al respecto han concluido que el deterioro, no se presenta igual en toda la población, es decir no es homogéneo, es menos severo y más tardío, de lo que se creía. Por ejemplo el declive en la memoria de corto plazo se presenta entre los 65 y los 70 años.

Lo anterior sitúa a los profesores de bachillerato en una etapa de desarrollo adecuada para ejercer sus funciones dentro del sector educativo, en el entendido de que es necesario que sean individuos adultos maduros.

Se puede decir que la educación media superior en el país se encuentra en un periodo de transición encaminado a implementar un modelo educativo con enfoque en competencias, por lo que una estrategia para el desarrollo de competencias en los estudiantes, es asegurar que los profesores cuenten a su vez con competencias docentes.

Los profesores que las adquieren se encuentran entonces capacitados para diseñar experiencias de aprendizaje con base en el constructivismo, estrategias de enseñanza-aprendizaje específicas para cada una de sus asignaturas; que incluyan actividades orientadas a fortalecer la motivación de los estudiantes por el aprendizaje; en donde el aprendizaje sea contextualizado, tanto teórico, como práctico y actitudinal, en ambientes que promuevan la participación de toda la comunidad educativa.

[INDICE GENERAL](#)

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO.

3.1 Descripción de la Metodología

Este capítulo trata sobre la metodología que se eligió utilizar en la intervención que se propone y del enfoque de la investigación realizada como diagnóstico, describiendo de forma sucinta sus características.

3.1.1 Perspectiva Metodológica de la Intervención.

La perspectiva metodológica de la intervención es metodología de mejora, debido a que busca optimizar las estrategias de enseñanza-aprendizaje y con ello despertar el interés en los estudiantes, por las asignaturas de ciencias. Y de desarrollo profesional de profesores, porque está dirigido a profesionistas dedicados a la docencia. (Manual de tesis UP, 2015).

El diplomado propuesto busca mejorar la metodología en el uso de estrategias de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de ciencias, para que los estudiantes una vez cursadas dichas asignaturas, adquieran interés por temas científicos, sean capaces de opinar con fundamento sobre los impactos de la ciencia en su vida cotidiana, emitan juicios y tomen decisiones al respecto y en un contexto ideal elijan una carrera de ciencias.

Para los profesores que cursen dicho diplomado representa la oportunidad de desarrollar competencias docentes que les permitan enriquecer su práctica, ya que en su mayoría son profesionistas sin formación pedagógica, dedicados parcialmente a dicha actividad. El diplomado fue diseñado bajo el modelo curricular de G. Sacristán con un enfoque en competencias, organizado en cuatro módulos, lo cual permite cierta flexibilidad, permitiendo a los docentes cursarlo de acuerdo a sus tiempos y necesidades.

3.1.2 Usuarios de la intervención

Las personas involucradas en este trabajo son seis profesoras de EMS de las asignaturas de ciencias, que oscilan, entre los 25 y 57 años. Con la siguiente formación profesional: dos licenciadas en biología, una de ellas con maestría en ciencias médicas, dos ingenieras en bioquímica, una de ellas con maestría en ingeniería ambiental, una licenciada en análisis químico-biológicos, con doctorado en química y la autora de este trabajo licenciada en ciencias químicas finalizando la maestría en enseñanza superior.

Con estos datos se reafirma que las profesoras de EMS, de la institución donde se llevó a cabo la investigación, son profesionistas con poca o nula formación pedagógica, lo que justifica que cursen un diplomado orientado a desarrollar competencias docentes, que les permita desarrollar a su vez competencias en sus estudiantes.

Solo una de ellas es de tiempo completo en la institución en la que se llevó a cabo el estudio, las demás son maestras de asignatura y una de ellas de laboratorio, las maestras de asignatura laboran además en otras instituciones, lo que también es común en este nivel educativo, debido al número de horas o grupos a los que se atiende y lleva a los profesores a buscar varias fuentes de trabajo que les permita acceder a un salario digno.

Es pertinente mencionar el grado de compromiso de las profesoras en cuestión, ya que en todas las ocasiones que la institución ha ofrecido cursos de actualización o formación han asistido, y solo una de ellas es de nuevo ingreso, las demás han laborado al menos 5 ciclos escolares en esta institución.

3.1.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

La investigación llevada a cabo como apoyo diagnóstico del problema fue no experimental, transversal y correlacional.

Se dice que se realiza una investigación no experimental cuando se estudian variables sin manipularlas, es decir se observa el fenómeno o comportamiento tal cual se presenta, para analizarlo posteriormente (Sabino 2000). En este caso, se diseñó y aplicó un cuestionario a las 90 estudiantes de bachillerato sobre su interés por la asignatura de ciencias y las estrategias utilizadas por sus profesoras; a las profesoras sobre las estrategias de enseñanza que conocen y utilizan y el interés que muestran sus alumnas por la asignatura que imparten; a la vez que se recopiló información sobre el rendimiento académico de las alumnas con base en el porcentaje de reprobación en cada grupo y asignatura de Ciencias, todo esto sin realizar ninguna acción que implicara cambios en las actitudes o comportamiento de estudiantes o docentes.

De acuerdo a su dimensión temporal se puede señalar que es de tipo transversal o transeccional, ya que se recolectaron los datos en un solo momento y su propósito es describir variables y analizar su interrelación en el momento actual. (Hernández, Jiménez y Baptista, 2010, p. 151).

Además es oportuno señalar que se trata de una investigación correlacional debido a que se busca determinar la relación que existe entre las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por las docentes de ciencias de la institución de trabajo y el interés de las alumnas hacia dichas asignaturas.

a) Formulación de Hipótesis

Es posible conservar o despertar el interés por las asignaturas de ciencias, en los estudiantes de educación media superior; al hacer uso eficiente los docentes de ciencias, de estrategias de enseñanza-aprendizaje.

b) Determinación de Variables

Hernández et al. (2010) señalan que: “Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (p. 93)

Las variables implicadas en la hipótesis planteada se pueden definir como:

Variable Dependiente: Conservar o despertar el interés de los estudiantes de educación media superior por las asignaturas de ciencias.

Los estudiantes de EMS se encuentran en una etapa de toma de decisiones, que los enfrenta en primera instancia a decidir sobre lo que harán al finalizarla, continuar estudios superiores o ingresar al sector laboral. Es una etapa en la que deben definir sus gustos e intereses y descubrir sus aptitudes, por lo que lograr que conserven o se despierte en ellos el interés por las ciencias, incide en la formación de ciudadanos conscientes de la influencia de la ciencia y la tecnología, en su vida diaria.

Variable Independiente: Uso eficiente por los docentes de ciencias, de estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Al incorporar el modelo educativo con enfoque en competencias, vigente en México, se logra no solo que los alumnos adquieran conocimientos teóricos, sino que desarrollen habilidades y actitudes. Para ello es necesario que los profesores cuenten con competencias docentes, o se comprometan a desarrollarlas, para que les permita influir en el desarrollo de competencias en sus estudiantes.

La operacionalización de la variable independiente se elaboró con base en las competencias docentes 4: Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional, y 5: Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo. La Tabla # 5 muestra dicha operacionalización.

Tabla # 5. Operacionalización de la variable independiente

VARIABLE	DIMENSIÓN	SUB-DIMENSIÓN	INDICADOR	PONDERACIÓN
Uso eficiente de estrategias de enseñanza-aprendizaje	Generador	Conoce	Conoce 15 o más estrategias	3
			Describe 10 o más estrategias	3
			Utiliza el método expositivo en 30% o menos de las sesiones	3
		Varia	Usa más de cuatro estrategias por área	3
			Usa recursos didácticos, tecnológicos y cotidianos	3

			Adecua todas las estrategias	3
		Evalúa	Evalúa aprendizaje al final de cada estrategia	3
			Compara aprendizaje con cada estrategia diferente	3
	Promotor	Conoce	Conoce entre 14 y 8 estrategias	2
			Describe de 9 a 5 estrategias	2
			Utiliza el método expositivo en 31a 50% de las sesiones	2
		Varia	Usa dos o tres estrategias por área	2
			Adecúa algunas estrategias	2
			Usa solo dos tipos de recursos	2
		Evalúa	Evalúa aprendizaje al final de alguna estrategia	2
			Compara aprendizaje con algunas estrategias	2
		Mitigador	Conoce	Conoce 7 o menos estrategias
	Describe 4 o menos estrategias			1
	Utiliza el método expositivo en 51% o más de las sesiones			1
	Varia		Usa la misma estrategia por área	1
			Usa un solo tipo de recursos	1
			No adecua la estrategia	1
	Evalúa		No evalúa el aprendizaje al finalizar la estrategia	1
No compara aprendizajes			1	

Elaboración propia

Las dimensiones se nombraron tomando en cuenta la relación que se pretende encontrar con la variable dependiente y no en función del nombre de la variable independiente.

El índice de la variable independiente se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$U_{ee} = \sum_{m=1}^n \left[40\% \left(\frac{Co1 + Co2 + Co3}{Max(Co1 + Co2 + Co3)} \right) + 35\% \left(\frac{Va1 + Va2 + Va3}{Max(Va1 + Va2 + Va3)} \right) + 25\% \left(\frac{Ev1 + Ev2}{Max(Ev1 + Ev2)} \right) \right]$$

El valor de cada uno de los indicadores se tomó del cuestionario aplicado a las docentes. (Anexo "A"). Las preguntas equivalentes a cada uno de los indicadores en el orden correspondiente, son las siguientes: 1; 2 y 3; la 11 del cuestionario para alumnas; 4; 8; 5; 6, 9 y 10 y el último valor de la pregunta 7. Este índice se cruzó con

las respuestas de las alumnas correspondientes en su cuestionario, a las preguntas: 23 y 11 para la dimensión “Conoce”; 12, 17, 18, 19 y 20 para “Varía” y 13, 14 para “Evalúa”.

La operacionalización de la variable dependiente se elaboró con base en actitudes marcadas por Velázquez et al. (2007) como indicadores de interés, y que además son medibles. Sin embargo cabe aclarar que el estudiante puede estar motivado no solo por su interés por la ciencia sino por un interés por “aprender” o uno de “logro”.

Tabla # 6. Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE	DIMENSIÓN	SUB-DIMENSIÓN 1	SUB- DIMENSIÓN 2	INDICADORES	PONDERACIÓN
Interés en la asignatura de Ciencias	Generado	Presencia	Asiste con gusto	80-100% sesiones	3
		Participación.	Pregunta (coherente)	6 o más por semana	3
			Opina (sobre el tema)	4 o más por mes	3
			Trabaja en clase	Realiza 100 a 90% actividades	3
		Rendimiento	Cumplió Trabajos/Tareas	80 a 100%	3
			Calificación final	10 - 9	3
	Creciendo	Presencia	Asiste con gusto	79 -60% sesiones	2
		Participación	Pregunta (coherente)	5 a 3 por semana	2
			Opina (sobre el tema)	3 a 2 por mes	2
			Trabaja en clase	Realiza 89 a 75% actividades	2
		Rendimiento	Cumplió con Trabajos/Tareas	60 a 79%	2
			Calificación final	8 - 7	2
	Por despertar	Presencia	Asiste con gusto	59% o menos sesiones	1
		Participación	Pregunta (coherente)	1 o menos por semana	1
			Opina (sobre el tema)	1 por mes	1
			Trabaja en clase	Realiza 74% o menos actividades	1

		Rendimiento	Cumplió con Trabajos/Tareas	Menos del 59%	1
			Calificación final	6 o menos	1

Elaboración propia

El índice de esta variable se calcula a partir de la siguiente ecuación

$$I_{ac} = \sum_{A=1}^n \left[30\% \left(\frac{Pr_1}{Max(Pr_1)} \right) + 50\% \left(\frac{Pa_1 + Pa_2 + Pa_3}{Max(Pa_1 + Pa_2 + Pa_3)} \right) + 20\% \left(\frac{R_1 + R_2}{Max(R_1 + R_2)} \right) \right]$$

El valor de cada uno de los indicadores se tomó del cuestionario aplicado a las alumnas. (Anexo "A"). Las preguntas equivalentes a cada uno de los indicadores en el orden correspondiente, son las siguientes: 7; 8; 9; 10; 16 y 22; y por último la 6. Se cruzaron estos resultados con las respuestas de las profesoras a su cuestionario correspondientes a las preguntas: 13; 14; 15; 12 y 16; 17 y por último la 11.

De este modo, la operacionalización se traduce en un "Índice" (valor numérico), cuyo valor permite colocar los resultados obtenidos en un rango que lo dimensiona o clasifica. El uso eficiente de estrategias de enseñanza-aprendizaje, al igual que el interés por las asignaturas de ciencias, quedan dimensionados según:

Tabla # 7. Dimensión vs. Índice

Dimensión	Índice (rango)
Generador / Generado	1.000 a 0.670
Promotor / Creciendo	0.669 a 0.340
Mitigador / Por despertar	0.339 a 0.000

Elaboración propia de acuerdo a la operacionalización

Con base en todo lo anterior se diseñaron dos cuestionarios piloto que se aplicaron a dos profesoras de la institución y a dos alumnas de cada grado de bachillerato, para determinar el grado de comprensión en las preguntas, o la dificultad en su aplicación. Una vez corregida la redacción de algunas preguntas, se procedió a aplicarlos.

Por la naturaleza de los cuestionarios y el análisis de los resultados obtenidos, el diagnóstico de necesidades fue realizado a través de un análisis cuantitativo.

El cuestionario para las alumnas se elaboró de manera digital y fue aplicado en el centro de cómputo, se aplicó en cuatro sesiones correspondientes a cada uno de los grupos. Fue un cuestionario anónimo, de 26 preguntas cerradas, siendo la primera de tipo socio-demográfica, las siguientes cinco fueron preguntas neutras para introducir a las alumnas en el tema, y las veinte restantes formaron parte de los catorce indicadores de operacionalización de las variables.

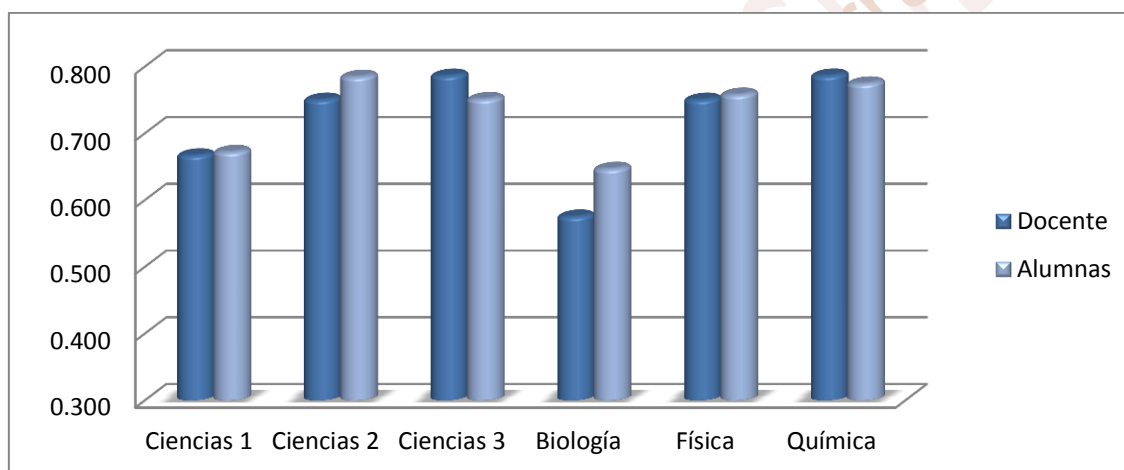
Se incluyeron las asignaturas de ciencias de secundaria, (Ciencias 1 con énfasis en Biología, Ciencias 2 con énfasis en Física y Ciencias 3 con énfasis en Química) debido a que las alumnas de primer y tercer semestre sólo han cursado biología, las alumnas de quinto semestre, son las únicas que han cursado biología, química y física.

El cuestionario para las profesoras se entregó a cada una de ellas, solicitándoles con anterioridad su llenado de manera inmediata a la entrega, solo una de ellas no accedió y lo devolvió contestado al día siguiente. El cuestionario constó de 19 preguntas, las dos primeras para indicar la asignatura impartida y el nivel académico de la profesora, las 17 restantes formaron parte de los catorce indicadores de operacionalización de las variables, con tres preguntas neutras, intercaladas.

Los resultados obtenidos se muestran enseguida, en tablas y sus respectivas gráficas:

Tabla # 8. Índice de Uso eficiente de estrategias de enseñanza-aprendizaje

	Docente	Alumnas
Ciencias 1 (Biología)	0.667	0.672
Ciencias 2 (Física)	0.750	0.784
Ciencias 3 (Química)	0.786	0.751
Biología	0.575	0.647
Física	0.750	0.758
Química	0.786	0.774

Figura 1. Gráfica de índice de Uso eficiente de estrategias de enseñanza-aprendizaje

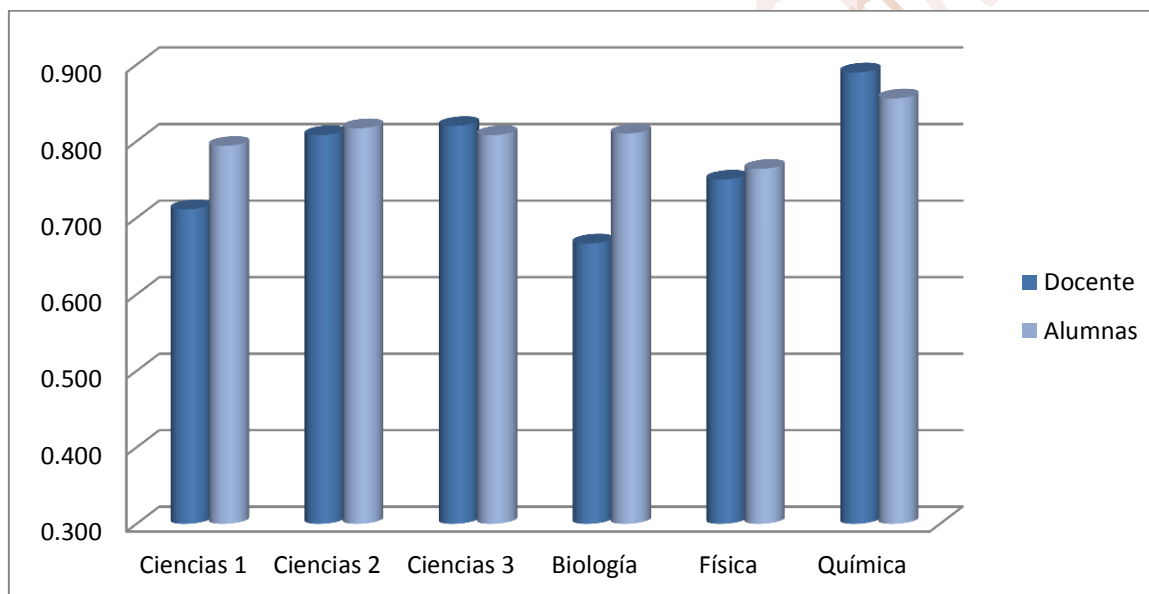
Estos resultados muestran que existe una percepción muy cercana entre la docente que imparte la asignatura y el promedio de las alumnas, sobre el uso de estrategias en cada una de las materias. Se presentan dos casos en que la percepción de las alumnas es más alta (Ciencias 2 con énfasis en Física y Biología) y dos casos en que la autopercepción de la docente es más alta (Ciencias 3 con énfasis en Química y Química).

