



**UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE PUEBLA**

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE POSGRADOS

INVESTIGACIÓN Y CONSULTORÍA

DOCTORADO EN PEDAGOGÍA

**CARACTERIZACIÓN DE LAS COMPETENCIAS
DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES EN LA EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR (EMS) DESDE UN ENFOQUE CUALITATIVO**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN PEDAGOGÍA

PRESENTA:

JESÚS DAVID MORGA PEREZ

DIRECTOR: DR. JUÁN MARTÍN LÓPEZ CALVA

PUEBLA, MÉXICO

ENERO DEL 2015



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Puebla, Pue. a 2 de octubre de 2013

Dra. María Judith Beatriz Águila Mendoza
Coord Académica del Doctorado en Pedagogía
PRESENTE

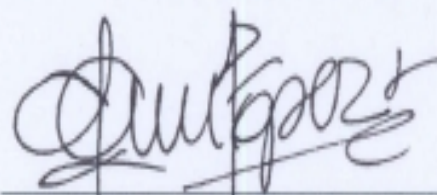
Muy estimada Dra. Águila:

Por este medio le saludo y quiero hacer constar que he tenido el gusto de dirigir y revisar la tesis del Mtro. David Morga Pérez, titulada: *"Caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en la educación media superior (EMS) desde un enfoque cualitativo"*.

Habiendo seguido el trabajo y esfuerzo empeñados, podemos considerar que la Investigación se ha concluido bajo la metodología y sistematización pertinente, de manera que la TESIS realizada amerita ser presentada y defendida dignamente, para optar al grado de Doctor, de acuerdo a los lineamientos y reglamentos de la Universidad.

Sin más por el momento, me pongo a sus órdenes reiterándole mi agradecimiento.

ATENTAMENTE



Dr. Juan Martín López Calva.

DEDICATORIA

“La mayoría de las gaviotas no se molestan en aprender sino las normas de vuelo más elementales: como ir y volver entre playa y comida. Para la mayoría de las gaviotas, no es volar lo que importa, sino comer. Para esta gaviota, sin embargo, no era comer lo que le importaba, sino volar. Más que nada en el mundo” (Richard Bach). Con mucho cariño para mi esposa Gloria Ojeda García, para mis hijos Lucero y David y muy especialmente para mis nietos Axel y Licita, quienes me motivaron substancialmente para desarrollar este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Una tesis doctoral, contiene implícita y explícitamente en su construcción, además de los aspectos metodológicos, diversos elementos y recursos que utilizados adecuadamente, garantizan alcanzar óptimamente sus propósitos; dentro de ellos sobresale el esfuerzo intelectual, el trabajo colaborativo y especialmente la asesoría y tutoría que brindan académicos, especialistas y expertos. En este proyecto de investigación, la intervención insuperable del Dr. Juan Martín López Calva, Director de tesis, marco un parteaguas en esta nueva experiencia académica, indicando con sus consejos el camino a seguir. Gracias por ser mi guía, por sus conocimientos, por su tiempo, más aún, por su amistad.

En la tarea de educar, algunas veces se reconoce la sabiduría, la tolerancia y el comedimiento de quien enseña. Yo reconozco, además la amistad y el afecto que han manifestado mis profesores en el Doctorado, en particular la Dra. Martha Leticia Gaeta González, la Dra. María Judith Beatriz Águila Mendoza y el Dr. Salvador Ceja Oseguera. Gracias por su loable labor educativa y humanística.

Deseo agradecer de una manera muy especial, las valiosas contribuciones de los sujetos de investigación, por su tiempo, esfuerzo y paciencia en el desarrollo de esta investigación.

RESUMEN

La falta de elementos teóricos conceptuales, que permitan la identificación de las competencias docentes específicas para la enseñanza de las ciencias experimentales en la educación media superior (EMS), constituye un problema, que surge en la escena de la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS), cuando esta plantea una educación basada en competencias; específicamente las docentes, las cuales son transversales a los campos disciplinares.

Con base en los procedimientos que determina el método de la teoría fundamentada, se construyó una perspectiva teórica, que orbita en torno a la educación basada en competencias. En este contexto, se reflexionó sobre su significado en la EMS, se analizaron en particular, aquellas que el docente de este subsistema educativo debe desarrollar, para alcanzar los estándares mínimos requeridos y lograr una educación de calidad; específicamente en el ámbito de las ciencias experimentales. Dichos temas, se han encauzado hacia el enfoque socioconstructivista, representan criterios de diferentes intelectuales en el ámbito pedagógico y el oportuno pensamiento de los sujetos de investigación, para reorientar aspectos formativos y particularmente didácticos que determinan la enseñanza de las ciencias experimentales.

En el ámbito metodológico, se hizo remembranza de la importancia que la investigación cualitativa tiene en el contexto educativo; en esta misma esfera teórica, destacó el método de la teoría fundamentada, el cual fue seleccionado como base de la investigación. En este proceso, se plantean la viabilidad, la relevancia y en general la metodología que orientan el estudio. Se presentan también, algunas experiencias relacionadas con la entrevista, especialmente se hace énfasis en la entrevista piloto y el uso de los programas Express Scribe y Atlas. Ti, como instrumentos de procesamiento de la información.

Por otra parte, se conceptualizaron las unidades de análisis como la entidad mayor o representativa del objeto específico de estudio en una medición; las características de la codificación in vivo, que dieron forma específica al proceso de codificación en general de este proceso de investigación y se describieron los procedimientos para la obtención de códigos y categorías, cómo principales procedimientos básicos de reflexión analítica para elaborar la

teoría. En este mismo ámbito, se detallan los rasgos identificados durante las entrevistas, que suministraron elementos para integrar los procesos de codificación abierta y axial.

Si consideramos que el propósito de la investigación, se relacionó con la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS, los resultados se orientaron en ese sentido, a través del estudio, análisis y reflexión sobre los referentes teóricos para comprender la realidad, sobre la que se construye y se determina el quehacer docente en la EMS, particularmente en la enseñanza de dicho campo disciplinar. En este apartado, se resumió la teoría que fundamentada en el conocimiento y la experiencia de expertos, constituye una perspectiva significativa para el desarrollo de competencias profesionales específicas en el docente de la EMS que facilita y promueve el aprendizaje de la Física, la Química, la Biología y la Ecología.

Adicionalmente, en este mismo capítulo se presenta un informe de hechos observados en el muestreo teórico, durante el primer curso taller nacional de estrategias didácticas, dirigido a Directores académicos de la EMS, organizado por la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAc), de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en el cual participamos en calidad de observadores, con la finalidad de recabar información para la investigación.

ÍNDICE GENERAL

Introducción.....	1
-------------------	---

CAPÍTULO 1: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1	Estado del conocimiento en la investigación.....	4
1.2	Planteamiento del problema.....	7
1.2.1	Preguntas.....	8
1.2.2	Objetivos.....	9
1.2.3	La educación basada en competencias en la EMS, con énfasis en la sublínea de competencias docentes e informantes clave.....	9
1.3	Justificación.....	10
1.4	Relevancia.....	11
1.5	Viabilidad.....	14

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 2: LAS COMPETENCIAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (EMS).

2.1	Fundamentación teórica y enfoques de las competencias.....	19
2.2	La enseñanza basada en competencias.....	27
2.3	Algunos criterios para enseñar competencias.....	30
2.4	Enseñar y aprender ciencia, dos procesos distintos a través de las competencias...	32
2.5	La evaluación de las competencias docentes.....	34
2.6	Competencias que coadyuvan en la enseñanza de las ciencias experimentales de la EMS.....	40

CAPÍTULO 3: MODELOS, ESTRATEGIAS Y ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN LA EMS.

3.1	Los conocimientos previos como principal variable que identifica al estudiante...	57
-----	---	----

3.2	Competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico.....	58
3.3	La competencia académica del profesor.....	60
3.4	La alfabetización científica.....	62
3.5	Competencias que identifican la dimensión personal del docente.....	63
3.6	Competencias específicas del proyecto Alfa Tuning América Latina.....	65
3.7	Las competencias tecnológicas y pedagógicas.....	67
3.8	Las competencias técnicas del profesorado.....	67

LA INVESTIGACIÓN.