De acuerdo a estos resultados, la percepción de las alumnas indica que sólo en la asignatura de Biología dicho uso se encuentra en la dimensión "Promotor-Creciendo" y todas las demás en "Generador-Generado". Por parte de las docentes dos de ellas (Ciencias 1 con énfasis en Biología y Biología), se encuentran en la dimensión "Promotor-Creciendo" y las demás en "Generador-Generado".

Tabla # 9. Índice de interés por las asignaturas de ciencias

	Docente	Alumnas
Ciencias 1 (Biología)	0.711	0.794
Ciencias 2 (Física)	0.808	0.817
Ciencias 3 (Química)	0.820	0.808
Biología	0.667	0.810
Física	0.750	0.764
Química	0.890	0.856

Figura 2. Gráfica de índice de Interés por las asignaturas de ciencias



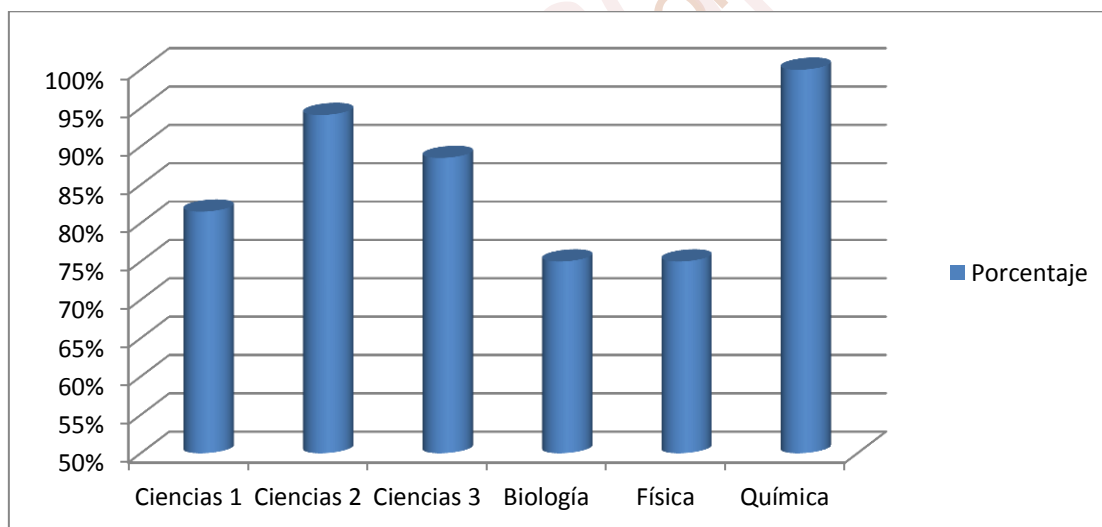
En estos resultados se muestran diferencias mayores en la percepción de las docentes y el promedio de las alumnas y exceptuando la percepción de la docente de Biología, estos resultados muestran que el interés por las asignaturas de ciencias existe en la dimensión de “Generado”, pero se tiene que tener presente que dichos resultados son un promedio de los resultados obtenidos de los cuestionarios de las alumnas.

A continuación se presenta el porcentaje de alumnas por asignatura que de acuerdo a las respuestas de su cuestionario se clasificaron dentro de la dimensión "Interés Generado"

Tabla # 10. Porcentaje de alumnas con Índice de interés "Generado"

	Porcentaje
Ciencias 1 (Biología)	82%
Ciencias 2 (Física)	94%
Ciencias 3 (Química)	89%
Biología	75%
Física	75%
Química	100%

Figura 3. Gráfica de Porcentaje de alumnas con un índice de interés "Generado"



En estos resultados, en que se analiza el porcentaje de alumnas con un interés por las asignaturas de ciencias que se encuentran en la dimensión de "generado", es claro que aunque en promedio el interés se ha generado, existe un porcentaje de alumnas en las que no se ha logrado generar.

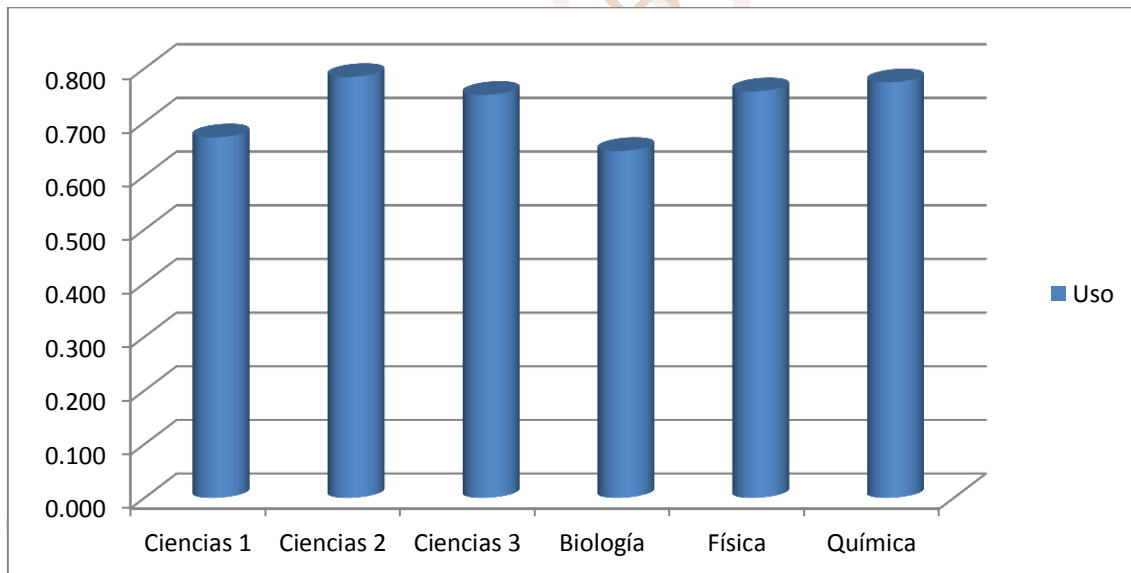
Si estos porcentajes se contrastan con la percepción que tienen las alumnas respecto al uso de estrategias de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas, que se muestran en la Tabla # 11, se puede ver que existe un comportamiento similar en

ambas variables, es decir a mayor uso de estrategias de enseñanza- aprendizaje, mayor porcentaje de alumnas interesadas en las asignaturas.

Tabla # 11. Uso de estrategias de acuerdo a las alumnas

Asignatura	Uso
Ciencias 1 (Biología)	0.672
Ciencias 2 (Física)	0.784
Ciencias 3 (Química)	0.751
Biología	0.647
Física	0.758
Química	0.774

Figura 4. Gráfica de Uso de estrategias en las asignaturas según percepción de las alumnas



Dentro de los resultados, la asignatura de Física no presenta la misma tendencia que las demás, lo que probablemente dependa de otros factores que se salen del presente estudio y pueden ser posibles aspectos a considerar en algún estudio posterior.

3.1.4 Tipo de Propuesta de Intervención

Tomando en cuenta que las docentes que laboran en la institución en que se llevó a cabo el estudio son profesionistas sin formación pedagógica, que la percepción de alumnas y de las mismas profesoras respecto al uso eficiente de estrategias de enseñanza-aprendizaje reveló una relación respecto al porcentaje de alumnas interesadas en las asignaturas de ciencias, la propuesta de intervención que se sugiere es un diplomado que tiene como finalidad mejorar la docencia y con ello incrementar el porcentaje de alumnas interesadas por la ciencia.

El diplomado está organizado en módulos que se pueden cursar de manera aleatoria, lo que permite a las profesoras de nuevo ingreso integrarse en el momento que formen parte de la plantilla de la institución.

Este diplomado se diseñó buscando desarrollar competencias docentes en las profesoras con énfasis en el conocimiento de estrategias de enseñanza- aprendizaje específicas para las ciencias, para que una vez cursado, estas estrategias sean utilizadas de manera eficiente.

3.1.5 Dificultades en el Diseño y Aplicación

Las dificultades enfrentadas en el diseño de la propuesta fueron varias, la primera fue la falta de experiencia en el diseño curricular; la segunda lograr alinear fundamentos, contenidos y evaluación y la tercera la organización de los tiempos. Una vez superadas se logró diseñar un diplomado con el que los docentes pueden desarrollar competencias docentes que le permitan hacer un uso eficiente de estrategias de enseñanza-aprendizaje en sus asignaturas.

Respecto a la aplicación fue necesario negociar con la directora académica la importancia de que las profesoras de las asignaturas de ciencias lo cursen, una vez logrado, se está concertando la organización del mismo respecto al tiempo, ya que el diplomado está diseñado para sesiones sabatinas de 5½ horas, lo que permitiría cursarlo en un tiempo aproximado de seis meses, la directora por su parte, sugiere

que se curse en las tardes de trabajo (una tarde de jueves mensual), las cuales son sesiones de 3 horas con carácter de asistencia obligatoria al centro de trabajo, esto implicaría aproximadamente cinco ciclos escolares para cursarlo completo. Esta propuesta está siendo estudiada en la institución para formalizarlo posteriormente.

3.2 Presentación de la Propuesta de Intervención

“Diplomado de estrategias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales para docentes de educación media superior”

3.2.1 Propuesta de Intervención

En el país actualmente según el Acuerdo 444 (2008), los estudiantes de EMS deben desarrollar competencias disciplinares de las ciencias experimentales, y Donnelly, (2005, citado por Vázquez et al. 2007), señala que la dimensión actitudinal, contribuye a la alfabetización científica de todos.

Y si de acuerdo al estudio realizado en la institución de trabajo, el interés de las estudiantes de EMS por la ciencia, guarda una relación con las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por las docentes de las asignaturas de ciencias, fue por ello que se decidió diseñar un diplomado en el que las profesoras logren un uso eficiente de estrategias de enseñanza-aprendizaje, en las asignaturas de Biología, Química y Física.

Para el Modelo de Construcción del Currículum se eligió el de José Gimeno Sacristán o de la pirámide pentagonal, porque incluye todos los elementos significativos para el currículum, además todos se consideran en el mismo nivel de importancia y la evaluación aunque se encuentra en la punta de la pirámide, no implica que sea el elemento principal, pero sí que todos los demás deben converger en ella.

Partiendo de ahí, sobre la fundamentación, se puede decir, que es punto de partida para orientar las acciones que permitirán lograr la formación humana, que se pretende lograr con la propuesta, en la que se contempla al individuo como un ser complejo con cuerpo y alma, que si bien esta fundamentación es tomista, se comprende que las nuevas corrientes del pensamiento se han enriquecido y se considera que para lograr aprendizajes, el modelo con enfoque en competencias no es contrario a dicha corriente filosófica y por ello es el que seleccionó para el Diplomado.

Con respecto a la temática, considerando las Ciencias Experimentales como tema central, si se conocen las estadísticas de la matrícula en Educación Superior, es natural que surja la inquietud de que en México haya un cambio en este sentido, porque un país sin desarrollo científico, es un país que no aprovecha de forma óptima sus recursos, ya que deberá exportar materias primas e importar ya sea productos elaborados o tecnología. Una baja matrícula en Ciencias, como la que existe actualmente lleva a un pobre desarrollo en investigación científica y tecnológica.

El Diplomado apunta a mejorar las estrategias sobre todo dentro del aula, de los docentes de bachillerato de asignaturas de Biología, Química y Física, dado que es ahí donde se puede conservar o despertar el interés en esta área del conocimiento.

La propuesta incluye, contenidos más enfocados a la práctica que a la teoría, se da un pequeño recorrido sobre nuevas didácticas específicas para la ciencias, los contenidos se enfatizan en estrategias, técnicas, recursos, medios..., que lleven al docente a convertir su clase en la preferida de los alumnos.

Se asume un compromiso con los participantes, en el sentido de ofrecer un sistema de evaluación y una instrumentación didáctica acordes a todo lo mencionando, lo que permite aplicar y orientar la metodología hacia el mismo rumbo que se pretende lograr en las futuras sesiones de clase de los egresados del Diplomado.

La tendencia en evaluación para competencias, es la llamada “Evaluación Auténtica”, la cual es una suma de distintas tipologías, enmarcadas en lo cualitativo, que si bien

Solo para consulta

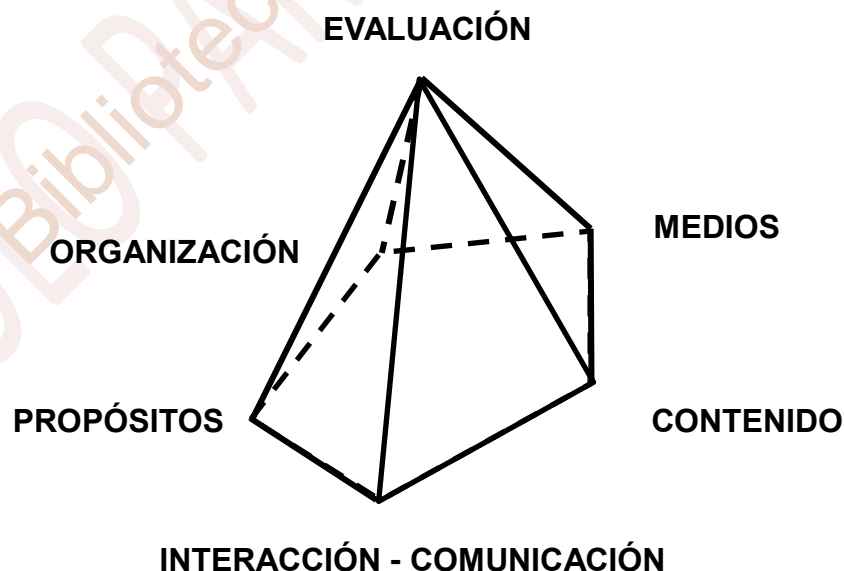
es el tipo de evaluación más adecuada para valorar todo lo que involucre al comportamiento humano, es más compleja de lograr, de lo que parece, por lo que sería demasiado pretensioso asegurar que es la evaluación adoptada, es simplemente la evaluación pretendida.

Para finalizar, solo resta decir que la metodología a seguir es aquella en que el estudiante es el centro del hecho educativo, como actor principal de su propio aprendizaje, lo involucra en actividades, elaboración de productos, autoevaluación, reflexión, análisis, etc.

3.2.2 Modelo de Construcción Curricular

En relación al modelo de Construcción Curricular se decidió utilizar el de Sacristán (1988) o de la pirámide pentagonal, por considerarlo el más adecuado, tomando en cuenta los elementos implicados en el diseño del Diplomado, su fundamentación, a quién va dirigido y el enfoque por competencias en que se implementará.

Figura 5. Esquema del Modelo de Construcción Curricular de Sacristán (1988)



3.2.2.1 Elementos Componentes

Respecto a este modelo cabe señalar que Gimeno Sacristán (1988), lo define en el orden que a continuación se presenta, pero aclara que esta definición no contempla una jerarquización, por lo tanto se debe considerar cada elemento en igual condición de importancia. Todos los elementos están interrelacionados y convergen en la evaluación como punto de encuentro para la mejora continua.

La Interacción-Comunicación se dará en un ambiente de camaradería; de laboriosidad, dado que se considera el trabajo y estudio como medio de crecimiento personal; de alegría como actitud para afrontar situaciones; de trabajo en equipo; donde la comunicación será respetuosa y cordial, debido a que la propuesta está diseñada para implementarse en la institución de trabajo y al interior de la misma se vive este ambiente como parte de su filosofía institucional.

El Propósito de la propuesta es ofrecer la oportunidad a las profesoras de ciencias experimentales de enriquecer su labor, a través del desarrollo de competencias docentes relacionadas con el uso de estrategias específicas de enseñanza-aprendizaje de esta área del conocimiento, que oriente a conservar o despertar el interés de las alumnas hacia la Ciencia, propósito coincidente con la visión de la institución de trabajo que ofrece una educación académica de excelencia con profesorado que busca ser siempre mejor.

En relación a la organización, el diplomado está conformado por cuatro módulos, cada uno dividido en temas de acuerdo a las competencias que se pretende desarrollar, con una duración de 6 meses, que suman 120 horas en sesiones sabatinas presenciales, además de 300 horas de trabajo individual y autónomo. Cabe señalar que esta organización está siendo reconsiderada por la dirección académica de la institución de trabajo

Los medios necesarios para su puesta en práctica, son un aula equipada con cañón, un equipo de cómputo, acceso a fuentes de información, a través del uso de la biblioteca de la Universidad Panamericana o Autónoma de Aguascalientes, (consideradas posibles por la relación existente con dichas instituciones). Las

profesoras/facilitadoras que podrán ser las profesoras que han obtenido su grado de Maestría en Enseñanza Superior, las cuáles están calificadas para impartir los módulos.

Los contenidos corresponden a dos líneas de formación para el trabajo, debido a que la propuesta está dirigida a docentes en funciones. Se ubican en cuatro módulos que atienden el fundamento teórico de las estrategias de enseñanza-aprendizaje para las ciencias experimentales, que contemplan temas sobre estrategias, materiales didácticos y evaluación.

La evaluación en esta propuesta es un punto medular como lo muestra el esquema, que abarca a todos los elementos. Dentro del mismo se implementará una evaluación formativa acorde al enfoque por competencias, centrada en la elaboración de un portafolio final de evidencias, que se irán elaborando en cada uno de los módulos.

3.2.3 Fundamentación del Currículum

3.2.3.1 Filosófica-Epistemológica

El hombre es un ser complejo con cuerpo y alma, pero no de forma dual, sino sustancial, es un mismo ser que posee estas características, no son partes, es decir un cuerpo sin alma, o un alma sin cuerpo, no son un ser humano, sino que ambas confieren su calidad de ser humano y su “valor”. Dice Llano (2007, p.4): “El hombre no es algo muy valioso, sino que está más allá del valor”, es decir el ser humano es invaluable, ya que no existe ninguna criatura semejante a él, debido a que es el único que posee razón y espíritu, por ello su valor no tiene punto de comparación y al no poder compararse queda fuera de cualquier valoración y esto posiciona al hombre por encima de cualquier cosa, Llano menciona que el hombre es el centro del universo y que además es la razón de ser del universo mismo.

Estos argumentos los basa en la existencia del alma humana, la cual se compone de dos aspectos: animal y racional. La parte animal del alma humana es la que le

permite al hombre conocer a través de los sentidos, querer a través de las pasiones y apetitos y su parte racional que lo lleva a conocer a través de la inteligencia y querer a través de la voluntad. Pero no se queda ahí, Llano asegura que el alma humana también cuenta con un aspecto espiritual y menciona cinco razones para sostenerlo, citando a Tomás de Aquino.

La primera razón para sostener la espiritualidad del alma humana es tener ideas universales. La segunda razón es la capacidad que tiene el hombre de poseer ideas abstractas no ya de cosas que se encuentran en la materia, sino incluso de realidades inmateriales. La tercera razón es la condición libre del hombre independientemente de la materialidad. La cuarta razón es contar con una discontinuidad ontológica con respecto a los animales, la capacidad de reflexión. Y la quinta razón por la que se dice que el ser humano es espiritual, es el hecho de poseer una capacidad infinita de progreso. (Aquino, s.f., citado por Llano, 2007, p. 13-14)

Es decir, el hombre es un ser completo y perfectible que debe ser considerado en atención a su dignidad y no en su utilidad funcional, dentro de las estructuras sociales en donde se encuentre inmerso. Es de suma importancia que cada ser humano se reconozca a sí mismo en toda su dignidad, sabiendo que es un ser único e irrepetible y que como tal no puede ser intercambiable, a pesar de que dentro de su utilidad funcional, la sociedad a la que pertenezca le cambie en ocasiones por otro dentro de sus estructuras. El reconocerse en este sentido, lleva al hombre a buscar su semejanza con Dios y de esta manera ir en busca de la verdad, a través del conocimiento; además de la dación de sí mismo.

El hombre llega a conocer como se mencionó anteriormente a través de los sentidos y de la inteligencia, el conocimiento sensible que tiene siempre como objeto lo material, singular y concreto se capta con los sentidos, tanto externos (vista, oído, gusto, olfato y tacto), como internos (memoria, imaginación, estimativa y sentido común) y el conocimiento intelectual que tiene por objeto lo inmaterial de las cosas (lo abstracto) o la esencia se capta como su nombre lo indica con la inteligencia. (Reynoso, T. G. 2014. "Conocimiento sensible e intelectual". Antropología Filosófica.

Apuntes de clase. Universidad Panamericana. Aguascalientes. México.) Se puede concluir que el ser humano es único e irrepetible y capaz de perfeccionar su entendimiento.

Cabe señalar que el término conocer o cognición abarca un conjunto de actividades realizadas por el sistema psíquico del ser humano para procesar la información, es decir, es una serie de procesos mentales necesarios para adquirirla, retenerla, interpretarla, comprenderla, organizarla y utilizarla, pero no solo implica esto, sino que además de procesar información, los procesos cognitivos sirven para construir representaciones de la realidad y crear conocimiento.

Piaget (s.f., citado por Carretero, 1993) en su teoría sobre el Desarrollo Cognitivo, describe como último estadio evolutivo el del pensamiento formal, que se presenta en los individuos alrededor de la adolescencia y marca como característica principal la abstracción, sin embargo existen teorías neopiagetianas, desarrolladas principalmente en la década de los ochenta (Martín, 2000) que van más allá de éste y hablan de un pensamiento post-formal. En la edad adulta aparece un pensamiento más abierto, flexible, relativista, intuitivo y emocional integrado con lo objetivo, más contextualizado y pragmático, el cual integra la experiencia a la lógica formal.

Según Martín (2000), basándose en las teorías del pensamiento post-formal del adulto, éste pensamiento coincidentemente presenta las siguientes características generales en la mayoría de ellas:

1. El pensamiento adulto es divergente. Esto implica que el individuo acepta que la realidad puede ser contradictoria, lo cual le da un pensamiento ni absolutista, ni estático, sino relativo y temporal, lo que incluye la habilidad para sintetizar pensamientos, emociones o experiencias contradictorias dentro de un conjunto más amplio, integrado y coherente. Estudios realizados por Simonto (1991, citado por Martín, 2000), destacan la presencia de rasgos como la flexibilidad, fluidez y originalidad como características del pensamiento divergente y los estudios de Arlin (1984, citado por Martín, 2000) señalan que dicho estilo de pensamiento permite, resolver problemas, además de descubrir nuevos problemas, que no tienen una

solución única, sino varias, en las que se consideran elementos cognitivos y emocionales que permiten que estas sean más realistas y contextualizadas.

2. El pensamiento adulto es meta-sistemático. Rybash, Hoyer y Armón (1986, citados en Martín, 2000) establecen que si el pensamiento adulto tiene la característica anterior se puede considerar que adopta una estructura con la forma de sistema abierto y dinámico, lo que lo constituye por múltiples dimensiones que interactúan entre sí, lo que permite contemplar la realidad en su globalidad, de manera integral y completa.

3. El pensamiento adulto es contextualizado. Es decir que el pensador adulto no puede guiarse por principios universales, absolutos, rígidos y lógicos exclusivamente, debido a que la vida cotidiana tiene una naturaleza de cambio permanente y se vuelve necesario crear nuevos principios basados en dichas circunstancias cambiantes y específicas.

4. El pensamiento adulto es dialéctico. La idea básica sobre pensamiento dialéctico descrita por Basseches (1986, citado por Martín, 2000) es que el pensador post-formal percibe la realidad como un conjunto estructurado de formas y sistemas en evolución, transformación y cambio continuo pero que tienen lugar en un mundo a su vez cambiante, pero que es integrado por el individuo gracias a los principios de la dialéctica, mediante relaciones constitutivas e interactivas entre el todo y sus partes, dentro de sistemas múltiples y abiertos.

Se concluye entonces, que cuando se trata de adultos, los aprendizajes deben ser construidos en un ambiente de respeto, permitiendo que el instructor, como los estudiantes proporcionen y compartan entre sí la información, que la nueva información sea relevante de acuerdo a sus problemas o intereses, a través de cuestionamientos, aprendizaje cooperativo, grupos de discusión, etc.

3.2.3.2 Legal

Con fundamento en el Acuerdo 447 (2008) en el marco de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, al definirse el perfil del docente del Sistema Nacional de Bachillerato, se señala que los profesores no centren solamente su acción pedagógica en facilitar la adquisición de conocimientos de su asignatura, sino que generen ambientes de aprendizaje que les permitan a los alumnos adquirir competencias. Para ello es indispensable que los profesores cuenten con ciertas competencias, y para desarrollarlas es necesario mantenerse en formación continua, con cursos y/o diplomados como el presente.

Profundizando, el Sistema Educativo Mexicano (SEM), el cual se fundamenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con base en varios artículos, de los cuáles rescatamos los siguientes para los fines de este trabajo, que son el artículo 3° que establece la educación como un derecho y su obligatoriedad hasta el nivel medio superior, además de ser laica y gratuita y el 123° fracción XIII que establece la obligación de las empresas a proporcionar capacitación o adiestramiento a sus trabajadores. Sirven para generar interés por la educación de los bachilleres, al mismo tiempo que la actualización de los profesores.

Derivada del artículo tercero constitucional está la Ley General de Educación (LGE) de 1993, la cual cuenta con una reforma en el 2013 y el Programa Sectorial de Educación (PSE), que se elabora cada sexenio, de acuerdo a la Ley de Planeación de 1983 que señala la elaboración de un Plan Nacional de Desarrollo que incluye los Programas Sectoriales de distintos ámbitos, y que en este caso se trata del de Educación 2013-2018

Dicha Ley señala más de una decena de fines, que se pueden agrupar en fines dirigidos hacia el individuo como tal: que plantean su desarrollo integral para transformarlo en alguien responsable, observador, analítico y reflexivo; fines dirigidos al acrecentamiento del conocimiento: estimulando la investigación, e innovación científica y tecnológica, y la creación artística; fines dirigidos hacia el tipo de ciudadano; al cuidado de la salud; a la socialización; etcétera.

Es a partir de 1993 cuando se reforma el artículo 3° Constitucional que se señala: Se apoyará la investigación científica y tecnológica y alentará la difusión de la cultura. Y en PSE (2013-2018) el objetivo número 6 dice: Impulsar la educación científica y tecnológica. Por lo que se infiere que el Estado se encuentra en la búsqueda del cumplimiento en este renglón.

Marsiske (2006), menciona que la ES comenzó en México al fundarse la Universidad Real y Pontificia de México en el siglo XVI, la cual perduró toda la época colonial bajo los auspicios del Rey de España.

Sabiendo que la primera Universidad en México se fundó en 1551, se puede decir que el interés en la educación científica es bastante novel, y probablemente su crecimiento es acorde al tiempo que se ha empleado en atender esta área, sin olvidar que el país durante el siglo XX atravesó por varias crisis económicas en las cuales el apoyo al desarrollo de la ciencia se vio seriamente afectado. Aun así se considera que la educación en el ámbito de las ciencias experimentales es un asunto que debe ser tomado en cuenta por todos los involucrados en el SEM, para encontrar estrategias que impriman el empuje necesario para impulsar el conocimiento científico en todos los ciudadanos.

3.2.3.3 Psicológica

Debido a la naturaleza del Diplomado y la etapa de desarrollo en que se encuentran las personas a quienes va dirigido, será interesante conocer sobre algunos aspectos básicos de la formación de adultos, como son, su conceptualización y sus ámbitos de actuación, para aclarar el diseño de las estrategias educativas.

Se ha llegado a pensar que el aprendizaje es un asunto solo para individuos en crecimiento, es decir, en la etapa infantil, adolescente o juvenil, pero ahora se ha determinado que mientras no exista algún problema neurológico, el aprendizaje puede continuar toda la vida. La edad adulta sigue siendo un período de crecimiento cognoscitivo y de acuerdo con Knowels (1980, citado por León 1986), el adulto suele otorgar mayor valor al aprendizaje obtenido. Los adultos tienen mayor poder de

decisión sobre su propio aprendizaje, lo que permite lograr un mayor autocontrol, autodirección, lograr relacionarlo con la vida cotidiana, conseguir la integración de lo teórico con lo práctico y mantener sus propios incentivos que lo conducen a la motivación.

Por tanto, si se acepta que la capacidad cognitiva continua creciendo con la edad, también es aceptable considerar que existen aspectos relativos al funcionamiento cognitivo que apenas cambian y con base en esto Ausubel (1978, citado por Carretero, 1993, p. 26) menciona que “es preciso tener en cuenta lo que el alumno ya sabe sobre lo que vamos a enseñarle, puesto que el nuevo conocimiento se asentará sobre el viejo”. Esto coloca a los adultos en clara ventaja por su experiencia y conocimientos previos.

Esta forma de aprender tiene, una mayor permanencia ya que se vincula con aspectos afectivos en torno al objeto de aprendizaje, debido a que se construye sobre algo ya aprendido anteriormente o experimentado, el alumno percibe que se trata de algo aplicable, aunque no necesariamente de forma inmediata, es decir no se aprende para un examen, sino que se aprende para la vida. Cuando se aprende significativamente el individuo cambia su forma de pensar y consecuentemente su forma de actuar.

Es inevitable mencionar que el comportamiento es influenciado por las emociones e innegable lo que menciona Goleman (2012, p.16) “Quienes están a merced del impulso –los que carecen de autodominio- padecen una deficiencia moral: la capacidad de controlar el impulso es la base de la voluntad y el carácter”. Dentro del desarrollo personal, el fortalecimiento de la voluntad y el modelamiento del carácter son aspectos necesarios para una sana convivencia y éxito social. Debido a esto la educación debe contemplar inculcar aptitudes esencialmente humanas como la conciencia de la propia persona, la empatía, el arte de escuchar, resolver conflictos, cooperar, cortesía..., es decir buscar el desarrollo de nuestra inteligencia emocional.

Volviendo a la etapa de desarrollo de las personas a la que se dirige el Diplomado, estas también se encuentran en ventaja en este sentido, ya que lo común es que

hayan adquirido buena parte de dichas aptitudes, por lo que solo queda pensar en actividades que las promuevan, las cuales se alinean perfectamente con las sugeridas en el fundamento filosófico-epistemológico.

3.2.3.4 Andragógica

El Enfoque Educativo basado en Competencias, vigente en México, promueve ambientes educativos flexibles, creativos y seguros en los que el estudiante se sienta libre; elementos recomendables en la educación de adultos, considerando su pensamiento post-formal y etapa de desarrollo.

Este enfoque retoma postulados del constructivismo, en los que se considera que los educandos construyen su propio conocimiento a través de etapas evolutivas del pensamiento, conformando una estructura de conocimiento conceptual, el cual ofrece un andamiaje que genera habilidades, constituidas por procedimientos, secuencias y estrategias que permiten a la persona desempeñar tareas y/o resolver problemas en una situación y contexto específico. (Carretero, 2009)

Se puede asumir que a través de este modelo educativo, los individuos a los que va dirigido el Diplomado, no construirán, sino que potenciarán o reconstruirán dichas estructuras.

Dado que este modelo, se desarrolla en sociedades que distinguen los estados biológicos del educando, ello constituye uno de sus fundamentos, su implementación en educación de adultos tendrá que contemplar los atributos de la **andragogía** (Knowles, 1970 y Ludojosky, 1971 citados por Pizarro, 2013).

Ludojosky (1972, citado por Pérez 2009) define la **andragogía** como sigue:

(Es) el empleo de todos los medios y modalidades de la formación de la personalidad puesta a disposición de todos los adultos sin distinción alguna, ya sea que hayan cursado sólo la enseñanza primaria o secundaria y hasta la superior. Se trata pues, de la educación en su totalidad de una población, que considerando las posibilidades y las necesidades de los individuos que la componen, se propone prestarles todo el apoyo necesario para lograr el mayor

perfeccionamiento de su personalidad dentro del área de sus relaciones.
(Pérez, 2009, p. 24)

El desarrollo de competencias contempla la participación activa del estudiante en la búsqueda, experimentación, reflexión, aplicación y comunicación del conocimiento, desde un punto de vista interdisciplinario, lo que supone trabajo colaborativo, diálogo, debate, respeto a las diferencias, saber escuchar, enriquecerse con las aportaciones de los demás y ofrecer lo mejor de sí mismos; por lo que se adecua perfectamente a la educación para adultos, en la que la experiencia, es punto detonante de los nuevos aprendizajes.

La andragogía aconseja debido a las características del ser adulto, diseñar procesos individualizados, que consideren las particularidades de cada sujeto, valorando el trabajo colaborativo, colectivo y grupal. Situación que es posible lograr debido a las experiencias de las actividades cotidianas de los adultos de trabajo en equipo. El educador de adultos debe asumir su papel de orientador y facilitador, alejado del papel de maestro tradicional (Pérez, 2009).

La actividad andragógica como hecho educativo se caracteriza por realizar actividades en las que exista, confrontación de experiencias en las que se trata de brindar elementos culturales (procedimientos, valores o conocimientos) que aún no posee el educando, sabiendo que éste cuenta con cierta experiencia, y se trata de enriquecerla, para que sea capaz de enfrentar o resolver de manera satisfactoria las problemáticas a las que se enfrenta, a través de un intercambio entre dos adultos (Pérez, 2009). Este tipo de actividades se contemplan en el enfoque por competencias, contándose con la ventaja en la educación para adultos que se pueden llevar a cabo completamente contextualizadas.

Retomando el enfoque por competencias, en el país por medio del Acuerdo 447 (2008), se establecen las competencias docentes, con que deben contar quienes imparten educación media superior, en la modalidad escolarizada. Observando la Tabla # 12 en la que se describen dichas competencias, se puede constatar que el Diplomado abonará en esta dirección, es decir los profesores que lo cursen tendrán la oportunidad de desarrollar algunas de ellas.

Tabla # 12. Competencias Docentes

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

5. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Establece criterios y métodos de evaluación del aprendizaje con base en el enfoque de competencias, y los comunica de manera clara a los estudiantes. • Da seguimiento al proceso de aprendizaje y al desarrollo académico de los estudiantes. • Fomenta la autoevaluación y coevaluación entre pares académicos y entre los estudiantes para afianzar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos. • Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento. • Promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes. • Fomenta el gusto por la lectura y por la expresión oral, escrita o artística. • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Alienta que los estudiantes expresen opiniones personales, en un marco de respeto, y las toma en cuenta. • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Fuente: Acuerdo 447 (2008). "Competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada"

Teniendo presente que cierto número de profesores de educación media superior son profesionistas sin formación pedagógica, el Diplomado ofrece la oportunidad de orientar su práctica educativa hacia el modelo vigente, al desarrollar algunas de las competencias establecidas como necesarias, que en algunos casos, ya poseen por los años de experiencia en esta actividad.

3.2.4 Elementos Curriculares

3.2.4.1 Necesidades

La deficiencia de capital humano en el sector de la investigación en ciencias experimentales afecta el desarrollo económico del país. Ya que un país sin avance en dicho sector, no cuenta con innovación en creación de tecnología y su crecimiento industrial y económico, depende de la importación de tecnología de países que si cuentan con ella, lo cual incide en un mayor costo y menor prosperidad.

Si la matrícula en carreras de ciencias experimentales representa menos del 3% de la matrícula en educación superior a nivel nacional, (Villa, 2014), es claro que el país tiene una deficiencia de capital humano en el sector de investigación. Por lo que se necesita encontrar mecanismos para que los jóvenes se interesen por la ciencia.