CAPÍTULO 4: LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN EL ÁMBITO DE LAS COMPETENCIAS DOCENTES DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.

4.1	Contexto de la investigación cualitativa.....	72
4.2	La pedagogía en el contexto de la investigación científica.....	73
4.3	La teoría fundamentada como proceso de investigación científica.....	79

CAPÍTULO 5: MARCO METODOLÓGICO.

5.1	Aspectos generales del proceso de investigación.....	85
5.2	Metodología.....	86
5.3	Contexto de la investigación.....	88
5.4	Los sujetos de investigación y sus características.....	89
5.5	La entrevista como instrumento de investigación y la entrevista piloto.....	91
5.6	Herramientas de análisis de la información.	96
5.7	Las unidades de análisis y la codificación in vivo.....	99
5.8	Procedimientos para la obtención de códigos y categorías.....	101
5.9	La caracterización en la investigación cualitativa.....	103

CAPÍTULO 6: RESULTADOS.

6.1	Resultados de la identificación de los sujetos de investigación.....	105
6.2	Proceso de codificación abierta en base a los rasgos identificados en las entrevistas.....	105
6.2.1	Rasgos identificados en la entrevista con el sujeto 1.....	106
6.2.2	Rasgos identificados en la entrevista con el sujeto 2.....	107

6.2.3	Rasgos identificados en la entrevista con el sujeto 3.....	109
6.2.4	Rasgos identificados en la entrevista con el sujeto 4.....	111
6.3	Sistema de análisis de la información. Definición y descripción de los procesos estratégicos, sus componentes y la codificación axial.....	115
6.4	Informe de hechos observados durante el muestreo teórico.....	131
6.5	Metodologías, técnicas y resultados de la investigación.....	136
6.6	Componentes, fundamentos y estructura curricular del campo disciplinar de las ciencias experimentales.....	138

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES

7.1	Conclusiones.....	144
	Bibliografía.....	148
	Glosario.....	170
	Anexos.....	177

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1:	Modelo de enseñanza y aprendizaje por medio de la investigación.....	46
Figura 2:	Procesos analíticos de la teoría fundamentada.....	82
Figura 3:	Proceso de identificación de los sujetos.....	90
Figura 4:	Procesos específicos del Atlas. Ti en la investigación.....	99
Figura 5:	Proceso metodológico para la selección de expertos.....	105
Figura 6:	Histograma de frecuencias para codificación abierta.....	115
Figura 7:	Histograma de frecuencias para códigos.....	122
Figura 8:	Histograma de frecuencias de codificación axial.....	123
Figura 9:	red Contexto.....	124
Figura 10:	red Competencias.....	125
Figura 11:	red Aprendizaje.....	126
Figura 12:	red Docente.....	128
Figura 13:	red Estrategias.....	129
Figura 14:	Proceso de codificación abierta y axial.....	130
Figura 15:	Metodologías, técnicas y resultados de la investigación.....	137
Figura 16:	Segmentos que identifican el proceso el proyecto de investigación.....	138

ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS.

Tabla 1: Principales enfoques de las competencias.....	26
Tabla 2: Análisis comparativo de las competencias docentes.....	29
Tabla 3: Dimensiones e indicadores de la competencia científica.....	48
Tabla 4: Las unidades de competencia y las realizaciones del profesional docente...	51
Tabla 5: Supuestos y realidades en la tarea del docente.....	53
Tabla 6: La competencia académica del profesor.....	61
Tabla 7: Dimensiones e indicadores de la competencia técnica del profesorado.....	68
Tabla 8: Procedimiento metodológico para la caracterización de las competencias docentes.....	73
Tabla 9: Clasificación de los rasgos categoriales y pertinentes.....	75
Tabla 10: Proceso de investigación	86
Tabla 11: Clasificación de las entrevistas.....	92
Tabla 12: Procesos generales para utilizar el Atlas. Ti.....	98
Tabla 13: Códigos, categorías y familias resultantes del muestreo de relaciones y variaciones.....	116
Tabla 14: Objetivos de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales de la RIEMS.....	140
Tabla 15: Campos de las competencias disciplinares básicas.....	140

ANEXOS

1	Las competencias que se establecen en el acuerdo secretarial núm. 444 que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato....	178
2	Las competencias que se establecen en el acuerdo secretarial número 447 para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada.....	185
3	Las competencias docentes que se establecen en el acuerdo número 488.....	189
4	Las competencias disciplinares extendidas de las ciencias experimentales que se establecen en el acuerdo 486.....	191
5	Estructura curricular del Bachillerato Tecnológico.....	193

INTRODUCCIÓN

Se planteó como propósito de la investigación, caracterizar las competencias específicas para la enseñanza de las ciencias experimentales en la educación media superior (EMS), como un complemento a la propuesta de la RIEMS. Considerando que dicha reforma, proyectó para los docentes once competencias consideradas como fundamentales, referidas a sus asignaturas y a las condiciones socioeconómicas y culturales de su entorno (SEP, 2008). Estas, son transversales a las prácticas de enseñanza de los distintos campos disciplinares, y por ende no abarcan áreas específicas del conocimiento. La enseñanza de las ciencias experimentales, puede mejorar substancialmente con el uso de competencias docentes específicas, orientadas a una adecuada movilización de los recursos cognitivos, a través de efectivas estrategias didácticas. (García-Fraile, López y Tobón, 2010).

Las competencias docentes en circunstancias de formación, son consideradas como una entidad y colectividad conjunta concebidas sobre un proyecto pedagógico, en el que se pueden dar acciones de construcción de habilidades y destrezas, así como la reconstrucción de estas. Sin embargo, la reforma aún no ha considerado enfocar estos recursos hacia la enseñanza de las ciencias experimentales (Olivares, 2005; García-Cabrero, Loredó, Luna y Rueda, 2008b; SEMS, 2008).

Con nuestra propuesta, se procuró optimizar y facilitar el aprendizaje de los alumnos en el ámbito de dicho campo disciplinar, que por su naturaleza experimental permite la aplicación de innumerables estrategias e instrumentos didácticos, para que cada alumno desarrolle una cultura científica, que le permita por un lado conocer y comprender la realidad del mundo en la cual está inmerso y a la vez, interactuar con él. Por esta razón, consideramos que a pesar de la importancia de dichas competencias docentes, estas no estaban caracterizadas (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Guzmán y Marín, 2011; Meinardi, 2010).

Para caracterizar dichas competencias desde la óptica de los expertos, se desarrolló una investigación fundamentada en un paradigma cualitativo, en la que se describieron los hechos observados y posteriormente se interpretaron, clarificaron y ubicaron en un contexto generalizado, que finalmente sustentaron y fundamentaron la explicación del fenómeno desde una perspectiva objetiva (Cook y Reichard, 2000; García y Manzano, 2010).

Con este enfoque y bajo un supuesto general, se desarrolló un análisis interpretativo y contextual in situ. Se obtuvieron diversos mapas conceptuales, que conformaron la base para realizar el análisis que permitió conocer la percepción de expertos. El procedimiento de codificación consistió en construir teoría, más que comprobarla, y admitió a través de las herramientas específicas, el manejo de los datos obtenidos mediante las entrevistas y la construcción de significados alternativos del fenómeno estudiado. Mediante este procedimiento se identificaron, desarrollaron y relacionaron los conceptos, elementos constitutivos básicos de la teoría fundamentada (Corbin y Strauss, 2002; Glaser, 2002).

CAPÍTULO 1:
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1. Estado del conocimiento en la investigación.

Mejorar los aprendizajes de los alumnos es prioridad en cualquier sistema educativo, y el desarrollo de competencias docentes paralelamente con otros factores, es una manera de hacerlo. Por ello planteamos como propósito de la investigación, caracterizar las competencias específicas para la enseñanza de las ciencias experimentales en la educación media superior (EMS), que constituirán un complemento importante a la propuesta de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), que entró en vigor en el ciclo escolar 2008-2009. (Fonseca, 2011; SEP, 2008).