Retomando la fracción V del Artículo 3° Constitucional, mencionado en la fundamentación legal que dice: “Además de impartir la educación preescolar, primaria, (...) para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura”, y viendo que el Artículo 9° de la LGE, (1993), es igual a dicha fracción, pero además menciona en su Artículo 7° fracción VII que la educación que se imparte debe: “Fomentar actitudes que estimulen la investigación y la innovación científicas y tecnológicas” y en su Artículo 14° fracción VIII que corresponde a las autoridades educativas tanto federales como locales: “Promover la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y fomentar su enseñanza y divulgación”.

En este punto se detecta la necesidad de apoyar en todo sentido la mejora en la enseñanza de la ciencia. El Estado lo demanda, lo ha legislado, pero no se ha logrado. Cualquier acción encaminada a fortalecer el aprendizaje de conocimientos científicos, abonará en el cumplimiento de la Ley.

Atendiendo también los resultados del estudio realizado en la institución de trabajo, se refuerza la necesidad de encontrar estrategias que logren que los estudiantes consideren los conocimientos científicos como determinante para su desarrollo personal, que encuentren dicho conocimiento relevante y lo conviertan en aprendizajes significativos que los lleven a interesarse por la ciencia. Para ello una posible solución es que los docentes de la educación media superior se ocupen de mantenerse en actualización continua.

3.2.4.2 Propósitos General y Específicos

Propósito General

Que los docentes valoren la importancia de las estrategias de enseñanza-aprendizaje adecuadas al aprendizaje de las ciencias experimentales en la educación media superior, mediante el análisis de los elementos que intervienen en diferentes estrategias, para usarlas eficientemente en el aula y despertar en los discentes el interés en esta área del conocimiento.

Propósitos Específicos

Analicen de manera crítica y reflexiva la docencia de las ciencias experimentales, mediante el estudio de los antecedentes relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de esta área del conocimiento, para que generen ideas innovadoras que mejoren su quehacer docente.

Seleccionen diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje, mediante el análisis de diferentes modelos didácticos, para despertar interés hacia las ciencias experimentales en estudiantes del nivel medio superior.

Diseñen o adapten medios y recursos didácticos que despierten en sus alumnos interés por la Ciencia, a través de la comparación, reconstrucción y elaboración de diferentes tipos de materiales, para apoyar el desarrollo de competencias disciplinares de las ciencias experimentales, en los estudiantes.

Integren un portafolio de estrategias de enseñanza-aprendizaje, medios y recursos didácticos e instrumentos de evaluación que enriquezcan su labor docente, mediante el análisis y selección de productos elaborados en los distintos módulos, para generar auténticos escenarios de aprendizaje orientados específicamente a las ciencias experimentales.

3.2.4.3 Perfil de Ingreso

Ser docente de educación media superior en el área de ciencias experimentales: Biología, Física o Química.

Manifiestar interés por su formación y actualización permanente.

Tener disposición de continuar aprendiendo, esforzándose en cumplir con asistencia, lectura, investigación y elaboración de productos o evidencias de aprendizaje.

Poseer hábitos que favorezcan el trabajo independiente y autónomo, además de poseer habilidad que promueva el trabajo en equipo, de manera colaborativa.

Comprometer tiempo para asistir a las sesiones presenciales.

3.2.4.4 Perfil de Egreso

Actúa desde una perspectiva ética, reflexiva y de compromiso hacia el bien común.

Planifica la enseñanza de manera sistemática, tomando en cuenta el interés a despertar hacia la Ciencia, el área del conocimiento, el nivel educativo, las competencias a desarrollar y la didáctica de las ciencias experimentales.

Solo para consulta

Usa, adapta y/o diseña estrategias de enseñanza-aprendizaje que despierten en los estudiantes el interés por la Ciencia.

Usa, adapta y/o diseña estrategias de enseñanza-aprendizaje acordes a las competencias disciplinares de las ciencias experimentales, que se pretende desarrollar en los estudiantes.

Usa, adapta y/o diseña distintos tipos de recursos, medios y material didácticos, con el fin de despertar el interés de los estudiantes hacia la Ciencia y que sean pertinentes a las competencias a desarrollar y a la metodología de enseñanza empleada.

Usa y/o adapta metodologías de evaluación de competencias en el diseño de la evaluación de los estudiantes, tomando en cuenta el interés hacia las Ciencias.

3.2.5 Plan de Estudios

3.2.5.1 Contenidos Genéricos

Para conseguir el Perfil de egreso del Diplomado es requisito que los participantes, se sumerjan en un proceso de formación, el cual implica un cúmulo de experiencias educativas que deberán ser llevadas a cabo de manera intencionada y sistemática.

Estas experiencias educativas constituyen una oportunidad, para que los participantes descubran nuevas estrategias que conserven o despierten en sus alumnos el interés por las ciencias experimentales.

Tabla # 13. Plan de Estudios

Módulo	Nombre	Contenidos
I	Antecedentes	1. Corrientes Educativas
		2. El aprendizaje y la enseñanza de las Ciencias
II	Tendencias didácticas para las ciencias experimentales	1. Investigación dirigida
		2. Contrastación de Modelos
		3. TIC'S y Ciencia
		4. Reconstrucción o cambio conceptual
		5. Trabajo científico contextualizado
III	Uso y Diseño de material, medios y recursos didácticos	1. Materiales educativos
		2. Materiales de tipo convencional
		3. Medios de tipo tecnológico
		4. Materiales poco convencionales
IV	Evaluación e Integración	1. Tipologías de evaluación
		2. Elaboración de instrumentos de evaluación
		3. Integración del Portafolio

Los contenidos que se abordan en el plan de estudios se organizan por módulos, los cuales se orientan en temáticas particulares, que pueden ser cursados de manera aleatoria, no obstante se recomienda respetar el orden numerológico, por cuestiones de articulación.

3.2.5.2 Líneas de Formación

Con respecto a las líneas de formación, atendiendo la función de actualización que implica el diplomado, se orientaron en líneas de formación para el trabajo.

Dichas experiencias se agrupan en dos líneas de formación para el trabajo: Trayecto Psicopedagógico para el módulo I, ya que se considera necesario homologar entre los participantes el punto de partida del Diplomado, sobre algunos antecedentes y Trayecto Preparación para la Enseñanza y el Aprendizaje, para los otros tres módulos, debido a que es la parte medular del Diplomado, desarrollar competencias docentes.

3.2.5.3 Carga Horaria

El Diplomado, tomando en cuenta que está dirigido a docentes en función, contempla que se imparta en sesiones sabatinas con una duración de 5 ½ horas cada una, que incluye media hora de receso. Las horas indicadas consideran solo las presenciales, los participantes por su parte deberán dedicar de 2 a 3 horas diarias, para realizar trabajo personal y autónomo, de lectura, investigación documental y elaboración de tareas, lo que representa 120 horas de sesiones y 300 horas de trabajo individual.

3.2.5.4 Mapa Curricular

A continuación se presenta el mapa curricular del diplomado incluyendo el tema central de cada uno de los módulos, así como los contenidos de cada uno y las cargas horarias tanto de las horas teóricas como prácticas.

Tabla # 14. Mapa Curricular Diplomado de Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Experimentales para Docentes de EMS

Módulo	Temática	Contenidos	H T	H P
I	Antecedentes de la enseñanza de las ciencias experimentales	<ul style="list-style-type: none"> • Corrientes Educativas. • La enseñanza de las Ciencias 	20	30
II	Tendencias didácticas para las ciencias experimentales	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación dirigida • Contrastación de Modelos • TIC'S y Ciencia • Reconstrucción o cambio conceptual • Trabajo científico contextualizado 	40	120
III	Uso y Diseño de material, medios y recursos didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales educativos • Materiales de tipo convencional • Materiales poco convencionales 	30	90
IV	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Tipologías de evaluación • Elaboración de instrumentos de evaluación 	30	60
Totales			120	300

Línea de formación trayecto psicopedagógico

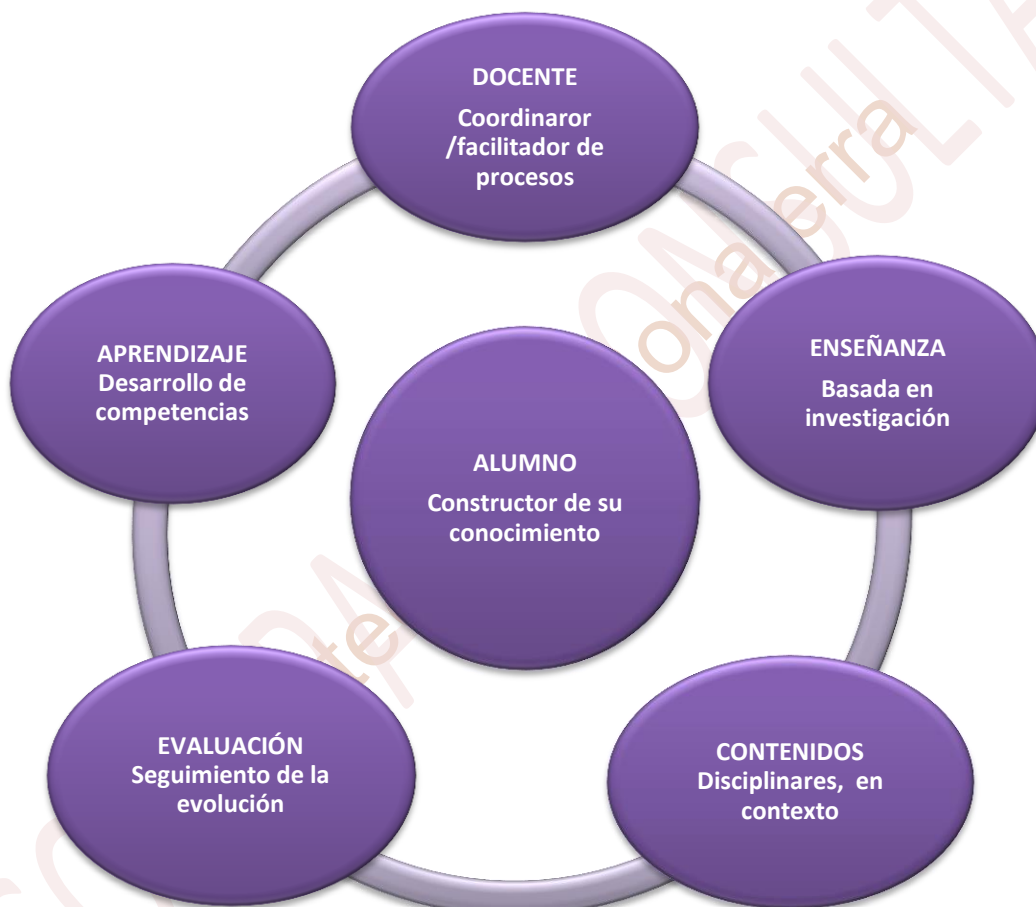
Línea de formación trayecto preparación para la enseñanza y el aprendizaje

3.2.6 Modelo de Construcción del Programa

3.2.6.1 Diagrama

Se diseñó el siguiente diagrama con base en la corriente educativa de la Didáctica Crítica orientada al Modelo Educativo con enfoque en Competencias.

Figura 6. Diagrama del modelo de construcción del programa



3.2.6.2 Elementos Componentes

Este modelo de construcción del programa se basa en la corriente educativa de la Didáctica Crítica, en el cual se toman en cuenta las ideas e intereses del alumno,

razón por la que se encuentra colocado en el centro de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La finalidad de la enseñanza, es que el alumno crezca en conocimiento de manera progresiva, para entender el mundo globalmente y actuar en él en consecuencia.

El conocimiento que se pretende que adquieran los alumnos debe contemplar conocimientos disciplinares, cotidianos, prácticos, sobre problemáticas sociales y ambientales, contextualizados; es decir conocimientos que abarquen el saber conocer, el saber hacer, el saber ser y el saber convivir.

La metodología que se sigue para lograrlo, se basa en el constructivismo, acompañado del enfoque por competencias y orientado hacia la investigación escolar. Metodología de aprendizaje basado en problemas, método de casos, experimental, proyectos y cuando se requiera expositiva por parte del docente.

Lo que coloca al docente en un papel de facilitador o coordinador de todos los procesos implicados en dicha metodología: procesos de aprendizaje del alumno, estrategias de enseñanza-aprendizaje de su parte, estrategias y técnicas de evaluación congruentes, estrategias de mejora e investigación en el aula.

El alumno por su parte debe participar activamente en la construcción y reconstrucción de su conocimiento, responsabilizándose de su propio aprendizaje, desarrollando habilidades para el trabajo colaborativo y también trabajo individual y autónomo, reforzando sus habilidades de investigación y realizando las actividades propuestas por el docente de forma reflexiva.

La evaluación se realiza en distintos momentos con la finalidad de retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje: contemplando una evaluación inicial, procesual y final a través de evidencias elaboradas por los alumnos, de manera particular con base en el portafolio integrado por productos realizados en cada uno de los módulos, incluyendo heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación en algunas de las evidencias o desempeños.

3.2.7 Sistema de Evaluación

3.2.7.1 Justificación

Como ya se mencionó en el fundamento filosófico, se considera a la persona, como ser integrado de alma y cuerpo, en pleno uso de su inteligencia y voluntad en busca de la verdad, por lo que tiende a adquirir conocimientos, que logra a través de los sentidos tanto externos como internos.

Al adquirir “conocimientos”, se inclina al perfeccionamiento, adquiriendo hábitos encaminados hacia la virtud, gobernando sus pasiones y ejerciendo la libertad en busca del bien; base de la educación.

Cabe mencionar que el perfeccionamiento implica llevar a cabo una continua evaluación, que permita orientar las actividades que determinen el camino correcto a seguir, que ratifique cuáles son las actividades que llevan a alcanzar dicho perfeccionamiento y cuáles se interponen o lo impiden.

La evaluación es un proceso implícito en cualquier actividad que se pretenda mantener en constante mejora. Es decir, la evaluación comporta una valoración sobre la calidad de la actividad, con el fin de mantenerla dentro de ciertos estándares, pero sobre todo mejorarla.

El término *evaluación* aparece a partir del proceso de industrialización que se produjo en Estados Unidos a principios de este siglo [XX], que no sólo incidió y modificó su organización social y familiar, sino que obligó a los centros educativos a adaptarse a las exigencias del aparato productivo. (Casanova1998, p. 18) [1916].

La escuela adoptó entonces, el término de evaluación, como fase final de sus procesos, como control de resultados.

Este planteamiento supone, realizar una evaluación al término de un determinado proceso educativo, que indique el desempeño o logro por parte de los discentes respecto a un estándar establecido inicialmente, y aunque este tipo de evaluación

permitió en su momento conocer el resultado final de un hecho educativo, actualmente se reconoce que no es suficiente.

Al respecto González (2000, p. 36) dice: “No obstante las reiteradas críticas sobre la valoración de los resultados es ésta una función legítima de la evaluación, aunque justamente reconocida como no suficiente cuando sólo se limita al producto”. Cuando se habla de evaluación en el ámbito educativo es necesario considerar la “rendición de cuentas” ante la sociedad, como un aspecto ineludible, ya que las instituciones educativas tienen un compromiso social que se debe atender. Dicha evaluación cuando solo se centra en los resultados, puede utilizarse para tomar decisiones de ajustes y mejora no a corto plazo y que se reflejen de inmediato, pero por lo menos, sí acciones a largo plazo que resuelvan problemáticas detectadas a través de dicha información, ya que permite contrastar los resultados con los propósitos iniciales.

Hoy en día se considera que: “el objetivo principal de la evaluación es el retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Pérez, 1997, s. p.), es decir que la evaluación no debe considerar solamente conocer el resultado final, sino a su vez, constituirse en un proceso continuo que ratifique, a través de los datos obtenidos, la toma de decisiones que permita a los involucrados en el proceso educativo, corregir las deficiencias que se presenten durante el mismo, mejorar los aciertos en busca de la calidad y consecuentemente obtener un mejor rendimiento.

Siguiendo esta misma línea se encuentra que sobre la evaluación, Cronbach (1963, citado por Casanova, 1998, p. 20), dice que es: “la recogida y uso de datos de la información para tomar decisiones sobre un programa educativo”, con esto queda claro que para realizar una evaluación pertinente, deben existir distintos momentos, el primero sería el acopio de datos, seguida de un análisis de los mismos, acompañado de un juicio que, por último, lleve a la toma de decisiones sobre las estrategias que lleve a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En otras palabras, la evaluación tiene la función de indicar la dirección que debe seguir el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicha función requiere de la

comprobación de resultados, retroalimentación y ajuste del proceso, establecimiento del estado inicial o punto de partida y del final.

La evaluación será parte integral de su proceso de aprendizaje, en el entendido que dicha evaluación, tendrá un enfoque por competencias y cierta tendencia hacia la evaluación cualitativa, con ciertos rasgos cuantitativos. Cabe destacar que los participantes a los que va dirigido, son docentes en función, por lo que se responsabilizarán de su aprendizaje, permitiéndoseles participar en la evaluación de dichos aprendizajes y desarrollo de competencias, al considerar actividades de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, que permitan tomar decisiones oportunas para lograr los propósitos planteados.

La evaluación a su vez debe estar en consonancia con la metodología del enfoque por competencias, dándole suma importancia a los procesos de aprendizaje, los insumos requeridos y los productos obtenidos, sirviendo el Portafolio como evidencia importante.

La evaluación es un punto clave de mejora, el mismo Diplomado estará siendo evaluado en distintos momentos. Una vez implementado se monitoreará su calidad, a través de información recabada con los participantes para conocer el impacto que éste haya tenido en los cursos que imparten dentro de su labor docente y la variación en los resultados observados en sus grupos.

3.2.7.2 Concepto de evaluación

Respecto a la evaluación es necesario partir de un concepto o definición que determine los aspectos que servirán como marco de referencia para la propuesta. La evaluación es: Un proceso dinámico, cualitativo y cuantitativo, heterogéneo y autónomo, basado en evidencias que permite determinar el avance o logro en el cumplimiento de una actividad o meta, para corregir, retomar o continuar en la consecución de la misma.

Esta definición contempla la evaluación como un proceso dinámico, ya que como se ha mencionado, este concepto nació con la intención de medir solamente un resultado final, pero se ha comprobado que esto no es suficiente, es por ello necesario que sea un proceso en sí misma.