Según el acuerdo secretarial número 444 (Anexo1), por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común (MCC) del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), la Física, Química, Biología y Ecología integran el campo disciplinar de las ciencias experimentales. Por otra parte, la misma reforma proyecta para los docentes once competencias consideradas como fundamentales, referidas a sus asignaturas y a las condiciones socioeconómicas y culturales de su entorno. (SEP, 2008). Estas competencias son transversales a las prácticas de enseñanza de los distintos campos disciplinares, y por ende no abarcan áreas específicas del conocimiento.

Sin embargo, recae en los hombros del profesorado llevar a las aulas una reforma que les exige asumir un modelo pedagógico complicado e inédito para la mayoría de ellos. Más aún, poner en práctica planes, programas y en general proyectos educativos que se generan lejos de las aulas. Poco o nada sabemos sobre la manera como esos cambios son experimentados por los propios docentes, por lo que urge adicionar a su labor, nuevas tecnologías, enfoques y paradigmas, pero esto hay que hacerlo con la misma planta incorporada desde los años ochenta, la cual, por otro lado, carece de formación pedagógica, y a la que se le ha pospuesto la asignación de un programa efectivo de formación, actualización y capacitación (Fonseca, 2011; López y Tinajero, 2009).

Para comprender mejor el papel que juega el profesorado de la EMS, consideremos que para el año 2015 sumarán en México aproximadamente seis millones de estudiantes en dicho subsistema, de acuerdo con las proyecciones del Consejo Nacional de Población. (CONAPO, 2011). Actualmente hay 4.5 millones, que son atendidos en más de 14 mil escuelas, por cerca de 272 mil docentes, de los cuales únicamente el 10% posee una formación inicial pedagógica

y en su mayoría son profesores de tiempo parcial, según el Sistema de Consulta Interactiva de Estadísticas Educativas y el Sistema Nacional de Información Educativa de la SEP. Al respecto, Fonseca (2011) considera que “no cuentan con los medios adecuados para profesionalizar su trabajo y esto los coloca, a ellos y al subsistema, en una situación difícil que limita la aplicación de estrategias formativas, y de profesionalización” (p.49).

Si bien es cierto, que para alcanzar un cambio substancial en la calidad educativa, el profesorado en su conjunto, deberá realizar un continuo, permanente y profundo análisis de su práctica pedagógica, a partir de los criterios que deben orientar la buena enseñanza y considerando el modelo educativo de las competencias. (García-Fraile, López y Tobón, 2010). También, es necesario precisar que la ejecución de una reforma educativa, involucra la confrontación de dos contextos: la de los diseñadores de los cambios y la de la práctica real de los docentes (López y Tinajero, 2009).

Podemos desde estos puntos de vista, comprender que la RIEMS constituye grandes retos para los profesores, empero estos son agentes activos, que pueden actuar de maneras diversas frente a los retos que representan las reformas: pueden impulsar los cambios, resistirlos o activamente subvertirlos. (Fonseca, 2011; López y Tinajero, 2009). Esto implica, que “en el discurso de la formación del profesor, permanece un nivel de coherencia interna transversal a profundos cambios sociales muy importantes para la educación; y transversal también a contextos culturales, sociales o políticos con marcadas diferencias” (Martínez, 2010, p.130).

Consideramos que para alcanzar esos cambios, el profesorado demanda conocimientos y saberes específicos, requeridos en el umbral de lo previo para elaborar su propio andamiaje pedagógico; en este sentido, surge una de las propuestas con mayor coherencia, que es el uso de las competencias docentes (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; García-Fraile, Pimienta y Tobón, 2010).

Visiblemente, aparece ante la vista del docente, un panorama complejo sobre el uso de competencias, no obstante, existen elementos, mecanismos y teorías pedagógicas que nos permitirán, indagar y sugerir posteriormente sobre las fortalezas y oportunidades que subyacen en la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS (Díaz-Barriga, A. 2006; Villa, 2012).

Haciendo énfasis en la importancia de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales, recientemente se justificó en el seno del Instituto Politécnico Nacional, la necesidad de encuadrar las competencias profesionales del docente de la EMS en el ámbito de los campos disciplinares. Considerando que el profesional en Química, Física, Biología o Ecología, que opte por el desarrollo la docencia, debe desarrollar variadas competencias, no precisamente las referentes al campo de acción de sus saberes profesionales, sino entre otros ser capaz de diseñar, desplegar y evaluar estrategias, para que los alumnos incurrieren cognitivamente y aprendan sobre el campo de conocimiento de las diferentes ciencias (Olvera y Ramírez, 2011).

Dichas competencias docentes, son concebidas como una forma de superar el fracaso escolar, que se relaciona a una educación con foco en los contenidos programáticos, e insuficiente énfasis en el desarrollo de herramientas intelectuales útiles para la vida. También queda en evidencia que al desplegar sus propias competencias, los docentes se desligan su tradicional acatamiento del poder político, de los expertos, de los libros de texto y de la racionalidad burocrática para que se encuentren calificados. Debemos reconocer que la educación es un proceso que se adapta de manera permanente a este mundo cambiante, y que las transformaciones globales determinan el impacto que esta tiene en la sociedad que la genera (Cano, 2006; Célis, 2010; Gallego, Gámiz y Gutiérrez, 2010).

Los argumentos planteados hasta este punto, permiten comprender que la enseñanza de las ciencias experimentales, puede mejorar substancialmente con el uso de competencias docentes específicas, orientadas a una adecuada movilización de los recursos cognitivos, a través de efectivas estrategias didácticas, para que los alumnos puedan construir nuevos conocimientos. Porque para enseñar competencias, se requiere establecer situaciones didácticas y escenarios concretos, que permitan enfrentar absolutamente a los alumnos con las tareas que se espera resuelvan. Se demanda así mismo, que adquieran y aprendan a movilizar dichos recursos indispensables y que lo hagan con fundamento en procesos de reflexión metacognitiva o autorregulación (Coll, 2005; Díaz-Barriga et al, 2010).

Con nuestra propuesta, se pretende facilitar el aprendizaje de los alumnos en el ámbito de las ciencias experimentales, un campo disciplinar que por su naturaleza permite la aplicación de innumerables estrategias e instrumentos didácticos. Se pretende también coadyuvar, para que

cada alumno desarrolle una cultura científica, que le permita por un lado conocer y comprender la realidad del mundo en la cual está inmerso y a la vez, interactuar con él. Por esta razón, consideramos que a pesar de la importancia de dichas competencias docentes, estas no están caracterizadas y más aún determinadas en el marco de la RIEMS (Gallego et al, 2010; Guzmán y Marín, 2011; Meinardi, 2010).

1.2. Planteamiento del problema.

De acuerdo a los estudios realizados por diversos investigadores (Lozano, 2012; López y Tinajero, 2009; Olvera y Ramírez, 2011; Villa, 2012; entre otros), así como los diversos documentos que constituyen a la RIEMS, queda claro que no están caracterizadas las competencias que requieren desarrollar los docentes de la EMS para la enseñanza de las ciencias experimentales. Las competencias docentes que la reforma ha definido son transversales a los componentes disciplinares, y aunque tienen el propósito mejorar el desempeño adecuado en el aula, y elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, no abarcan áreas específicas del conocimiento, particularmente de las ciencias experimentales (López y Tinajero, 2009; SEMS, 2011).

Como se ha mencionado, mejorar los aprendizajes de los alumnos es prioridad en cualquier sistema educativo, y el desarrollo de competencias docentes es una manera de hacerlo, considerando que existen otros factores. Por ello se plantea caracterizar las competencias específicas para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS, que constituirán un complemento a la propuesta de la RIEMS. Las competencias profesionales específicas, también son identificadas como laborales, significa que sólo se consolidan durante el desarrollo de la vida laboral de una persona y son determinadas por su experiencia en el trabajo y la profesión. También se identifican, por la construcción de aprendizajes y la adquisición de habilidades concretas en tareas específicas, alcanzadas en distintos tiempos y mediante una formación disciplinaria específica (Barrero, 2007; Cano, 2006; García-Domínguez, García-Toll, González y Wellesley-Bourke, 2011).

Considerar la adquisición de competencias profesionales específicas como el objetivo principal de la formación docente, supone un cambio importante de perspectiva al enfocar los programas de capacitación y actualización del profesorado. Este cambio, facilita y privilegia la aplicación de los conocimientos y habilidades, que paralelamente con los aspectos cognitivos

y motivacionales de cada profesor en su propia área, permite hacerles competentes (Álvarez, Beltrán y Ferro, 2011; Gómez-Gómez, 2010).

Se estima que el desarrollo de las competencias profesionales específicas, puede favorecer el desarrollo de una metodología pedagógica, que permita reproducir experiencias académicas con resultados satisfactorios, mejorando procesos concretos de cada área del conocimiento, tales como: construir estrategias didácticas acordes a asignaturas específicas del campo disciplinar, identificar las necesidades psicopedagógicas disciplinares de los alumnos, optimizar la utilización de los recursos didácticos experimentales, utilizar las tecnologías de información y comunicación definidas para asignaturas específicas (Álvarez et al, 2011; Barrero, 2007; Burgos, Herder y Olmedilla, 2007).

Retomando el tema de la reforma, queda de manifiesto que en ningún acuerdo secretarial emitido por la SEP se contemplan las competencias profesionales específicas, más aún para la enseñanza de las ciencias experimentales. (López y Tinajero, 2009; SEP, 2008). Caracterizarlas para que el profesorado coadyuve objetiva y específicamente en el desarrollo de competencias disciplinares básicas y extendidas del alumno, es el propósito principal al definir el problema de investigación.

1.2.1. Preguntas.

Pregunta principal:

¿Cuáles son las características estructuradas de las competencias que requieren desarrollar los docentes de la EMS para la enseñanza de las ciencias experimentales, desde la óptica de los expertos?

Preguntas secundarias:

1. ¿Qué factores influyen en la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS?

2. ¿Cuáles son los fundamentos epistemológicos que determinan la enseñanza por competencias de las ciencias experimentales en la EMS, utilizando herramientas que suministra la investigación cualitativa?

3. ¿Cómo se caracterizan las competencias profesionales específicas que requiere el profesorado de la EMS para la enseñanza las ciencias experimentales, desde el punto de vista de los expertos?

1.2.2. Objetivos.

Objetivo general.

Caracterizar las competencias que requieren desarrollar los docentes de la EMS para la enseñanza de las ciencias experimentales, desde la óptica de los expertos.

Objetivos específicos:

1. Establecer los factores que influyen en la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales.

2. Explicitar cuales son los fundamentos epistemológicos que determinan la enseñanza por competencias de las ciencias experimentales en la EMS, utilizando herramientas que suministra la investigación cualitativa.

3. Determinar desde el punto de vista de los expertos, la caracterización de las competencias profesionales específicas que requiere el profesorado de la EMS para la enseñanza las ciencias experimentales.

1.2.3.- La educación basada en competencias en la EMS, con énfasis en la sublínea de competencias docentes e informantes clave.

Si consideramos que la ciencia es en una recopilación de definiciones y explicaciones verdaderas y definitivas de los fenómenos, difícilmente favoreceremos en el estudiantado el desarrollo de las competencias, que la reforma específica para ellos en el ámbito del campo disciplinar de las ciencias experimentales. La Física, Química, Biología y Ecología constituyen dicho campo, y la experimentación entre otros factores es el proceso didáctico que orienta su enseñanza. De esta forma consideramos que la educación basada en competencias, con énfasis en la sublínea de competencias docentes, es la forma de abordar, lo que en aspectos de investigación científica se refiere (Fourez, 2008; Meinardi, 2010).

La reforma, aún no ha impactado plenamente en sus propósitos para que los docentes fundamenten su labor a través de dichas competencias, es claro que existe un gran vacío en su

conceptualización, aplicación y sobre todo evaluación (Alvarado y Manjares, 2010; Lozano, 2012; Villa, 2012). Caracterizar las competencias para la enseñanza de las ciencias experimentales, utilizando al profesorado como sujetos de estudio, no tiene debida justificación ya que “el sentir de muchos docentes es de desconocimiento e incompreensión hacia la RIEMS” (Fonseca, p. 48, 2011). Esta es una de las razones, por la cual se utilizaran los razonamientos de los expertos como informantes clave. Los criterios para la selección de dichos sujetos de investigación, se especificaran en capítulos subsecuentes.

1.3. Justificación.

Justificando la necesidad de competencias docentes específicas para la enseñanza de las ciencias experimentales, consideramos que los datos expuestos anteriormente, permiten reflexionar sobre la urgente necesidad de perfeccionar los estándares de calidad educativa a través de óptimas estrategias para el aprendizaje de los estudiantes, empero es necesario mejorar en un primer momento el trabajo de los docentes (Olivares, 2005; Zabala y Arnau, 2008).

Para López y Tinajero (2009), una reforma que adopta una perspectiva constructivista como modelo pedagógico, como es el caso de la RIEMS, requiere un mayor dominio del contenido disciplinar por parte de los docentes. Tomando en cuenta las estadísticas analizadas anteriormente, en su mayoría, “no tienen una formación específica y organizada; es decir, no existe una escuela normal con sus planes y programas dirigidos a instruir en la forma de enseñar en ese nivel” (Lozano, 2012, p.167). Como consecuencia de esto, consideramos que dicho dominio del contenido, debe estar soportado con base en las competencias específicas para cada campo disciplinar, en este caso de las ciencias disciplinares.

El primer problema que salta a la vista, con la puesta en marcha de la reforma es la falta de formación de los profesores. No existe suficiente información organizada y actualizada para contar con resultados claros y precisos, es decir, no sabemos cuántas instituciones están incorporadas, cuántos profesores están participando en los cursos, cuántos se han certificado y cuáles son los mecanismos institucionales de seguimiento (Lozano, 2012). En efecto, el impacto de la RIEMS aún no es cualificable por su propia naturaleza, sin embargo nuestros propósitos se basan en estas reflexiones, no para justificar el uso de las competencias en la educación, hecho que se encuentra ya justificado, sí para el uso de competencias docentes específicas para la enseñanza de las ciencias experimentales en el contexto de la reforma.

El argumento central aquí propuesto, es que el enfoque de la educación por competencias aparece en la escena de la RIEMS, para reintegrar a la enseñanza las dimensiones del proceso de conocimiento, pero que en la práctica educativa fueron quedando marginadas, al grado que hoy las estadísticas reflejan un fuerte déficit en la calidad educativa de la EMS de México. Las competencias en circunstancias de formación, se consideran como un cuerpo pensado sobre un proyecto pedagógico, en que se pueden dar acciones de construcción de habilidades y destrezas, así como la reconstrucción de estas. Sin embargo la reforma aún no ha considerado enfocar estos recursos hacia el campo disciplinar de las ciencias experimentales (Olivares, 2005; García-Cabrero, Loredó, Luna y Rueda, 2008b; SEMS, 2008; SEP, 2008).

1.4. Relevancia.

El interés por indagar y hacer propuestas en torno a las competencias del docente para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS, tiene estrecha relación con el vacío que se manifiesta por la ausencia de dichas competencias en el contexto pedagógico del mencionado subsistema, a pesar de que es claro que, las finalidades de la educación científica en este ámbito, dejaron de focalizarse en torno a la comprensión de conceptos científicos específicos. En la actualidad, muchos docentes de la EMS relacionan las dimensiones procedimentales y actitudinales, con la tarea educativa general orientada a la formación integral del educando (Valladares, 2011).

Apoyar la formación de los jóvenes de manera integral, implica que el docente desarrolle competencias que le permitan hacer viable el proceso de enseñanza. Explícitamente, la relevancia de la presente investigación consiste en proporcionar a los docentes que imparten las materias del campo disciplinar de las ciencias experimentales, las competencias necesarias que estos requieren, para desarrollar mejor sus funciones. Esto permitirá también adaptar las competencias de los profesores a las competencias disciplinares básicas y extendidas de los alumnos (SEMS, 2011).