La tendencia actual de dicho proceso se orienta de acuerdo al evaluador hacia el plano cualitativo en su mayoría y una pequeña parte hacia lo cuantitativo, aunque las evaluaciones oficiales continúan teniendo una tendencia cuantitativa. No obstante un proceso que integre ambos tipos de evaluación puede proporcionar información más completa, significativa, veraz y continua.

Es decir, Casanova (1998), propone que la evaluación sea cualitativa, ya que considera que es el tipo válido y adecuado para los procesos de formación humana, pero con base en lo planteado por Tyler (citado por Casanova, 1998), que considera que debe ser una verificación periódica, que no sólo contemple la parte cualitativa sino que reconoce que los exámenes (por ejemplo), son también medios para estimar el alcance de objetivos, se puede deducir que una evaluación que combine lo cualitativo con lo cuantitativo proporciona información completa e integral.

Se indica que es heterogéneo, ya que es importante que el responsable del proyecto educativo, asuma su papel de orientador en el desarrollo del mismo, y pueda a través de la evaluación, determinar el avance o logro y tomar las decisiones necesarias para llevarlo al éxito. No obstante debe ser además autónomo, ya que esto permite la autorreflexión crítica, que coloca a los participantes en disposición de considerar las sugerencias o indicaciones del responsable (profesor), encontrar sus propias estrategias de mejora y realizarlas.

Debe estar basada en evidencias, debido a que la evaluación, sin evidencias tendería a la subjetividad, rasgo poco deseable en el momento de la toma de decisiones. Es innegable que aún las evidencias pueden tener una carga subjetiva por parte del evaluador, pero con una mayor probabilidad a ser objetiva.

Incluye corregir, retomar o continuar, porque a partir de la década de los setenta, se le dio un enfoque a la evaluación, de punto de partida para la toma de decisiones y no solo como un proceso informativo, hay que destacar que dichas decisiones serían inconsecuentes al no enfocarse a la corrección de los errores cometidos o a la mejora del proyecto educativo, en busca de llevar a buen término alguna actividad o cumplimiento de una meta.

Para concluir es importante resaltar que al decir que la evaluación permite determinar el avance en el cumplimiento de una actividad, está implícito que esta debe llevarse a cabo en distintos momentos de la realización de la misma, y no solamente al final, para que se tenga la oportunidad de asumir los compromisos de mejora y actuar de acuerdo a los resultados obtenidos en ella, para así cumplir con la función principal de la evaluación que como ya se ha mencionado es: la búsqueda del perfeccionamiento.

3.2.7.3 Paradigma de Evaluación

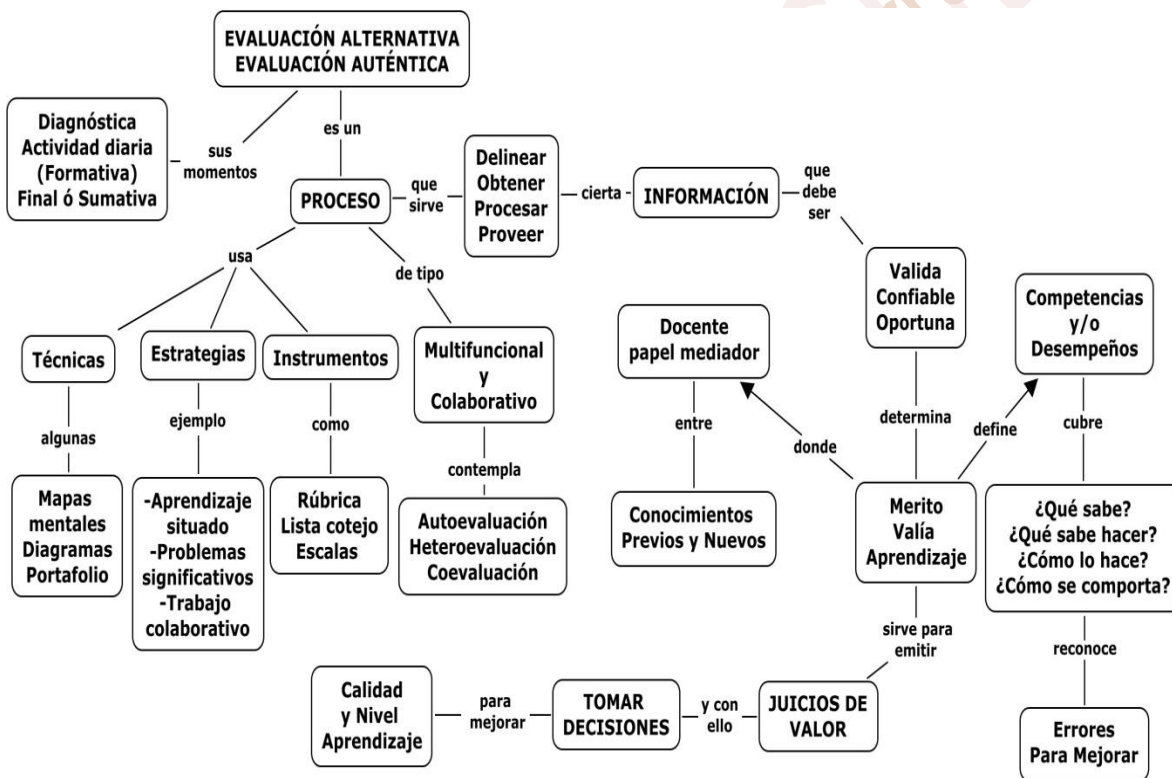
El paradigma de evaluación para el Diplomado debe ser tanto cualitativo como cuantitativo. Esto se decidió, porque como menciona Casanova (1988) cuando se pretende una evaluación formativa es recomendable utilizar un paradigma eminentemente cualitativo, que refleje los desempeños realizados, o mejorados por los alumnos, los cuales implican actividades de formación humana, pero a la vez es necesario cumplir con la función de “rendición de cuentas”, como lo dice González (2000), que es más fácil de reflejar a través de una evaluación cuantitativa, por el tipo de resultados a que está acostumbrada la sociedad actual. A este tipo de evaluación le llama Ahumada (2005) Evaluación Auténtica.

Un aspecto importante de la Evaluación Auténtica, es que debe estar ligada fuertemente a la naturaleza del aprendizaje, unida al desarrollo de actividades y situaciones de aprendizaje, bien seleccionadas por el docente, que permitan en sí mismas formar parte del proceso evaluativo y pasar desapercibida por el estudiante. (Ahumada, 2005).

Es decir, las actividades en sí mismas deben conducir al aprendizaje y servir una vez realizadas como evidencias, ya que la evaluación debe centrarse en los procesos de aprendizaje, más que en los productos del aprendizaje. Este nuevo sistema de evaluación, requiere de un esfuerzo considerable por parte del docente, por lo que llevarlo a cabo en grupos numerosos, se vuelve impráctico, pero dado el carácter del Diplomado en cuestión, es viable llevarlo a cabo.

Se presenta a continuación un esquema sobre los principales conceptos que se consideran importantes dentro de la evaluación:

Figura 7. Mapa conceptual "Evaluación Auténtica".



(Elaboración propia con información de Díaz Barriga, 2014)

La evaluación auténtica se diseña para representar el desempeño real en el campo en que ha de ser utilizado el aprendizaje, los criterios de evaluación se centran en valorar aspectos esenciales en niveles de desempeño, en lugar de centrarse en estándares rígidos, la autoevaluación representa un papel muy importante que

permite al estudiante evaluar, revisar, modificar o redirigir su propio aprendizaje, y por último como se entiende la construcción del conocimiento como parte de una mejora social se espera que el estudiante sea capaz de compartirlo en escenarios reales. (Díaz Barriga, 2014).

Para concluir es oportuno mencionar que dicho modelo de evaluación, se irá conformando al mismo tiempo que se implemente el Diplomado, y por supuesto será un punto de mejora, ya que deberá perfeccionarse conforme se aplique.

3.2.7.4 Método Evaluador

El método se puede definir como: Inductivo-Descriptivo. Inductivo porque parte de los conocimientos previos y su principal fuente de datos serán las actividades llevadas a cabo en las sesiones presenciales y los productos individuales desarrollados por los estudiantes de manera autónoma como resultado de dichas actividades. Se tomará permanentemente información de los aspectos anteriores, para con base en ella tomar las decisiones oportunas y adecuadas para conseguir el aprendizaje en cada uno de los estudiantes. (Elliot, 1993, citado por Casanova, 1998).

Se entregará al final de cada módulo un reporte con la descripción del desarrollo o nivel de desempeño respecto al perfil de egreso y no solamente una letra (por ejemplo "A", de aprobado) o un número, los cuáles no reflejan de manera clara la evolución del estudiante ni la labor docente. Es por ello que se pretende entregar un reporte y por ello se puede definir el método como: Descriptivo. (Se puede ver ejemplo de reporte en el Anexo "B")

Este método es coherente tanto con el paradigma de evaluación, que considera los aspectos cuantitativos como los cualitativos, como con las técnicas e instrumentos de evaluación, ya que todo forma parte de un modelo de evaluación auténtica.

3.2.7.5 Tipología de la Evaluación

Dentro del Modelo de Evaluación, se contempla la tipología, y ésta abarca muchos aspectos, por lo que es necesario subdividirla en atención a estos: a) por su funcionalidad, b) temporalización y c) sus agentes. (Casanova, 1988).

a) Por su funcionalidad, se clasifica en sumativa y formativa, siendo la sumativa aquella que se asigna al final de un proceso o a algún producto terminado, sin intención de mejora, sino como valoración final para decidir por ejemplo si se aprueba o no algún curso. La formativa en cambio es la que se va dando al mismo tiempo que el proceso de aprendizaje o elaboración de productos y que a través de la retroalimentación, la toma de decisiones se dirige a corregir los errores, mejorar las actividades y/o buscar mejores estrategias.

Para efectos del Diplomado, se considera orientar la evaluación hacia su función formativa, ya que cada uno de los módulos contempla la elaboración de distintos productos como parte de un portafolio que irá integrando las evidencias más relevantes y útiles para la mejora en las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se busca que logren los participantes. Sin embargo en la práctica es natural que se presenten interferencias entre las dos funciones y el Diplomado en sí mismo propone dentro de sus criterios de evaluación ciertos porcentajes a las actividades y productos a realizar, por lo que en caso de no llevarlas a cabo, el módulo se considera no aprobado, tomando un sentido de evaluación sumativa.

b) Su temporalización, se refiere a los momentos en que se aplica, los cuales pueden ser inicial o evaluación diagnóstica, procesual y final. La inicial es la que permite determinar el punto de partida y servir de base para la planeación de las estrategias tanto de aprendizaje como de enseñanza, y la regulación de los contenidos, por parte de todos los participantes. “La procesual consiste en la valoración continua del aprendizaje de los estudiantes y la enseñanza del profesor, mediante la recogida sistemática de datos, análisis de los mismos y toma de decisiones oportunas mientras tiene lugar el propio proceso” (Casanova, 1998, p. 83). Y la final es aquella que se realiza al terminar un proceso.

Se puede decir que estos tres momentos juntos conforman la evaluación formativa sin dejar de lado el carácter sumativo de la evaluación final. Por todo lo anterior se puede decir que la propuesta contiene dentro de su tipología los momentos de evaluación.

c) Por sus agentes, se clasifica en: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. La autoevaluación es como se mencionó en el apartado 3.2.7.2, la que permite a los estudiantes constatar su progreso en los aprendizajes y enfocar sus esfuerzos hacia sus áreas de oportunidad, se contempla como parte integral del modelo de evaluación. La heteroevaluación es la realizada por el docente y ayuda a reorientar la actividad de los estudiantes para indicarles mejoras en las estrategias. La coevaluación se da entre pares, y considerando que el diplomado se ofrecerá a adultos que se encuentren laborando como docentes, este tipo de evaluación, si es bien organizada por el facilitador o docente enriquecerá de manera sustancial la función de retroalimentación de la evaluación.

De esta tipología referida a sus agentes, se pueden hacer los mismos comentarios que de la tipología por su temporalización, es parte de la evaluación formativa, ya que se practicará a lo largo del proceso de aprendizaje. Además de que es importante llevarla a cabo, debido a que se pretende dentro de la propuesta desarrollar la competencia de: Fomentar la autoevaluación y coevaluación entre pares académicos, para afianzar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

3.2.7.6 Técnicas e Instrumentos de evaluación.

En el modelo de evaluación es preciso elegir algunas técnicas, y acorde a estas elaborar los instrumentos correspondientes. Las técnicas son las actividades que se realizarán para recabar y analizar los datos que darán cuenta de los resultados de la evaluación, es decir, la técnica es el “cómo” de la evaluación. Los instrumentos a su vez son los documentos que servirán para evaluar dichas actividades, es decir, el “con qué”.

Las técnicas que básicamente serán utilizadas son: observación por parte del docente y elaboración de productos por los alumnos, destacándose el portafolio para la recogida de datos y el análisis de contenidos en los productos, para el análisis de los datos. Los instrumentos de evaluación, sirven para seguir el proceso de aprendizaje de los estudiantes con datos concretos, con base en ellos retroalimentar a corto plazo y tomar las decisiones que sean necesarias para la mejora.

Permiten al estudiante autoevaluar y monitorear su aprendizaje, comprometiéndolo a realizar las acciones necesarias para conseguir de manera responsable y solidaria con el docente, el nivel de aprendizaje al que aspira. Además, orientan las estrategias de enseñanza del docente, ya que ayudan a identificar áreas de confusión, que pueden ser clarificadas en el momento oportuno y realizar modificaciones en las estrategias que se adecuen al estilo particular de aprendizaje del grupo. Sirven también para fomentar la perspectiva de la enseñanza - aprendizaje como un proceso formativo y no solo como proceso cuantitativo, de selección o acumulación de saberes.

Los instrumentos de evaluación son la parte medular de la evaluación, ya que depende de un diseño correcto, el obtener mediante las diferentes técnicas datos rigurosos y sistemáticos que garanticen su validez. Los instrumentos deben contemplar todos los aspectos que se pretenda evaluar, ser congruentes con la actividad y su grado de dificultad, mostrar el nivel obtenido por el estudiante, corresponder específicamente a valorar el saber, la actividad, la habilidad, el producto, el desempeño y/o la actitud.

Hay que destacar que es necesario tomar en cuenta todos y cada uno de los aspectos mencionados al diseñar un instrumento, si se busca su eficacia. En primer lugar se debe tener muy claro, “el objeto a evaluar”, es decir, qué se pretende evaluar: una acción, un producto, un desempeño o su nivel, una actitud o un conjunto que abarque algunos o todos los anteriores.

Hasta hace muy poco tiempo el instrumento típico y casi exclusivo, utilizado en el sistema educativo, fue el examen escrito. Es por ello que el diseño de instrumentos de evaluación, debe realizarse poniendo especial atención en la congruencia entre este y “el objeto a evaluar”, teniendo en cuenta que las mismas pruebas objetivas pueden ser un instrumento válido de evaluación, cuando se pretende evaluar determinados saberes y habilidades.

La congruencia implica determinar de manera puntual los aspectos del objeto, los criterios del nivel de desempeño y calidad, además de la actitud si es el caso. En el instrumento debe ser evidente la especificación de objeto, aspectos y criterios de evaluación para permitir al evaluador utilizarlo y analizar los datos obtenidos, así como los resultados reflejados en él, comprensibles para el estudiante, para que le sirva de retroalimentación y ambos docente y estudiante tomen decisiones en consecuencia.

También debe existir correspondencia con el grado de dificultad de la actividad a evaluar y la complejidad del instrumento, es decir si el grado de dificultad de la actividad o producto a realizar por el estudiante es sencillo o simple, el instrumento solo requiere señalar si esta (e) se realizó, sin escala de valoración, es decir una lista de cotejo es la indicada. Si el grado de dificultad o nivel de desempeño es superior, entonces deberá contemplarse una valoración estimativa, tan específica como sea el grado, permitiendo señalar el nivel conseguido.

Para la propuesta se han diseñado: “guías de observación”, las cuales permitirán conocer las actitudes de los estudiantes hacia los contenidos del diplomado y el ambiente que se busca lograr. Listas de cotejo, para los primeros trabajos escritos y organizadores gráficos. Escalas estimativas y rúbricas para los productos, finales en cada módulo y el portafolio del Diplomado. (Véase Anexo “C”).

3.3 Propuesta de intervención diseñada.

“Diplomado de estrategias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales para docentes de educación media superior”

3.3.1 Programa de Estudios

3.3.1.1 Programa de Estudios del Módulo III*

*Por razones ecológicas, solo se presenta el programa de estudios del módulo III como ejemplo. El programa de los cuatro módulos se puede consultar en el disco compacto CD adjunto que contiene el Diplomado completo.

Tabla # 15. Programa de Estudios Módulo III

MÓDULO III	
Nombre del Módulo: “Uso y diseño de material, medios y recursos didácticos”	
Propósito General: Diseñen con eficiencia, medios y recursos didácticos, a través de la comparación, reconstrucción y elaboración de diferentes tipos de medios y recursos, para fomentar el interés de sus alumnos hacia la Ciencia y apoyar el desarrollo de competencias disciplinares de las ciencias experimentales, integrándolo en un portafolio.	
Temas/Subtemas	Propósito Particular
1. Encuadre 1.1 Presentación e Introducción 1.2 Evaluación diagnóstica	Se conocen y se introduce el curso, para que se genere un ambiente propicio para el aprendizaje.
2. Materiales Educativos 2.1 Introducción 2.2 Reflexión 2.3 Selección	Reflexione y valore de forma crítica el uso que ha realizado de los diferentes recursos didácticos, argumentando su respuesta.
3. Materiales de tipo convencional 3.1 Organizadores gráficos 3.2 Síntesis	Diseñe o adapte recursos convencionales para un tema o unidad temática de un curso que imparta
4. Medios de tipo tecnológico 4.2 Podcast 4.2 Power Point/Prezi/Pow Toon 4.3 Foro 4.4 Wiki	Diseñe o adapte recursos tecnológicos para una unidad temática de un curso que imparta

<p>5. Materiales poco convencionales 5.1 Materiales de uso cotidiano como recurso didáctico dentro del salón de ciencias.</p>	<p>Diseño o adapte recursos poco convencionales para un tema o unidad temática de un curso que imparta</p>	
<p>6. Evaluación e Integración 6.1 Evaluación del uso del material didáctico 6.2 Portafolio</p>	<p>Diseño instrumentos de evaluación de acuerdo a los materiales didácticos utilizados. Exponga portafolio</p>	
Metodología		
<p>El papel del docente en este módulo es acompañar a los alumnos en el desarrollo de competencias, guiará las actividades de aprendizaje, diseñará actividades de enseñanza pertinentes. Re direccionará, brindará retroalimentación oportuna, permitirá reelaborar para mejorar y apoyará de acuerdo a las necesidades tanto grupales como individuales de los alumnos. Utilizará el método inductivo-deductivo, la realización de ejercicios prácticos y el expositivo en ocasión de introducir los temas. Estimulará el desarrollo de habilidades de investigación y fomentará el trabajo en equipo.</p> <p>Por su parte los alumnos deberán participar activamente en cada una de las actividades, responsabilizarse tanto de su trabajo individual como de los trabajos que se realicen de manera colaborativa, mostrar interés por su aprendizaje, hacer uso de la tecnología en algunas actividades, participar de la coevaluación de sus compañeros y su propia autoevaluación.</p> <p>Para efectos de evaluación, coevaluación y autoevaluación, se utilizará el portafolio, desarrollo de temas de investigación, exposición individual y en equipo, además de la participación activa.</p>		
Actividades de Enseñanza-Aprendizaje		
Actividad	Producto	Tiempo
<p>Presentación de los integrantes. Introducción por parte del profesor. Evaluación diagnóstica.</p>	<p>Cuestionario de diagnóstico.</p>	<p>2 horas</p>
<p>Llenado de cuadro (trabajo individual). Exposición del profesor. Lectura “Los medios y recursos didácticos” (1).</p>	<p>Cuadro de identificación del uso de recursos didácticos. Documento con conceptos básicos. Documento con criterios para la selección y uso de recursos.</p>	<p>3 horas</p>
<p>Exposición del profesor. Lecturas “Producción de material educativo” (2) y “Recursos cognitivos” (3).</p>	<p>Organizador gráfico. Síntesis. Todos elaborados con criterios formales sobre un tema de un curso que imparta.</p>	<p>3 horas</p>

Exposición del profesor. Lecturas: “Los recursos tecnológicos” (5) y “Selección de recursos tecnológicos”.	Reporte de escucha de un podcast de divulgación científica. Diseño de una presentación. Diseño de un foro. Diseño de una wiki.	7 horas
Exposición del profesor. Trabajo en equipo (por área de conocimiento). Exposición por equipo.	Documento con plan de clase de un tema de un curso que impartan en la que incluyan materiales de uso cotidiano para su desarrollo.	10 horas
Exposición del profesor. Exposición individual de los alumnos.	Documento con instrumentos de evaluación. Portafolio.	5 horas
Recursos, medios y materiales didácticos		
<p>Antología: Que incluye las lecturas (1) a (5) señaladas en las actividades. Pizarrón. Cañón / Equipo de cómputo / Internet. Bibliografía: Davis R. H., Alexander L. T. y Yelon S. (1996). <i>Diseño de Sistemas de aprendizaje</i>. México: Trillas. Heredia, B. (1998). <i>Manual para la elaboración de material didáctico</i>. México: Trillas</p>		
Criterio de Evaluación y Acreditación		
Es requisito cumplir con el 80% de asistencia		%
Avance de Portafolio		30
Productos		20
Participación activa		20
Exposición individual		10
Exposición en equipo		20

3.3.2 Planeación Didáctica

En el contexto de la pedagogía crítica, la escuela está definida “...como una esfera pública y democrática [que] se ha de entender como un espacio abierto al diálogo y a la reflexión crítica donde la persona pueda expresar su voz, así como profundizar colectivamente en los valores democráticos y en los procesos de igualdad.” (Giroux, 1990, citado por Ayuste, et. al., 1994 p. 45).

La corriente educativa sobre la que se orienta el Diplomado es la Didáctica Crítica debido a las características del mismo. Está dirigido a personas adultas, dedicadas a la docencia de las ciencias, que de acuerdo a la etapa de desarrollo en la que se encuentran cuentan con un pensamiento crítico. Por dedicarse a la docencia poseen un cierto grado de competencias que les permiten además de aprender, compartir aprendizajes propios y ser capaces de desenvolverse en ambientes democráticos.

Se trata de individuos con intereses bien definidos, lo que les coloca en posición de encontrar la relevancia de los aprendizajes de acuerdo a su propia motivación, nivel de logro deseado; a través de cuestionamientos, aprendizaje cooperativo, debates, utilizando recursos tecnológicos y materiales didácticos de manera eficiente.

Para que el Diplomado se desarrolle en el ambiente adecuado, es necesario, atender los aspectos que lo orienten hacia él, por lo que es conveniente tener un sistema de planeación acorde al modelo de la Didáctica Crítica sin dejar de lado el enfoque por competencias.

3.3.2.1 Encuadre

El encuadre didáctico es el conjunto de acuerdos explícitos que establecen lo permitido y lo no permitido, lo que se va a exigir durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se presenta la planeación del Encuadre del Diplomado, el cual se realiza en la primera sesión del mismo, para generar en los participantes: facilitadores y estudiantes un ambiente de confianza en el que todos participen; para que pueda determinarse un punto de partida con base en los conocimientos previos y certidumbre en los participantes sobre los aprendizajes.

Tabla # 16. Planeación Encuadre del Diplomado

Etapa	Objetivo	Actividad	Recursos Materiales	Tiempo
1 Presentación de los participantes.	Ayudar a los integrantes a conocerse de una manera fácil, explorar actitudes que originan otra persona, explorar las dimensiones de un corto encuentro y entrenar para saber escuchar.	Técnicas: "Los refranes" y "Carlos y José se hacen conocidos" combinadas.	Tarjetas con mitad de refrán escrito	10'
		Se reparten las tarjetas entre los participantes. Se les pide que busquen a la persona que tiene la otra parte del refrán.		10'
		Se forman parejas que intercambian la siguiente información: nombre, carrera, en donde estudió, estado civil, lugar de trabajo y puesto, ¿por qué eligió este diplomado? y expectativas.		30'
		Cada participante deberá presentar a su pareja. El que hace la presentación se coloca de pie detrás de la persona que va a ser presentada, utilizando al hablar la primera persona, como si ella fuera la persona que se presentara. Aquél que está siendo presentado no puede intervenir en su presentación sino que debe esperar su pronunciamiento para el final del ejercicio. Al final, al instructor le toca coordinar la discusión, procurando enfocar lo que cada cual sintió durante el ejercicio.		
2 Análisis de las expectativas	Enmarcar los propósitos del diplomado con las expectativas del grupo	Docente organiza lluvia de ideas de las expectativas del grupo sobre el Diplomado. Se contrastan los propósitos del Diplomado con las expectativas del grupo y se lleva a cabo una conclusión orientada a corroborar la pertinencia de las expectativas de los participantes	Plan del Diplomado	15'
3 Presentación del Programa	Dar a conocer los contenidos del diplomado a los alumnos	Se realiza lectura individual del programa.	Programa del Diplomado	10'
4 Plenaria de acuerdos y de organización operativa.	Lograr una convivencia y ambiente agradable y de respeto para el aprendizaje	Se presenta reglamento al grupo -Utilizará un lenguaje respetuoso para expresarse -Atenderá las exposiciones (docente o compañeros) -Participará guardando el orden. -No interrumpirá a los demás en sus intervenciones. -Intercambiará opiniones o comentarios con sus compañeros cercanos en voz baja. -Usará el celular dentro del salón en modo de vibración -En caso de recibir una llamada, durante la clase. Saldrá en silencio y contestará el celular fuera del salón. -Se podrá consumir bebidas dentro del salón. -No se consumirá alimentos dentro del salón -Mantendrá limpio su lugar y el salón de clase. -Entrará al salón sin hacer ruido en caso de llegar tarde	Reglamento	5'
		Una vez presentadas las consideraciones anteriores, se escucharán sugerencias por parte de los alumnos y se organizará una puesta en común para determinar los lineamientos que en conjunto el grupo juzgue pertinentes y se comprometa a cumplirlos.	Pizarrón Reglamento modificado	5'
		Se dan a conocer los: Criterios generales de evaluación: Es necesario cumplir con un 80% de asistencia Portafolio y productos: 30% Exposición en equipo: 10% Exposición individual: 10% Tareas: 20 % Participación activa: 20 % Examen final: 10%	Plan del Diplomado	5'

Etapa	Objetivo	Actividad	Recursos Materiales	Tiempo
5 Evaluación diagnóstica	Revisar o determinar aprendizajes previos de los alumnos	Se pide a los participantes contestar la siguiente prueba objetiva. 1.- Menciona y describe brevemente una corriente educativa 2.- Define con tres palabras la "Didáctica Crítica" 3.- Indica el porcentaje aproximado de la matrícula nacional en carreras de ciencias exactas 4.- Explica en un párrafo si las ciencias exactas cuentan con algún principio psicopedagógico para su enseñanza-aprendizaje. 5.- Menciona tres estrategias de enseñanza-aprendizaje 6.- Define material didáctico y enumera tres ejemplos. 7.- Define recurso didáctico y enumera tres ejemplos. 8.- ¿Qué es evaluar? 9.- Menciona una tipología de evaluación. 10.- Describe los momentos de una sesión de clase.	Prueba objetiva	30'

3.3.2.2 Planeación de Experiencias de Aprendizaje del Módulo III

A continuación se presenta el formato¹ a utilizar en la planeación de las experiencias de aprendizaje, como ejemplo se muestran dos experiencias del Módulo III, cuyo tema es: Uso y diseño de material, medios y recursos didácticos. En las que se puede observar que se atiende lo necesario para orientar las estrategias de enseñanza-aprendizaje a lo planteado para el diplomado.

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE NUMERO 1						
DIPLOMADO DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXACTAS PARA DOCENTES DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR	Módulo: III "Uso y diseño de material, medios y recursos didácticos"					
	Línea de formación: Trayecto Psicopedagógico [] Trayecto preparación para la enseñanza y el aprendizaje [X]					
	Propósito: Los participantes se conocen, y se introduce el curso, para que se genere un ambiente propicio para el aprendizaje.					
	Tema: 1. Encuadre					
	Nombre del profesor: Ma. de los Dolores Ramírez Cornejo					
Fecha de realización de la e-a:						
Competencias que se atienden:	7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.					
Atributos específicos	• Practica y promueve el respeto a la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales entre sus colegas y entre los estudiantes.					
Subtemas: 1.1 Presentación e Introducción. 1.2 Evaluación diagnóstica	<i>Saberes procedimentales</i>			<i>Saberes declarativos</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Muestra buena actitud hacia sus compañeros y el docente Analiza contenidos del programa Evidencia sus conocimientos previos 			<ul style="list-style-type: none"> Sentido de pertenencia al grupo Actualización docente Conocimiento previos 		
METODOLOGÍA	Expositivo [X]	Exposición individual []	Estudio y trabajo autónomo del estudiante [X]	Exposición equipo []	Estudio y trabajo en pareja o equipo [X]	Proyectos []
ESCENARIO DE APRENDIZAJE	Tiempo disponible: 2 horas					
	Espacio en el que se desarrolla la actividad:		Aula [X]	Espacio virtual []	Biblioteca []	Otro []
	Forma de trabajo u organización de los estudiantes:		Individual [X]	Parejas [X]	Equipo []	Grupo []

¹ Formato tomado del Currículum por Competencias del Bachillerato General de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Solo para consulta

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDACTICA			EVALUACION	
Actividades	Duración	Recursos didácticos	Evidencias (con sus criterios de desempeño)	Materiales para la evaluación (para uso del profesor)
1. Presentación de los integrantes por parejas mencionando nombre, nivel donde se desempeña, lugar de trabajo y área del conocimiento.	30 min	Tarjetas de colores	Presentación de su compañero con seriedad y respeto	Observación directa
2. Introducción por parte del profesor sobre el curso, reglamento y criterios de evaluación	45 min	Pizarrón Lap-top Cañón Programa		
3. Evaluación diagnóstica para los participantes con un examen escrito	45 min	Cuestionario	Cuestionario de diagnóstico contestado	Cuestionario
Observaciones del profesor:				

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE NÚMERO 2						
DIPLOMADO DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXACTAS PARA DOCENTES DE EDUCACION Y MEDIA SUPERIOR	Módulo: III "Uso y diseño de material, medios y recursos didácticos"					
	Línea de formación: Trayecto Psicopedagógico [] Trayecto preparación para la enseñanza y el aprendizaje [X]					
	Propósito: Los participantes reflexionan y valoran de forma crítica el uso que han realizado de los diferentes recursos didácticos, argumentando su respuesta.					
	Tema: 2. Materiales educativos					
	Nombre del profesor: Ma. de los Dolores Ramírez Cornejo					
Fecha de realización de la e-a:						
Competencias	1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.					
Atributos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Reflexiona e investiga sobre la enseñanza y sus propios procesos de construcción del conocimiento. Incorpora nuevos conocimientos y experiencias al acervo con el que cuenta y los traduce en estrategias de enseñanza y de aprendizaje. 					
Subtemas: 2.1 Introducción 2.2 Reflexión 2.3 Selección	<i>Saberes procedimentales</i>			<i>Saberes declarativos</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> Reflexiona sobre el uso que les ha dado en su práctica docente. Diferencia entre los conceptos: material, medio y recurso didáctico Reconoce diferentes tipologías de medios y recursos. Selecciona a priori medios y recursos pertinentes para su área del conocimiento 			<ul style="list-style-type: none"> Material, medio y recurso didáctico 		
METODOLOGIA	Expositivo [X]	Exposición individual []	Estudio y trabajo autónomo del estudiante [X]	Exposición equipo []	Estudio y trabajo en equipo []	Proyectos []
ESCENARIO DE APRENDIZAJE	Tiempo disponible: 3 horas					
	Espacio en el que se desarrolla la actividad:		Aula [X]	Espacio virtual []	Biblioteca []	Otro []
	Forma de trabajo u organización de los estudiantes:		Individual [X]	Parejas []	Equipo [X]	Grupo []

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDACTICA			EVALUACION	
Actividades	Duración	Recursos didácticos	Evidencias (con sus criterios de desempeño)	Materiales para la evaluación (para uso del profesor)
1. Llenado de cuadro por los participantes sobre el uso de medios y recursos que han llevado a cabo en su práctica docente, que incluya una reflexión.	60 min	Cuadro y pluma	Cuadro de identificación del uso de medios y recursos didácticos que incluya reflexión.	Lista de cotejo
2. Exposición del profesor sobre los materiales, medios y recursos y su tipología.	30 min	Pizarrón Lap-top Cañón		
3. Lectura "Los medios y recursos didácticos" (1) Individualmente elabora escrito con una breve descripción de los conceptos básicos	45 min	Antología	Documento con conceptos básicos, que los incluya todos y este revisado ortográficamente.	Escala estimativa
4. En trío elaborar un escrito con los criterios de selección a considerar para el uso de los medios y recursos	45 min	Cuaderno y pluma o Lap-top	Documento con criterios para la selección y uso de medios y recursos. Borrador	
			Documento individual con criterios para la selección y uso de medios y recursos.	Rúbrica
Observaciones del profesor: el documento final, lo corregirán de manera individual en casa para entregarlo en la siguiente sesión.				

3.3.3 Instrumentación Didáctica

3.3.3.1 Instrumentación Didáctica para la Operación del Programa.

Se presenta la instrumentación didáctica de la propuesta, incluyendo los elementos indispensables en ella, los cuales son: estrategias de enseñanza, estrategias de aprendizaje y recursos, además de incluir los propósitos, las competencias a desarrollar, así como los criterios de evaluación.

Nombre del diplomado: **Estrategias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales para docentes de educación media superior.**

Horas teoría 120 Horas práctica 300

Caracterización del diplomado:

El diplomado ofrece a los docentes de educación media superior la oportunidad de innovar su práctica en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales a través del análisis, selección e inclusión de estrategias, técnicas, medios y recursos convencionales, tecnológicos y también algunos poco convencionales, con la intención de conservar o despertar el interés de sus alumnos hacia esta área del conocimiento tan necesaria en el momento actual en nuestro país. Para cursarlo es indispensable ser creativo, comprometido con su formación y actualización continua, entusiasta, apasionado de la Ciencia o su divulgación y determinado a afrontar cambios.

Propósito general del diplomado.

Que los profesores-participantes **valoren** la importancia de las estrategias de enseñanza-aprendizaje adecuadas al aprendizaje de las ciencias experimentales en el nivel medio superior, mediante el análisis de los elementos que intervienen en diferentes estrategias, para despertar en los discentes el interés en esta área del conocimiento.

3.3.3.2 Análisis del Módulo III²

Módulo III Uso y diseño de materiales, medios y recursos didácticos

Propósito particular

Diseñen o adapten medios y recursos didácticos que despierten en sus alumnos el interés por la Ciencia, a través de la comparación, reconstrucción y elaboración de diferentes tipos de material y recursos, para apoyar el desarrollo de competencias disciplinares de las ciencias experimentales, en los estudiantes.

Competencias del módulo III

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.

Criterios de evaluación del módulo III

Es requisito cumplir con un 80% de asistencia	%
Avance de Portafolio	30
Tareas	20
Participación activa	20
Exposición individual	10
Exposición en equipo	20

Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-prácticas
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas. • Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes. • Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos del módulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar, en el (la) estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas. • Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender • Practica y promueve el respeto a la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales entre sus colegas y entre los estudiantes. • Reflexiona e investiga sobre la enseñanza y sus propios procesos de construcción del conocimiento. • Incorpora nuevos conocimientos y experiencias al 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 horas teóricas • 90 horas prácticas

<ul style="list-style-type: none"> • Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración. • Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo. 	<p>distintas fuentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos del módulo. • Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los (las) estudiantes. • Propiciar el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo. 	<p>acervo con el que cuenta, y los traduce en estrategias de enseñanza-aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprende de las experiencias de otros docentes y participa en la conformación y mejoramiento de su comunidad académica. • Diseña y utiliza en el salón de clases materiales apropiados para el desarrollo de competencias. • Se mantiene actualizado en el uso de la tecnología de la información y la comunicación. 	
---	--	---	--

Fuentes de información

- Antología.
- Méndez, M. J. (1997). Dimensiones asociadas con el papel de la imagen en material didáctico. Perfiles Educativos, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13207506>

Apoyos didácticos

- Tarjetas de colores.
- Cuestionario.
- Programa.
- Pizarrón.
- Cañón.
- Equipo de cómputo portátil.