Dotar al profesorado de la EMS de competencias específicas para la enseñanza de dichas ciencias, permitirá no sólo favorecer un mejor aprovechamiento escolar, también admitirá el desarrollo y aplicación de un esquema de evaluación de su propio proceso de aprendizaje como tal, y este proceso reorientará y retroalimentará los saberes necesarios para fundamentar su práctica pedagógica (Aguilar, García- Fraile, López-Calva, López-Rodríguez. 2012). Cabe

resaltar, que “el modelo de competencias en la educación se ha consolidado como un nuevo corpus teórico y metodológico para orientar el currículo, la gestión educativa y los procesos de aprendizaje y evaluación” (Tobón, et al. 2010, p. 7).

Por otra parte, reiteramos lo relevante de esta investigación, al considerar que en la EMS existen alumnos en plena adolescencia, que según Horrocks (2011), son seres humanos considerados vulnerables, susceptibles y muchas veces incomprendidos por los adultos, que requieren para su formación, estrategias concretas e innovadoras que admitan la debida orientación e integración de conceptos, habilidades, destrezas y conocimientos que los docentes debemos utilizar en la causa educativa, además de saberlos escuchar y predicar con el ejemplo. Por lo que consideramos que no serán las mismas estrategias didácticas utilizadas para alumnos de otros niveles educativos en donde también se educan adolescentes, que para alumnos de la EMS (Vernieri, 2006).

Si tomamos en cuenta, que el aprendizaje y la enseñanza están en el centro de la actividad del maestro y de la escuela, el docente puede y debe cambiar, para mejorar sistemáticamente sus estrategias de intervención, y fortalecer así, la cultura de las ciencias experimentales a través del aprendizaje significativo (Anderson y Faust, 2004).

La caracterización de las competencias en mención, posiblemente no representen una solución determinante a problemas relacionados con la reprobación, la deserción o la eficiencia terminal en la EMS, sin embargo este devenir constituya una búsqueda incesante y permanente ¿cómo lograr una disolución de los preconceptos con los esquemas preconcebidos de la teoría curricular si no existe una teoría que justifique nuestro quehacer de centrar nuestro currículo en el sujeto quien se conoce, en su proceso de irse haciendo humano, en el desarrollo de sus competencias y no en las disciplinas, ni en el método ni en el objeto de estudio? (Aguilar, García-Fraile, López-Calva y López-Rodríguez, 2012).

Para alcanzar los propósitos anteriormente mencionados, es preciso que existan en el ámbito de la RIEMS, las competencias docentes específicas para los diferentes campos disciplinares, obviamente nuestra propuesta se enfoca al de las ciencias experimentales. La relevancia de esta investigación se funda precisamente en este orden de ideas, ya que al caracterizar dichas competencias, se pretende ampliar el campo competencial del profesor con miras a generar una cultura científica y humanista que proporcione sentido y articule los

conocimientos adquiridos, dar certidumbre, y facilitar la intervención pedagógica, aspectos que coadyuvan de manera directa en la formación educativa del bachiller (Delors, 1996; Díaz-Barriga y Hernández, 2010; García-Fraile et al, 2010).

Otra perspectiva en la que encauza la relevancia de la investigación, se relaciona con las ocho competencias docentes y sus principales atributos para definir el perfil del docente del SNB, en el capítulo II del acuerdo 447 (anexo 2), así como en las otras tres competencias contenidas en el acuerdo 480 (anexo 3), mencionadas anteriormente. En dichos documentos se establecen las competencias docentes, sin embargo no explicitan como se caracterizan o cuales desarrollarían los profesores para la enseñanza de las asignaturas que constituyen el campo disciplinar de las ciencias experimentales. Así mismo, no existen evidencias concretas de sistemas educativos en la EMS que las utilicen. En consecuencia, la investigación es novedosa, debido a que en ella se plantea por primera vez dicha caracterización desde la óptica de los especialistas (Jara, 2005; SEMS, 2008).

Es importante recalcar, que existen numerosas propuestas en el ámbito de las ciencias experimentales sobre el uso de competencias en la EMS, sin embargo a pesar de su notable importancia, corresponden a las que deben desarrollar los alumnos. No obstante, las competencias para la enseñanza de las disciplinas de dicho campo, aún no han sido identificadas. Por lo anterior y ante la urgente necesidad de incorporar herramientas que permitan el pleno desarrollo competencial del profesorado, se presentarán, una vez concluidas las etapas de la presente investigación, la caracterización de las competencias docentes en mención; mismas que estarán diseñadas para fortalecer el proceso de enseñanza y en consecuencia el de aprendizaje. Estos aportes, corresponderán a resultados obtenidos mediante la investigación científica, particularmente la perspectiva cualitativa y sus contribuciones para la investigación y la práctica científica pedagógica, sin que ello suponga demeritación alguna de la perspectiva cuantitativa (Cook y Reichardt, 2000; López y Tinajero, 2009).

Enfatizando aún más en la relevancia de la investigación, planteamos diez acciones pedagógicas, que mejorarán la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS, a partir de la caracterización de las competencias mencionadas:

1. Crear escenarios específicos para la enseñanza de las ciencias experimentales.

2. Relacionar los contenidos abordados en los programa de estudio de las ciencias experimentales con la vida real del educando.

3. Impulsar el desarrollo integral del educando a través de temáticas seleccionadas en el ámbito de las ciencias experimentales.

4. Proponer temas de las ciencias experimentales, que despierten el interés de los educandos, para que analicen la realidad externa y construyan sobre ella su conocimiento.

5. Fortalecer el auto aprendizaje, de tal manera que los estudiantes aprendan a aprender, dominando un método para enfrentar sus propias problemáticas y desafíos de la cotidianidad.

6. Promover el desarrollo de competencias para que los estudiantes investiguen en diferentes fuentes derivadas de las TIC.

7. Propiciar el trabajo colaborativo de los alumnos, mediante el desarrollo de prácticas específicas del campo disciplinar

8. Promover la autoevaluación y coevaluación entre iguales y como estrategia del aprendizaje de las ciencias experimentales.

9. Propiciar el aprendizaje significativo.

10. Evaluar constante, integral y adecuadamente el desempeño de cada estudiante (Díaz-Barriga, 2012; Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Jara, 2005; Monereo, 2001; Pérez, 2011).

En conclusión, el estudio es relevante porque se plantea la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales, las cuales no están contempladas en la RIEMS, a pesar de que potencialmente favorecen diversos aspectos relativos a al proceso de enseñanza y de aprendizaje de la Química, la Física, la Ecología y la Biología.

1.5. Viabilidad.

No basta con preparar la clase diaria basándose en contenidos, libros de texto, planes y programas de estudio, tampoco es suficiente con incorporar algunas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y evaluar exhaustiva y sistemáticamente a los alumnos, porque frecuentemente estas acciones no coadyuvan en la construcción de nuevos conocimientos. Es importante enfocar los recursos docentes hacia la formación de nuestros alumnos cómo personas y aprendices autónomos, porque eso implica fortalecer a través de la

razón su propia consciencia sobre la realidad en la que se desarrollan (Calderón, 2008; González, 2006; López-Calva, 1994).

Es viable elaborar una propuesta basada en la caracterización de las competencias docentes, orientadas a la enseñanza de las ciencias experimentales desde la óptica de los expertos, porque la reforma no las considera, y ha dado apertura para realizar propuestas en este sentido, ya que es obvio que tales acciones, aportan elementos al profesorado para hacer una labor educativa coherente al contexto de la RIEMS. También hay que considerar que la enseñanza de dichas ciencias, requiere actitudes del profesorado abiertas hacia la discusión, hacia la observación y la búsqueda de explicaciones en torno de los fenómenos que observan, posiciones críticas sobre sus propios conocimientos, y la caracterización de las competencias mencionadas puede promover tales acciones (Calderón, 2008).

Pensando en la calidad educativa, particularmente en el proceso de hacer de nuestros alumnos sujetos activos de su propio aprendizaje, consideramos que la labor del docente en la EMS visiblemente no es reduccionista en el sentido de dar la clase diaria, su compromiso es aún más complejo y alcanza límites inimaginables al transformar por medio de su práctica, la consciencia de sus estudiantes, y en algunas ocasiones de su propio entorno socio-cultural, esta es, en esencia su naturaleza como educador, y es obvio que para realizarla y formalizarla requiere de herramientas y medios que sobre todo, le permitan reflexionar acerca de su labor (Arnaud y Zavala, 2011; Calderón, 2008).

En general, se trata de que el profesorado con base en la mencionada caracterización, desarrolle específicamente las competencias requeridas, y con estas herramientas promueva en el alumnado el desarrollo de habilidades y conocimientos para que a través de desempeños óptimos movilicen sus saberes dentro y fuera del aula (Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Lo anterior, se vincula con el hecho de que la enseñanza de la física, química, biología y ecología en la EMS, consiste en viabilizar a través de experimentación la construcción de conocimientos, principios, teorías y leyes, por parte de los estudiantes. De tal manera que al incursionar en dicho proceso, pueda explicarse de manera científica el porqué de los múltiples fenómenos que acontecen en su entorno. Y aún más: se trata de que trascienda del saber hacer, saber pensar, fortaleciendo el desempeño sobre el saber, con una plena conciencia cívica y ética de las consecuencias de sus acciones y hechos (Anderson y Faust, 2004; Villa, 2012).

La investigación está orientada a mejorar los resultados de reprobación y deserción escolar de la EMS, a través de la caracterización de las competencias docentes específicas para el campo de las ciencias experimentales, en general consideramos que esta puede ser una propuesta pedagógica importante para elevar la calidad educativa. Así mismo, esta propuesta constituye un medio para lograr una formación integral, con equidad y acorde a los propósitos de la RIEMS (García-Cabrero, et al. 2008; Luengo, Luzón y Torres, 2008; Zabala y Arnau, 2008).

Ante esta realidad, deberíamos preguntarnos: ¿Cuáles son las competencias del docente que trabaja por competencias? Si partimos de que lo específico de la actividad docente es contribuir al desarrollo de las competencias expresadas en un perfil de egreso, las competencias de los docentes tendrán que ser congruentes con la necesidad de trabajar un currículo diseñado por competencias (Luengo, Luzón y Torres, 2008; Zavala 2011).

De acuerdo con esta perspectiva, es conveniente analizar las variadas incógnitas que el debate de las competencias abre en el ámbito pedagógico, en primer término ¿cuáles son los nuevos retos que el discurso de las competencias plantea a la EMS y a los educadores? De manera más concreta ¿cuáles son los nuevos roles para el profesorado de la EMS dentro del aula? Específicamente ¿cuáles son los nuevos desempeños y competencias que el docente de la EMS debe tener o desarrollar, para desenvolverse en una educación por competencias en el ámbito del campo disciplinar de las ciencias experimentales? (Luengo, Luzón y Torres, 2008; Zavala 2011).

Refiriéndonos a los docentes, es necesario enfatizar que la caracterización de las competencias que hemos venido mencionando, no sólo impactan en el desempeño del alumno, también orientan el sentido de la vida académica del profesor en el contexto específico del campo disciplinar en el que se desenvuelve, porque implica la reflexión acerca de su labor como facilitador del conocimiento, mediante acciones concretas en las que se movilizan, simultáneamente y de manera conexa, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales del ejercicio pedagógico (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Perrenoud, 2011; Zavala 2011).

Los elementos que Coll, 2005; Zavala, 2011; Perrenoud, 2011 y Monereo, 2010 atribuyen a las competencias en su conceptualización; los enfoques de Gimeno, 2008; Tobón,

2006, 2010; Pimienta, 2008; García-Fraile, López y Tobón, 2010; García-Fraile, Pimienta y Tobón, 2010; Aguilar, García-Fraile, López-Calva y López-Rodríguez. (2012); la perspectiva de Díaz-Barriga y Hernández, 2010; entre otros importantes investigadores que se han referido y se referirán posteriormente en esta investigación, orientan sin duda el sentido de la enseñanza de las ciencias experimentales en la modernidad y proporcionan viabilidad a la propuesta de competencias específicas.

Al no existir evidencias, e indicios claros de la utilización y manejo de competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales; y considerando que la propia RIEMS no plantea ni específica dichos temas, la naturaleza cualitativa del estudio, mediante la opinión de los expertos, permitirá su desarrollo y aplicación en el universo que se plantea. En la investigación se generarán aportes para la mejora de la enseñanza del mencionado campo disciplinar en la EMS, específicamente en cuanto a caracterizar los referentes conceptuales, metodológicos y didácticos que guían las acciones en torno al desarrollo de competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales y las posibilidades de sus transformaciones en el aula.

CAPÍTULO 2

LAS COMPETENCIAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES DE LA EMS.

2.1.- Fundamentación teórica y enfoques de las competencias.

El concepto de competencia se utilizó inicialmente en el terreno laboral y no es tan novedoso, fue planteado por primera vez en lingüística por Noam Chomsky en 1965. Inclusive, se considera que ha existido siempre, es inherente al desarrollo y evolución del ser humano y se ha extendido en la enseñanza en forma muy rápida. Como muchas otras ideas, ha encontrado en el mundo educativo terreno abonado para su desarrollo; además no es abstracto ya que en el ámbito escolar se refiere a actuaciones de los estudiantes, profesores, directivos y demás personas que interactúan para resolver problemas integrales de la escuela, utilizando para ello las habilidades específicas del contexto (Arnau y Zavala, 2011; García-Fraile, Pimienta y Tobón, 2010).

Desde esta perspectiva, consideramos que las competencias no constituyen un modelo pedagógico, son un enfoque porque están direccionadas a aspectos concretos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación. Están centradas en el estudiante y en el enriquecimiento de sus formas de aprendizaje, más aún, coadyuvan de manera específica a resolver problemas integrales del contexto, con ética, idoneidad, apropiación del conocimiento y puesta en acción de las habilidades necesarias. Dicho enfoque involucra procedimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades de los actores como atributos, sus aportes son muy valiosos, pero concluyentemente no representan una solución definitiva a los problemas de la educación (Bravo, 2007; Castillo, Cerecedo y Lozano, 2012; Coll, 2005; García Fraile et al 2010; Tobón, 2006).

En México, aparece el enfoque de educación basado en competencias en la EMS, con la RIEMS cuya fase de capacitación para el profesorado inició en agosto de 2008. Uno de los cuatro pilares fundamentales sobre los que descansa la reforma, es la implementación del MCC, el cual se estructura bajo un enfoque de competencias genéricas, disciplinares y profesionales; en este ámbito se definen a las competencias como recursos cognitivos del sujeto hacia la integración de conocimientos, actitudes y habilidades para actuar con efectividad en situaciones, responder preguntas o resolver problemas específicos (Fonseca, 2008; SEMS, 2011).

A continuación, analizaremos diferentes concepciones acerca de las competencias, mismas que se han derivado de estudios recientes en el contexto pedagógico: Para Bunk (1994), implican un cúmulo de conocimientos, destrezas y aptitudes ineludibles al ejercicio de cualquier

profesión, necesarias también para resolver problemas de forma autónoma y flexible, así como para generar y fortalecer el trabajo colaborativo en el entorno profesional y en la organización. Le Boterf (1994), de manera sintetizada considera que las competencias constituyen el resultado de un saber actuar, sin embargo, aunque no hace alusión a ello, no se trata de un proceso simple y mecanizado, es necesario poder y querer actuar entre otras cualidades requeridas para ser competente.

Por su parte Lévy-Leboyer (1997), enfoca la conceptualización de las competencias hacia los comportamientos y actuaciones que pueden palpase en el contexto real del trabajo, específicamente se refiere a las aptitudes, los rasgos de personalidad y los conocimientos adquiridos. Considera también que cada competencia es una combinación de recursos, por una parte aquellos que trae consigo la persona, como sus conocimientos, cualidades y experiencias, y por la otra el equipamiento de sus experiencias, identificadas por los medios, red relacional, red de información, entre otras. Esto constituye un saber actuar validado, es decir saber movilizar, saber armonizar, saber transferir recursos individuales y de red en una situación profesional compleja y con vistas a una finalidad y un contexto concreto.