2 Sólo se presenta un módulo del Diplomado por cuestiones de extensión, pero se encuentra en su totalidad en un CD.



CAPÍTULO IV. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Debido al corto tiempo transcurrido entre el diseño del diplomado presentado como propuesta de intervención y la elaboración del presente documento recepcional, no fue posible llevar a cabo la intervención, por lo que se presenta un análisis de la evaluación del diseño del diplomado.

El diplomado se elaboró en el módulo de diseño curricular, perteneciente al plan de estudio de la maestría cursada. Sus elementos fueron evaluados por los profesores del curso, obteniéndose una evaluación aprobatoria, lo que asegura que su diseño cumplió con los criterios solicitados.

Los criterios fueron: poseer consistencia Teórica-Metodológica, es decir su fundamentación es acertada y cuenta con todos los elementos indispensables de un diplomado, los elementos están alineados, tanto entre sí como con la fundamentación; rigor científico porque su redacción es correcta y sistemática ya que se apega a lineamientos solicitados y aplicabilidad en el quehacer docente.

También se solicitó la evaluación del diplomado a la directora académica de la institución para la cual se diseñó la propuesta. El instrumento de evaluación, el cual fue diseñado y sugerido por la Escuela de Pedagogía de la UP, se puede observar en el Anexo "D".

En él se considera que el diseño tiene relevancia en su ámbito de intervención; se deriva de una problemática identificada; posee un marco teórico fundamentado, preciso y actualizado; es viable, claro y replicable; además de original y atractivo para su realización, siempre y cuando se vele porque los profesores estén permanentemente motivados (concientizados) sobre la necesidad urgente de modificar el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias, y los beneficios de llevar una nueva manera de impartir estas clases.

Respecto a los indicadores relativos a las experiencias o actividades presentadas para el diplomado, en la evaluación realizada por la directora académica, se encuentran algunas observaciones interesantes, como enfatizar el uso de recursos

tecnológicos, además de incluir algunas sesiones en el laboratorio. En este punto cabe mencionar que las sugerencias son pertinentes y por ello se considera que antes de ofrecer el diplomado se harán adecuaciones para integrar dentro de las actividades, por ejemplo: sesiones de laboratorio en las que se realizarán prácticas que permitan a los docentes visualizar como trasladarlas al aula para contextualizar algunas clases de manera atractiva,

Se planea que el diplomado con algunas actividades nuevas integradas y una vez aprobado al 100%, sea implementado en la institución educativa en la que se trabaja. Para evaluarlo, se tiene pensado efectuar observaciones de algunas clases de ciencias experimentales, impartidas por las docentes que cursarán el Diplomado, y nuevamente se observarán sus clases al término de este, valorando así, los cambios en sus estrategias de enseñanza-aprendizaje.

También se llevará a cabo una comparación de la evaluación sobre el desempeño de las alumnas en estas áreas, antes de implementarse la propuesta y el desempeño de los grupos en los que impartan las asignaturas de las ciencias experimentales las docentes, una vez que hayan cursado el Diplomado. Además se aplicaría el mismo cuestionario utilizado para el estudio presentado en este documento, haciendo una comparación de resultados.

Recabados los datos anteriores, se conformará un equipo con los docentes facilitadores del Diplomado y personal de la dirección académica de la institución, para llevar a cabo una triangulación de los datos, un análisis profundo de los resultados obtenidos y su correspondiente evaluación.

Es por esto que el instrumento de evaluación, en primera instancia, será la guía de observación de clase, (véase Anexo “E”), con que se lleva a cabo actualmente dicha actividad, en el centro escolar donde se labora y los resultados de las alumnas en sus asignaturas de ciencias experimentales, a nivel bachillerato, en los dos ciclos anteriores a la implementación del Diplomado y los del ciclo escolar posterior a que lo cursen las profesoras, además de las respuestas de los cuestionarios.

Solo para consulta

Se considera que la mejor manera de evaluar la eficacia de la propuesta es constatando que rinda frutos en la labor docente frente a grupo y se logre el propósito para el que fue diseñado, que es despertar el interés del alumnado hacia las ciencias experimentales, por lo que habrá que esperar a intervenir y una vez cursado el diplomado por las profesoras que imparten las asignaturas de ciencias en el bachillerato de la institución de trabajo, realizar las actividades mencionadas en los párrafos anteriores.

[ÍNDICE GENERAL](#)

CONCLUSIONES

La ciencia y la tecnología no son simplemente relevantes, sino al no tener conocimiento de ellas, es difícil entender el mundo en el que vivimos actualmente, es por ello importante que se impulse el interés de los jóvenes hacia el aprendizaje de las ciencias experimentales.

Los estudiantes de educación media superior, son jóvenes que se encuentran en una etapa de desarrollo que les implica tomar decisiones que repercutirán en su vida adulta, además de formar parte de las nuevas generaciones bombardeadas por tecnología informática y de comunicación en continuo desarrollo y avance constante, por lo que se vuelve necesario contar con estrategias de enseñanza- aprendizaje innovadoras, para lograr su participación activa dentro del entorno escolar.

Las reformas educativas propuestas por el Estado, apoyan dichas estrategias, pero en la EMS, la mayoría de los docentes son profesionistas con poca o nula preparación pedagógica, por lo menos dentro de la institución analizada de las 26 profesoras de bachillerato, solo 5 cuentan con algún curso o diplomado sobre didáctica o educación por competencias, lo que representa el 19%. Por lo tanto, para que dichas reformas lleguen a las aulas, los profesores tienen el compromiso de prepararse y adquirir competencias docentes que les permitan despertar en sus estudiantes el interés por el aprendizaje.

De acuerdo con los resultados arrojados en los cuestionarios aplicados para la realización de la presente tesis, a mejores estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas en las asignaturas de ciencias experimentales, mayor interés por parte de las alumnas en la ciencia. Es claro que la relación existe y que es directamente proporcional; que las profesoras no cuentan con formación que les permita utilizarlas eficientemente dentro del aula, y se vuelve necesaria la formación pedagógica.

Actualmente en el área de las ciencias, existen estrategias de enseñanza-aprendizaje, como ABP, Proyectos, Conflicto cognitivo; innovadoras y específicas para dicha área, que pueden ser utilizadas por los profesores de las asignaturas de

Solo para consulta

ciencias experimentales. Pero para ello, antes las deben conocer, entender y adecuar. El diplomado diseñado como propuesta de intervención se convierte de esta forma en una opción viable y adecuada a este propósito.

Es importante mencionar que la motivación principal de la presente investigación es contribuir a que las reformas educativas del país pasen del papel a las aulas.

Como reflexión final cabe mencionar que para los profesionistas dedicados a la docencia ya sea por tiempo parcial o por vocación, es importante comprometerse a adquirir conocimientos pedagógicos y un curso, un diplomado o especialización representan una buena opción, pero el atreverse a estudiar una maestría y en particular la de Enseñanza Superior es todo un reto que proporciona no solo conocimientos sino que implica un crecimiento global como persona.

[INDICE GENERAL](#)

BIBLIOGRAFÍA

Ahumada, A.P. (2005). Evaluación Auténtica; *Rev. Perspectiva Educacional*, Instituto de Educación PUCV, N° 45, I Semestre 2005 - Págs. 11-24. Documento en PDF.

Ayuste, A., Flecha, R., López, P., F. y Lleras, J. (1994). *Planteamientos de la Pedagogía Crítica*, Barcelona, España.

Becerra-González, C. E., & Reidl Martínez, L. M. (2015). Motivación, autoeficacia, estilo atribucional y rendimiento escolar de estudiantes de bachillerato. *Revista Electrónica De Investigación Educativa*, 17(3), 79-93.

Bonilla, B.A. (2005). *Análisis comparativo de cinco teorías sobre el desarrollo moral* (Tesis de grado). Facultad de Psicología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Cabello, V., (1990). Consideraciones generales sobre la transmisión del conocimiento y el problema de la didáctica: notas para la reflexión y la crítica. *Perfiles educativos* No. 49-50. 27-36. Recuperado el 27 de febrero 2015, de: http://www.iisue.unam.mx/perfiles/perfiles_articulo.php?clave=1990-49-50-27-36

Campanario, J. y Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Investigación didáctica. Enseñanza de las ciencias*, 17(2), 179-192.

Carranza, J. (2009). Pedagogía y Didáctica crítica. *Integra Educativa* No 4 / Vol. II No. 1. 75-92. Recuperado el 26 de febrero de 2015, de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432009000100005&lng=es&nrm=iso

Carretero, M. (2009). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Paidós

Casanova, Ma. A. (1998) *Evaluación, conceptos, tipología y objetivos*; en Manual de la Evaluación Educativa. Madrid, España: La Muralla, p 57-928

Casanova, Ma. A. (1998) *La evaluación en el momento actual*; en Manual de la Evaluación Educativa. Madrid, España: La Muralla, p 15-28

Caso-Niebla, J., & Hernández-Guzmán, L. (2007). Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. *Revista Latinoamericana De Psicología*, 39(3), 487-501.

Cázares, Y. (2011) 3ª ed. ¿Cómo se originó la dinámica grupal? en *Manejo efectivo de un grupo. El desarrollo de los grupos hacia la madurez y la productividad*. (p. 15-19). México: Trillas.

Cepeda, F.J. (2009). La Facultad de Ciencias, fragmentos de una historia. *Ciencias* 94, 60-75. Recuperado el 31 de octubre de 2014, de <http://www.revistacienciasunam.com/es/component/content/article/43-revistas/revista-ciencias-94/198-la-facultad-de-ciencias-fragmentos-de-una-historia.html>

Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana, UNESCO.

Chávez, R.J. y Deler, F.G. (2008). *Principales corrientes y tendencias a inicios del siglo XXI de la Pedagogía y la Didáctica*. La Habana, Cuba: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

De la Garza, E. (2005) *La evaluación educativa*; en Maestría en Enseñanza Superior, Antología de Evaluación de los Aprendizajes Curriculares. México: Universidad Panamericana.

Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: Mc Graw Hill

Díaz Barriga, F. (2014). Diseño y validación de una propuesta de Evaluación Auténtica de Competencias. *Rev. Perspectiva Educativa* 53 (1) 36-56. Recuperado el 27 de febrero 2015 de: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/210>

Galicia, A. N. (2010). El bachillerato mexicano y la política educativa: desde sus inicios hasta la educación basada en competencias. *Textual*, (55), 63-82.

Goleman, D. (2014). 6ª ed. *La inteligencia Emocional*. Por qué es más importante que el cociente intelectual. México: Zeta Bolsillo.

González, J. M. (2009). Didáctica Crítica desde la transdisciplinariedad, la complejidad y la investigación: De cara a los retos y perspectivas educativas del devenir de nuestros tiempos. *Revista de Investigación Educativa*. [online]. vol.2, n.1, pp. 63-74. Recuperado el 26 de febrero de 2015 de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432009000100004&lng=es&nrm=iso

Gutiérrez, M. V. (1998). *Actitudes de los estudiantes de la UAA hacia la ciencia*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Hansen, B. (2003). *Desarrollo en la edad adulta*. México: Manual Moderno.

Hernández, C. A. (2005). *¿Qué son las competencias científicas?* Ponencia presentada en: Foro Educativo Nacional 2005. Colombia: Universidad Nacional.

Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista L. P. (2010). 5ª ed. *Metodología de la Investigación*. Perú: Mc Graw Hill

Jiménez, M.P., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E. y Pro, A. (2007) 2ª ed. *Enseñar ciencias*. Barcelona: GRAÓ

Kerr, F. (2012). ¿Un tomismo analítico? *Civilizar* 12 (23): 149-158. Recuperado 27 de febrero 2015 de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1657-89532012000200012&lng=es&nrm=iso&tlng=es

León, A. (1986): *Psicopedagogía de los adultos*. Madrid, España: Siglo XXI. .

Lesser, M. S. (1968). *Enseñanza efectiva de las ciencias*. México: UTHEA

Llano, C.C. (2007). *Viaje al Centro del Hombre*. México: Empresas Ruiz.

Martin, A.V. (2000). *Más allá de Piaget: Cognición adulta y educación*. Salamanca: Universidad de Salamanca.

Meinardi, E. (2011). *Propuesta didáctica para enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: L. Bonan.

Méndez, M. J. (1997). Dimensiones asociadas con el papel de la imagen en material didáctico. *Perfiles Educativos*, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13207506>

Montecinos, C. (2003). Desarrollo profesional docente y aprendizaje colectivo. *Psicoperspectivas II*, 105-128 Recuperado el 12 de septiembre de 2015, de: <http://www.psicoperspectivas.cl/index.php/psicoperspectivas/article/viewFile/6/6>

Moreno, M. P. (1997). La vinculación educación-empleo y el PDE 1995-2000. *Perfiles Educativos* 75. Recuperado el 15 de octubre de 2015, de: <http://redalyc.org/articulo.oa?id=13207501>

Morín, E. (1995). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.

Núñez, J. (2009). *Motivación, aprendizaje y rendimiento académico*. Ponencia presentada en el X Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía. Braga, Portugal: Universidade do Minho.

Peña, A., (1995). La investigación científica en México. Estado actual: algunos problemas y perspectivas. *Perfiles educativos* 67, 9-17. Recuperado el 12 de septiembre de 2015, de: http://www.iisue.unam.mx/perfiles/perfiles_articulo.php?clave=1995-67-9-17

Pérez, L. (2005) *La evaluación dentro del proceso enseñanza-aprendizaje*; en Hemeroteca virtual ANUIES.

Pérez, P. N. y Navarro S. I. (2011). *Psicología del desarrollo humano: del nacimiento a la vejez*. Alicante: Club Universitario.

Pérez, R.M. (2014). Evaluación de Competencias mediante Portafolios. *Rev. Perspectiva Educativa* 53 (1) 19-35. Recuperado de: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/213/97>

Pérez, S. (2009). *Modelo Andragógico. Fundamentos*. México: Universidad del Valle de México

Pozo, J. I. y Gómez M. A. (2009). 6ª ed. *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata

Retana, O. (2009). La institucionalización de la investigación científica en México. Breve cronología. *Ciencias 94*, 46-51. Recuperado el 19 de septiembre de 2015, de: <http://www.revistacienciasunam.com/es/component/content/article/43-revistas/revista-ciencias-94/200-la-institucionalizacion-de-la-investigacion-cientifica-en-mexico-breve-cronologia.html>

Saskatchewan (s.f.) Cómo se establece el propósito de los objetivos de aprendizaje; en <http://www.eduteka.org>. Recuperado el 13 de enero de 2013

Secretaría de Educación Media Superior (s.f.). *México en PISA 2012*. Recuperado el 22 de agosto de 2015, de:

http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11149/1/images/Mexico_PISA_2012_Informe.pdf

Secretaría de Educación Pública. (2008). Acuerdo 444 *por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 21 de octubre de 2008.

Secretaría de Educación Pública. (2008). Acuerdo 447 *por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada*. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 21 de octubre de 2008.

Secretaría de Educación Pública. (1993). *Ley General de Educación*. México.

Secretaría de Gobernación. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México.

Sin autor (s.f.) La formulación de objetivos de Aprendizaje; en <http://www.eduteka.org>. Recuperado el 13 de enero de 2013

Sin autor (s.f.) Taxonomía de Bloom; en <http://www.eduteka.org>. Recuperado el 13 de enero de 2013

Soussan, G. (2003). *Enseñar las ciencias experimentales*. Didáctica y Formación. Santiago de Chile: UNESCO

UNESCO, (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Informe mundial de la UNESCO. Francia: Ediciones UNESCO. Recuperado de: http://www.unesco.org/bpi/pdf/memobpi60_knowledgesocieties_es.pdf

UNICEF. (2011). *La adolescencia temprana y tardía*. Recuperado el 19 de septiembre de 2015, de: <http://www.unicef.org/spanish/sowc2011/pdfs/La-adolescencia-temprana-y-tardia.pdf>

Universidad Panamericana. Campus Bonaterra. (2011). *Reglamento General*. Recuperado el 28 de agosto de 2015, de: <http://www.up.edu.mx/sites/default/files/reglamento-genera-up.pdf>

Vázquez, A., Acevedo, J., Manassero M. A. y Acevedo, P. (2006). Actitudes del alumnado sobre ciencia tecnología y sociedad, evaluadas con un modelo de respuesta múltiple. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8 (2), 1-37.

Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 4(2), 247-271.

Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (II): evidencias empíricas derivadas de la investigación. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 4(3), 417-441.

Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 5(3), 274-292.

Solo para consulta

Villa, L. (2014). Modernización de la educación superior, alternancia política y desigualdad en México. *Revista de la Educación Superior* 42 (3), 81-10

[INDICE GENERAL](#)

Solo para consulta
Biblioteca UP Bonaterra

ANEXOS

Anexo “A” Cuestionarios

A. 1 Cuestionario aplicado a docentes

“ESTRATEGIAS DOCENTES” / INFORMACIÓN ANÓNIMA PARA INVESTIGACIÓN DE MES					
Fecha aplicación: __/__/__/		Enc: __/	Cod: __/	Cap: __/	UP_MES_G20_DRd-
. DD MM AA					
Asignatura: Biología __ Química __ Física __ Otra __ /					

Esta encuesta no tiene el fin de valorar tu actividad docente. Es simplemente un instrumento para recabar información para la investigación de una Maestría en Enseñanza Superior, se agradece de antemano tu tiempo y la sinceridad en tus respuestas.

Instrucciones: Marque con una X la columna que corresponda a la respuesta correcta.					
		3	2	1	Codifica
1	¿Cuántas estrategias de enseñanza-aprendizaje conoces?	15 o más	8 a 14	7 o menos	
2	¿Cuántas estrategias de enseñanza-aprendizaje puedes describir?	10 o más	5 a 9	4 o menos	
3. Escriba el nombre de las estrategias que utilices con mayor frecuencia.					
4	¿Cuántas estrategias de enseñanza-aprendizaje diferentes utilizas en cada una de las Unidades de Aprendizaje o Bimestre?	4 o más	2 o 3	1	
5	Al usar las estrategias, ¿las adecuas de acuerdo al tema, material con el que cuentas,...?	Todas	Algunas	Ninguna	
6	Una vez que finalizas el uso de la estrategia de enseñanza-aprendizaje, ¿evalúas su eficacia?	Siempre	Algunas veces	1 al menos	
7	¿ Comparas la eficacia de las diferentes estrategias utilizadas?	Siempre	Algunas veces	Nunca	
8	¿Cuántas estrategias de enseñanza-aprendizaje diferentes utilizas en total en un semestre?	10 o más	Entre 9 y 5	4 o menos	
9	¿Cuántas veces evalúas el aprendizaje en tus alumnas por unidad de aprendizaje o bimestre?	4 o más	2 o 3	1 o menos	
10	¿Cuántas veces evalúas el aprendizaje en tus alumnas por semestre?	12 o más	6 a 11	5 o menos	
Marque con una X la columna que corresponda al desempeño de sus alumnas en la materia que imparte					
11	Escribe en el recuadro el porcentaje aproximado de alumnas que obtienen calificación final entre	10 - 9	8 - 7	6 o menos	

		Individual mente	Pares o equipo	Grupal	
12	Ordena por frecuencia. Siendo el 1 menor y 3 mayor. Puedes escribir NA si no aplica. Organizas actividades dentro o fuera del aula, en las que las alumnas trabajan:				
13	Elija el porcentaje aproximado de alumnas que asisten con entusiasmo y se notan motivadas en tus clases.	80 – 100%	50 a 79%	49% o menos	
14	Aproximadamente, ¿cuántas alumnas participan con preguntas relacionadas con el tema?	80 a 100%	79 – 50%	49% o menos	
15	Aproximadamente cuántas alumnas ¿opinan sobre el tema, con base en lecturas o información obtenida en otros medios?	80 a 100%	79 – 50%	49% o menos	
16	En general el grupo dentro del salón de clases ¿qué porcentaje de las actividades que se les solicitan, llevan a cabo?	90 – 100%	75 – 89%	74% o menos	
17	En general ¿qué porcentaje del desarrollo de las actividades solicitadas, logran realizar las alumnas en el aula?	90 – 100%	75 – 89%	74% o menos	

A. 2 Cuestionario aplicado a estudiantes

"INTERÉS EN ASIGNATURAS DE CIENCIAS" / INFORMACIÓN ANÓNIMA PARA INVESTIGACIÓN DE MES

Fecha aplicación: __/__/__/ Enc: __/ Cod: __/ Cap: __/ UP_MES_G20_DRa-

DD MM AA

Semestre: 1° __ 3° __ 5° __

Esta encuesta no tiene el fin de valorar tu desempeño escolar. Es simplemente un instrumento para recabar información anónima, para la investigación de una Maestría en Enseñanza Superior, se agradece de antemano tu tiempo y la sinceridad en tus respuestas.

Instrucciones: Marca con una X la columna que corresponda a tu opinión					
		Siempre (3)	Algunas veces (2)	Nunca (1)	Codifica
1	La ciencia sirve para la investigación.				
2	El conocimiento científico puede cambiar o variar				
3	El conocimiento científico sirve para la vida cotidiana				
4	La ciencia es útil				
5	Me interesa la ciencia				
6	La ciencia es entretenida.				
Marca con una X el cuadro de la materia de ciencias que más te ha gustado (de las que has cursado en secundaria y bachillerato)			C1 B Biología	C2 F Física	C3 Q Química
En la siguiente sección responde ¿cómo fue tu desempeño en la asignatura elegida?					
6	La calificación obtenida en dicho curso fue:	9 -10	8 - 7	6 o menos	
7	Las sesiones a las que asististe con gusto	80-100%	79 - 60%	Menos de 59%	
8	Aproximadamente en cinco sesiones o una semana de clases, ¿cuántas preguntas relacionadas con el tema realizabas?	6 o más	3 a 5	Menos de 3	
9	Aproximadamente durante el tiempo que dura un bloque o una unidad de aprendizaje, ¿cuántas veces opinabas sobre el tema, con base en lecturas o información obtenida en otros medios?	4 o más	2 a 3	1 o menos	
10	Dentro del salón de clases ¿cuántas de las actividades solicitadas llevaste a cabo? Durante todo el curso	90-100%	75 - 89%	74% o menos	
Marca con una X la columna que corresponda al desempeño de la profesora de Ciencias, o actividades en clase, de acuerdo a la materia que hayas elegido en el apartado anterior.					
11	La profesora impartió las clases de manera expositiva/Hablando o explicando ella todo el tiempo	30% o menos	31 - 50%	51% o más	
12	Se realizaron diferentes tipos de actividades (problemas, demostraciones, investigación...)	10 o más tipos	5 a 9	4 o menos	
13	Se evaluó con distintas evidencias (portafolio, proyecto, tareas, examen, diario reflexivo...)	5 o más tipos	3 o 4	2 o menos	

14	Después de cada tipo diferente de actividad la profesora evaluó el aprendizaje	Siempre	Algunas veces	Nunca	
15	Las clases fueron divertidas	Siempre	Algunas veces	Nunca	
16	Despertaron tu curiosidad	80-100%	79 – 60%	Menos de 59%	
17	Se realizaron actividades grupales	Escribe en el recuadro el porcentaje aproximado para cada una			
18	Se realizaron actividades en pares o en equipo				
19	Se realizaron actividades individuales				
20	Cuando no se entendía el tema, la profesora cambiaba la estrategia.	100%	80 - 99%	Menos 79%	
21	Encontraste respuesta a tus inquietudes relacionadas con la vida cotidiana	90-100%	70 – 89%	Menos 69%	
22	Lograron despertar tu interés por temas científicos	80-100%	79 – 60%	Menos de 59%	
<p>Marca con una X, de las actividades que realizaste en tu materia de ciencias preferida, las que más te gustaron. Puedes elegir varias</p>					
23	Proyectos en equipo				
	Proyectos individuales				
	Recolección de especímenes				
	Debates				
	Diario reflexivo				
	Resolución de problemas				
	Elaboración de organizadores gráficos				
	Integración de portafolio				
	Prácticas de laboratorio (marcadas en el curso)				
	Elaboración de productos de proyecto en el laboratorio				
	Elaboración de carteles o trípticos				
	Realización de campañas				
	Exposiciones de las alumnas				
	Exposición de la profesora				
	Science Day				
	Demostraciones llevadas a cabo en el aula por la profesora				
	Demostraciones llevadas a cabo en el salón por alumnas				
	Mini-experimentos sobre el tema por pares de alumnas				
	Recolección de muestras				
	Elaboración de presentaciones o videos				
La coevaluación					
La autoevaluación					
Elaboración de bitácora COL					
Realización de campañas					

Anexo “B” Reporte Final de Diplomado

REPORTE FINAL DE LOGRO					
Nombre:					
PRODUCTOS	Aspectos	ESCALA			%
		AUSENTE	EN PROCESO	ALCANZADO	
En sus planeaciones toma en cuenta	Nivel educativo				5
	Competencias a desarrollar				6
	Didáctica de Ciencias Experimentales				6
En sus planeaciones integra estrategias para las ciencias experimentales	Menciona su uso				8
	Menciona adaptaciones				8
En sus planeaciones integra recursos y medios para desarrollar competencias	Menciona recursos y/o medios didácticos				5
	Menciona recursos y/o medios tecnológicos				6
	Menciona recursos y/o medios de uso cotidiano				6
Diseña	Estrategias de enseñanza orientadas a las Ciencias experimentales				5
	Estrategias de aprendizaje orientadas a las Ciencias experimentales				5
	Recursos didácticos orientados al aprendizaje de las Ciencias experimentales				5
	Recursos tecnológicos orientados al aprendizaje de las Ciencias experimentales				5
	Recursos con materiales cotidianos orientados al aprendizaje de las Ciencias experimentales				5
Sus productos denotan	Reflexión				10
	Compromiso				15
TOTAL					100
Observaciones:					

C.2 Prueba Objetiva

Será aplicada en la actividad de aprendizaje # 1, enseguida de la presentación de los participantes como evaluación diagnóstica del módulo III.

“Diplomado de estrategias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales para docentes de educación media superior”

Módulo III
Examen Diagnóstico

Profesor: _____

Aciertos: _____

Fecha: _____

Tiempo estimado: 40 minutos

Nombre: _____

I. Define brevemente lo que se pide.

1. Material didáctico: _____

2. Medio didáctico: _____

3. Recurso didáctico: _____

4. Material convencional: _____

5. TIC'S: _____

II. Marca con una X el paréntesis de la letra que corresponda a la respuesta correcta.

1. ¿Cuáles de los siguientes elementos son medios didácticos?
 1. Mapa conceptual 2. Canicas 3. Blog 4. Imanes 5. Síntesis 6. Diario Reflexivo 7. Wiki
 8. Cuadro sinóptico 9. Foros digitales 10. Resumen 11. Prezi 12. Pow Toon 13. Power Point
 (a) 1, 3, 5, 7, 9, 11 y 13 (b) 1, 5, 6, 8 y 10 (c) 2, 4, 6, 8, 10 y 12 (d) 3, 7, 9, 11, y 13
2. ¿Cuáles de los siguientes elementos son recursos tecnológicos?
 1. Mapa conceptual 2. Canicas 3. Blog 4. Imanes 5. Síntesis 6. Diario Reflexivo 7. Wiki
 8. Cuadro sinóptico 9. Foros digitales 10. Resumen 11. Prezi 12. Pow Toon 13. Power Point
 (a) 2, 4, 6, 8, 10 y 12 (b) 1, 3, 5, 7, 9, 11 y 13 (c) 3, 7, 9, 11, 12 y 13 (d) 3, 5, 7 y 9
3. Para comprobar la comprensión de los alumnos del lenguaje científico de un podcast de divulgación, ¿cuál medio didáctico es más adecuado?
 (a) Prueba objetiva (b) Wiki (c) Foro digital (d) Síntesis
4. Elige entre los siguientes recursos los que se pueden utilizar en una clase de ciencias
 1. Ligas 2. Canicas 3. Pelotas 4. Limones 5. Velas 6. Globos 7. Agua 8. Pigmentos 9. Vasos 10. Clips
 (a) 2, 4, 6, 8 y 10 (b) 1, 3, 5, 7 y 9 (c) todos (d) 1, 2, 5 y 10
5. El uso de materiales, medios y recursos implica sobre todo
 (a) trabajo para el docente (b) diversión para todos (c) apoyo al aprendizaje (d) distracción innecesaria

C.3 Lista de Cotejo

La siguiente es una Lista de Cotejo para organizadores gráficos, que se utilizará en los primeros diseños.

LISTA DE COTEJO ORGANIZADOR GRÁFICO			
Nombre Alumno:			
Fecha:			
ASPECTO	SI	NO	%
Contiene todos los conceptos			20
Presenta en forma de organizador			20
Los conceptos están correctamente ordenados / jerarquizados			20
Contiene elementos gráficos			10
Limpio y sin tachaduras			10
Sin faltas ortográficas			10
Entrega en tiempo			10
Total			100
Observaciones:			

C.4 Rúbrica

La siguiente rúbrica será utilizada para evaluar el diseño de organizadores gráficos, cuando se trate de productos corregidos para el portafolio.

RÚBRICA PARA ORGANIZADOR GRÁFICO						
Nombre Alumno:						
ASPECTOS	ESCALA/CRITERIOS					
	4	3	2	1	Nivel	%
CONCEPTOS	Muestra comprensión de los conceptos	Muestra algunos vacíos en la comprensión	Muestra vacíos importantes en la comprensión	No muestra comprensión de los conceptos		30
TERMINOLOGÍA	Terminología adecuada	Comete algunos errores de terminología	Comete numerosos errores de terminología	Utiliza terminología equivocada		15
RELACIONES	Identifica los conceptos centrales y muestra comprensión en sus relaciones	Identifica los conceptos centrales pero establece algunas relaciones erróneas, o solo identifica algunos	No identifica los conceptos centrales y realiza numerosas relaciones erróneas	Falla al establecer las relaciones entre todos los conceptos.		30
ELEMENTOS VISUALES	Utiliza algún elemento visual que permite diferenciar y hacer más clara la relación entre las ideas	Usa pocos elementos visuales, pero utiliza algunos para diferenciar subconceptos principales	Utiliza escasos elementos visuales	No utiliza elementos visuales		10
COLORIDO	Hace uso del color para diferenciar los temas, sus asociaciones o resaltar algún contenido	Utiliza el color solo para diferenciar los temas	Hace uso de colores solo para el tema principal. Hace uso de colores solo como elemento decorativo.	No hace uso de colores. Todo lo realiza con un solo color.		10
FUENTE DE CONSULTA	Contiene todos los datos especificados en Elementos	Falta uno de los datos	Faltan dos datos	Faltan tres o más datos		5
					Total	100
Observaciones:						

Anexo “D” Evaluación del Diplomado

Universidad Panamericana Campus Aguascalientes
Escuela de Pedagogía



Criterios para evaluar el diseño de la intervención y sus experiencias de aprendizaje

Título de la propuesta: Diplomado de Estrategias de Enseñanza y de Aprendizaje de las Ciencias Experimentales para Docentes de Educación Media Superior.

Autor: Lic. Ma. de los Dolores Ramírez Cornejo.

Indicadores relativos al diseño de la propuesta

Aspectos a evaluar	Si	No	Si, siempre que se realicen las siguientes modificaciones
La propuesta tiene relevancia en su ámbito de intervención	X		
Se deriva de una problemática identificada	X		
Posee un marco teórico fundamentado, preciso y actualizado	X		
Es viable	X		
Es clara y precisa	X		
Puede ser replicable	X		
Es original y atractiva (para su realización)	X		Velar porque los profesores estén permanentemente motivados (concientizados) sobre la necesidad urgente de modificar el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias, y los beneficios de llevar una nueva manera de impartir estas clases.



Indicadores relativos a las experiencias o actividades presentadas en la propuesta

Aspectos a evaluar	Si	No	Observaciones
Los datos de identificación propios de la experiencia (fecha, número de experiencia, asignatura, etc.)	X		
La duración de la experiencia	X		Suficiente para el objetivo planteado.
Propósitos de la actividad	X		
El entorno o espacio físico en el que habrá de desarrollarse la actividad	X		Se sugiere incluya el uso de laboratorio de ciencias durante alguna sesión presencial del diplomado.
Estrategias didácticas que se utilizarán en las actividades		X	Se sugiere unificar el uso del término en los formatos de “experiencias de aprendizaje” y “plan sesión clase”, para evitar confusiones con los participantes.
Los recursos didácticos que se requieren	X		
Descripción de las actividades	X		En las experiencias de aprendizaje en el apartado de “escenario de aprendizaje”: forma de trabajo u organización de los estudiantes: incluir también la opción de trabajo grupal, pues en todas las sesiones de los diferentes módulos se tiene contemplada una parte de trabajo grupal.
Formas de evaluar las actividades	X		
Materiales requeridos para utilizarse en la actividad (alumnos)	X		
Materiales requeridos para utilizarse en la actividad (Docentes)	X		
Descripción de las posibles dificultades que puedan aparecer en la actividad		X	No se especifican explícitamente.

Observaciones complementarias:

- Al ser un diplomado que busca primordialmente una concientización y como consecuencia una modificación en la manera de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de las materias de ciencias por parte del profesor, a fin de lograr una motivación e interés por parte de los alumnos, se sugiere incluir dentro de las competencias a desarrollar y/o en los saberes: los saberes valorales (formación de actitudes y valores) para lograr un cambio efectivo en las conductas de los profesores y alumnos.
- Se sugiere hacer énfasis de una manera intensiva al uso de recursos tecnológicos por parte del profesor, ya que es el medio fundamental de comunicación de las nuevas generaciones.
- Se sugiere enfatizar en todo momento la cuestión experimental (práctica) acordes a los intereses de los alumnos tomando en cuenta los contenidos de las materias: sesiones más tipo talleres para los alumnos.
- Se sugiere hablar de la creación de “ambientes o entornos científicos” en las clases.
- En el módulo II se sugiere hacer un análisis comparativo de experiencias exitosas actuales de diferentes países, que estén en los primeros lugares (vanguardia), en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales.

Evaluador: Lic. Cecilia M. Salas Giacinti.

Anexo “E” Guía de Observación de Clase

Aquí se presenta la “Guía de Observación de Clase”, que se utiliza actualmente en el centro escolar de trabajo, y servirá de comparativo, en el desarrollo de las sesiones de clase, antes y después de que las profesoras cursen el Diplomado propuesto.

Nombre del Docente: _____ Fecha: _____

Escenario de Aprendizaje: _____ Curso y Sección: _____

Nombre del Observador: _____



Aspecto / Criterio*	E.	M. B.	B.	N. M.	N. O.
Inicio de la clase					
1. Clima con el que inaugura la clase					
2. Toma de contacto con el contenido de la clase					
3. Interés de las alumnas por la clase					
4. Sondeo de los conocimientos previos respecto del tema a tratar					
5. Referencia a temas ya tratados					
6. Respuesta del grupo ante la presentación del tema					
Desarrollo de la clase					
1. Los objetivos de la clase son conocidos por las alumnas					
2. El tratamiento del tema resulta claro, efectivo y ordenado					
3. El contenido es adecuado al nivel de las alumnas					
4. Los recursos resultan atractivos y adecuados					
5. Las consignas son claras y facilitadoras de la tarea					
6. Las actividades fueron las adecuadas al objetivo de la clase					
7. Las actividades permitieron la apropiación de los contenidos					
8. La relación entre la actividad y el tiempo asignado fue la Adecuada					
9. Las alumnas trabajan organizada y productivamente					
10. La profesora presenta variedad de recursos y/o de técnicas					
11. La profesora da la oportunidad para pensar y aprender en forma independiente					
12. La profesora integra más de una habilidad en cada actividad propuesta					
13. La profesora está atenta a las alumnas que presentan dificultades en el aprendizaje					
14. Comprueba que la alumna comprende las explicaciones					
15. Estimula la participación de las alumnas, anima a que expresen sus opiniones, discutan, formulen preguntas, ...					
16. Mantiene una buena relación con las alumnas					
Cierre de la clase					
1. La docente realizó actividades de fijación					
2. Se ha logrado una buena síntesis conceptual del tema trabajado					
3. La docente realizó recomendaciones bibliográficas, ejemplificaciones, ejercicios, ...					
4. El clima de la clase ha sido adecuado y distendido					

Criterio*: E = Excelente. M.B. = Muy bien. B. = Bien. N.M. = Necesita mejorar. N.O. = No observado

Opinión General y Sugerencias:

[INDICE GENERAL](#)