Tejada (1999), involucra en su conceptualización, los conocimientos y las aptitudes que posee un individuo, quien en base a su experiencia, utiliza un procedimiento para combinarlos e integrarlos en la acción, con el propósito de resolver problemas específicos en contextos concretos. La conceptualización de Valverde (2001), gira en torno a la capacidad que tienen los individuos para desarrollar una actividad cuando ponen juego sus conocimientos, habilidades y destrezas, y los hace competentes en situaciones complejas y ante problemas que surgen en el ejercicio del trabajo.

Echeverría (2005), considera que una persona adquiere en el desarrollo de su formación profesional, determinados conocimientos y habilidades, que los encausa adecuadamente para afrontar problemas derivados del ejercicio de su profesión, precisamente ese saber constituye la competencia.

Además, si un individuo enfrenta una situación real, en un contexto concreto, de diferentes formas, y si lo hace mediante la movilización de saberes y recursos cognitivos, emocionales y sociales, manifiesta una competencia según Díaz-Barriga y Hernández (2010). Esta conceptualización hace referencia a un proceso complejo que implica toma de decisiones,

elaboración de juicios, clarificación de valores entre otras actitudes y aptitudes inherentes a las competencias.

Como se ha afirmado hasta este momento, existen diversos conceptos del término competencia en el ámbito pedagógico. En suma, consideramos que estas refieren el conjunto de habilidades, experiencias, destrezas, aptitudes, actitudes y conocimientos necesarios que una persona moviliza para ejercer un trabajo específico, resolver problemas cotidianos de forma autónoma y flexible, y ser capaz de realizar actividades colaborativas y organizadas en un contexto específico, bajo determinados valores (Arnaud y Zavala, 2011; Bizquerra y Pérez, 2007; Díaz-Barriga y Hernández, 2010; García-Fraile, Pimienta y Tobón, 2010; Perrenoud, 2011). Aunado a lo anterior, es incuestionable el hecho de que las competencias docentes, constituyen una forma de orientar y eficientar los recursos psicopedagógicos del profesorado, hacia el mejoramiento del proceso de enseñanza y de aprendizaje (Aguilar, García-Fraile, López-Calva y López-Rodríguez, 2012; Cano, 2006; Celis, 2010).

Después de haber analizado los distintos puntos de vista que giran en torno a las competencias, consideramos que estas pueden conceptualizarse como la capacidad de los individuos para movilizar eficaz y eficientemente sus aptitudes, conocimientos, habilidades, capacidades y actitudes hacia la realización de actividades en un contexto específico.

Un aspecto que permitirá clarificar el concepto de competencia, se refiere a su propia caracterización, que de acuerdo con Bizquerra y Pérez (2007), encuadra diferentes aspectos: en primer lugar involucra conocimientos, habilidades, actitudes y conductas constituidos entre sí. En segundo lugar incluye las capacidades informales y de procedimiento además de las formales; es indisoluble de la noción de desarrollo y de aprendizaje continuo unido a la experiencia y constituye un capital o potencial de actuación vinculado a la capacidad de movilizarse o ponerse en acción. Finalmente, otro aspecto de su caracterización se inscribe en el contexto que se aplica, el cual es determinado y posee referentes de eficacia y que cuestiona su transferibilidad.

Antes de concluir con este apartado, consideramos necesario hacer algunas precisiones en relación a las características que tienen las competencias a nivel general, más aún cuando estas se direccionan hacia el ámbito de la educación. Primero se debe tomar en consideración, que las competencias necesariamente se declaran a través de ejecuciones. El competente es

aquella persona que manifiesta en un escenario específico dicha competencia, por lo tanto, no podemos hacer alusión a ella cuando no hay acción. Su puesta en práctica, supone de quien la desarrolla, la conciencia y la voluntad, el conocimiento y el deseo de realizarla. No se es competente inconsciente o involuntariamente. En el ejercicio docente, es indiscutible que debe de existir una plena identificación del profesor con su práctica y un deseo inalienable por el servicio (Cano, 2006; Valverde, 2001).

Es preciso también ratificar que no cualquier tarea, ejercicio o acción desarrollada en el contexto escolar se puede considerar como competencia. Se requiere de un especial rigor; es un proceso cognitivo que se realiza de manera superior, con niveles de calidad altos, significa esto, que el competente sabe y puede dar razón suficiente de los fundamentos y el sentido de aquello, en lo cual realiza una acción superior. Hemos mencionado anteriormente que la competencia representa una acción cualificada, algo que está por encima del promedio y que tiene su plataforma en el conocimiento en consecuencia existe un campo del saber que se pone en juego (Rondón y Unigarro 2005).

Otro aspecto importante para confirmar, se refiere a la transformación constante de las competencias para ajustarse a los nuevos contextos. Debemos estar atentos a los cambios, a fin de preparar a los estudiantes para enfrentar con éxito los contextos actuales y anticipar los escenarios futuros. Para ello tenemos que buscar, seleccionar y analizar referentes válidos, pertinentes y coherentes, con la competencia a desarrollar, misma que, evidentemente se responde y se propone a unos requerimientos del mencionado contexto. Es el grupo social de referencia el que la avala y la valora en la medida en que con ella el competente se presenta como alternativa de solución y propuesta a los retos que las circunstancias demandan. Así, el contexto es significativo si permite entre otros aspectos, que la construcción y reconstrucción de la competencia se facilite, en tanto que existe interacción con otros. Es la experiencia colaborativa la que va mostrando al sujeto la dirección de sus competencias (Bizquerra y Pérez, 2007; Rondón y Unigarro 2005; Valverde, 2001).

Por otra parte, la historia nos ha enseñado que las resistencias son propias de una dinámica de cambio, es claro, según las estadísticas que se han presentado en la introducción, que en la EMS muchos educadores persisten en realizar sus prácticas educativas, apegadas a la escuela tradicional y al propio conductismo. Dado esto, sería necesario, establecer una línea de

investigación para determinar las causas que promueven esta resistencia al cambio en algunos docentes de la EMS, y posiblemente substancial por la importancia del caso, sin embargo los propósitos establecidos en el presente estudio, se orientan hacia las necesidades psicopedagógicas de quienes están abiertos al cambio y de quienes conciben su práctica docente con base a una ideología constructivista, a través de las competencias. En general, se trata de ampliar y potencializar el repertorio de acciones, herramientas y conductas de las que dispone el docente para realizar sus fines, que a su vez implican instaurar, investigar, teorizar, y en suma, conocer. Estas actividades pueden ser sensitivas y manipulativas, como observar, recordar, medir, experimentar, otras más conceptuales y emblemáticas al nivel de inferir, comparar, generalizar (Bizquerra y Pérez, 2007; Valladares, 2011).

La educación y el diseño curricular basados en competencias, pueden y deben coadyuvar substancialmente, dependiendo de la concepción en que se sustenten y de la forma en que se lleven a la práctica. El enfoque de la educación por competencias considera dos inferencias: Por un lado, que los alumnos desarrollen las habilidades, actitudes y conocimientos que han adquirido en el ambiente familiar y cultural de su ámbito de influencia; por el otro, que los docentes planteen experiencias de aprendizaje que signifiquen desafíos frente a los cuales los estudiantes puedan utilizar y movilizar sus propios recursos cognitivos (entre ellos, los aprendidos informalmente dentro de su comunidad cultural, así como aquellos ofrecidos por el contexto escolar) para realizar actividades exitosamente. A través de las competencias se pretende contextualizar 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 (Aguilar et al, 2012; Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Valladares, 2011).

Retomando el tema de los enfoques por competencias, Botero, Cortes, Estrada y Viana (2006), identifican la escuela americana, liderada por David McClellan y su enfoque conductista, denominada así no por la corriente psicológica, sino por el énfasis sobre la conducta de los individuos en situaciones no usuales o críticas, que ayudan a determinar el mejor desempeño. Su procedimiento se fundamenta en describir situaciones de éxito o fracaso a través de entrevistas, subsiguientemente se determina un catálogo de competencias que viabilizan los desempeños sobresalientes en situaciones críticas. Estas competencias se describen en estilo narrativo e incluyen las conductas eficaces. Su concepción implica aspectos cognitivos, emocionales y actitudinales.

El enfoque conductista identifica las características de las persona que causan las acciones de desempeño deseado, dicho enfoque ha sido criticado precisamente por su amplia definición de competencia y porque sus modelos no se ajustan a las organizaciones flexibles (Ceja, De la Torre y Vera, 2012; De Ibarrola, 2004; Mertens, 1996). En tanto que Perrenoud (2008), rechaza dicho modelo al considerar, que no se pueden desplegar las competencias en la escuela, sin delimitar el tiempo dedicado al aprovechamiento de los saberes, en consecuencia propone que exista un equilibrio entre la generación del conocimiento y los saberes o habilidades concretas, es decir, un equilibrio entre la teoría y la práctica.

De acuerdo con Botero et al (2006), aparece en escena otro enfoque de la educación por competencias, que es la escuela británica, llamada también funcionalista, está orientada a las funciones del puesto de trabajo con elementos de competencias, en el cual se muestran criterios de evaluación en términos de requerimientos mínimos, para desempeñarse en la empresa. Las evidencias de desempeño que este enfoque pretende son de producto, de resultado de las observaciones en la ejecución de una actividad y los conocimientos asociados a ella, que posteriormente se convierten en norma de desempeño para asegurar la calidad. Levy-Leboyer (2000), considera que este enfoque se ha utilizado para los niveles operativos y técnicos en las empresas y muestra las competencias como simples acciones o resultados del desempeño de los trabajadores. Razona también que el enfoque funcionalista ha sido criticado porque plantea que el trabajo sólo es importante por los resultados cuantificables, pero no identifica ni da pautas de la forma de obtenerlos.

Ceja et al (2012), identifican la escuela francesa, que sigue un enfoque constructivista, y está orientado hacia los procesos de aprendizaje de las personas, que aseguran la efectividad en los procesos organizacionales, mientras que para Blanco (2007), este enfoque tiene como objetivo la definición de normas de tipo contextual que eviten los problemas que puedan presentarse en las organizaciones. Visto desde diversas perspectivas, este enfoque pondera las competencias se van construyendo a partir del análisis y proceso del problema a enfrentar. Para su diseño considera por igual a la persona, sus propósitos y sus posibilidades, además propone que se incluyan en la formación de competencias a las personas de bajo nivel educativo. Destaca de este enfoque el hecho de valorar la subjetividad, los aspectos motivacionales y particularmente la innovación y apropiación del conocimiento donde lo importante no es el qué se aprende, sino el cómo se aprende (Barnet, 2001; Blanco, 2007; Perrenoud, 2004).

García-Fraile et al (2010), mencionan un cuarto enfoque, denominado socioformativo, este admite la integración de las competencias como parte de la formación integral del ser humano, partiendo del plan ético de vida de cada persona, intrínsecamente ligado a escenarios educativos colaborativos, participativos y vinculados al contexto general que le rodea. Este enfoque está fundamentado en los principios del pensamiento sistémico complejo. Por una parte, Peña (2008) estima que el pensamiento sistémico, representa la actividad formalizada por la mente, orientada a la comprensión del funcionamiento de un sistema, que se funda en la apreciación de la realidad en términos de integridad para su análisis, comprensión y accionar. Es considerado integrador, tanto en el análisis como en la soluciones. Morin (1994), por su parte establece que el pensamiento complejo representa una comprensión del mundo como entidad donde todo se encuentra entrelazado.

Tobón (2009a), clarifica en la tabla 1, las diferencias que existen entre los enfoques que hasta este momento se han mencionado. Amplía aspectos relacionados con la concepción del currículo, al analizar los diferentes enfoques, nos percatamos que el socioformativo, está orientado a enfrentar principalmente retos personales y el currículo se organiza por proyectos formativos, precisamente organizados conforme a los principios epistemológicos del pensamiento sistémico y complejo. Así también se identifican los países en donde este enfoque predomina y coadyuva a la construcción de modelos educativos, para orientar aspectos de gestión escolar y formación docente a través de las competencias.

De acuerdo con García-Fraile (2010), los enfoques: funcionalista, conductual y, en menor medida el constructivista, establecen como principal referente a los requerimientos externos y desde ahí direccionan los procesos formativos, esto representa un riesgo porque la educación no puede ni debe sustentarse en las demandas sociopolíticas y económicas. Esta es la principal ventaja que subyace en el enfoque socioformativo en el que los procesos curriculares en general se orientan hacia los desafíos del contexto externo.

Por otra parte, al plantear los diferentes enfoques de las competencias, no se pretende polarizar opiniones o posturas referentes al grado de importancia que estas puedan tener, pensamos que cada enfoque es relevante de acuerdo a las condiciones socioculturales y educativas del contexto en el cual se proyecte. En particular, consideramos el enfoque socioformativo, porque dicho enfoque permite la mediación de las competencias desde la

formación humana integral, entre otras cualidades epistemológicas y de la concepción del currículo.

Tabla 1: Principales enfoques de las competencias.

Enfoque	Énfasis en el concepto de competencias	Concepción del currículo	Epistemología	Países en los cuales predominan
Funcionalista	Actividades y tareas del contexto externo. Énfasis en la descripción formal de las competencias.	Se busca responder a los requerimientos externos. Se trabaja por módulos.	Funcionalista	Canadá Inglaterra Finlandia México Colombia
Conductual	Articulación con las competencias organizacionales. Competencias clave en torno a las dinámicas organizacionales.	Se busca responder a las competencias clave organizacionales. Se trabaja por asignaturas y a veces por módulos de autoformación.	Empírico-analista	Estados Unidos Australia Inglaterra
Constructivista	Dinámica de los procesos en sus procesos de relación y evolución. Se consideran las disfuncionalidades en el contexto.	Se busca afrontar los retos de las dinámicas del entorno y las disfuncionalidades. El currículo es organizado con base en situaciones significativas.	Constructivista y social constructivista	Francia Finlandia Brasil
Socioformativo	Interpretación, argumentación y resolución de problemas de contexto externo. Formación en idoneidad y compromiso ético en todas las competencias.	Se busca afrontar los retos personales, institucionales y del contexto externo, actuales y futuros. El currículo se organiza por proyectos formativos.	Pensamiento sistémico y complejo.	México Bolivia Colombia Venezuela Chile España

Fuente: Tobón, 2009a.

La SEMS (2011), afirma que el enfoque por competencias que predomina en la reforma educativa de México es el constructivista. Así mismo, con este enfoque y bajo un proyecto basado en competencias educativas, el cual, sin quebranto de la variedad de opciones, permite la integración y vinculación de un sistema nacional con la educación media superior. Esta aproximación, orienta su aplicación específica hacia las competencias que el docente deberá desarrollar con base a sus conocimientos, destrezas y aptitudes en su propio desempeño. Sin

embargo en la Tabla 1 se hace evidente que los enfoques que predominan en México son el funcionalista y el socioformativo (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Guzmán y Marín, 2011; SEMS, 2011).

2.2.- La enseñanza basada en competencias.

A nivel mundial, las reformas experimentadas en los distintos sistemas educativos, tienden a demandar del docente, un conjunto de competencias que le faciliten el diagnóstico y resolución de los múltiples problemas que enfrentan la escuela y su entorno, así como para abordar la formación de los estudiantes atendiendo a los cuatro pilares del aprendizaje establecidos por la UNESCO: conocer, hacer, ser y convivir (Delors, 1996; Valladares, 2011.).

Para comprender mejor este apartado, referente a la enseñanza basada en competencias, consideremos que el mencionado enfoque por competencias ha sido adoptado en todos los niveles educativos de México. Aunque la forma en que dicho proyecto se lleva a la práctica, aún no está plenamente clarificada, particularmente en la EMS, en donde a pesar de ello, el tema de las competencias emerge con brío, para dejar de centrar los intereses pedagógicos en los contenidos, más que en los estudiantes; para inhabilitar la enseñanza expositiva y transmisora fundamentada en la memorización, entre otros aspectos. La educación basada en competencias puede ofrecer aportaciones valiosas, siempre y cuando exista claridad en la intención pedagógica y el camino para transformar a fondo los procesos educativos (Díaz-Barriga y Hernández 2010; Rondón y Unigarro 2005).

Para hacer operativa una filosofía educativa, es claro que esta debe cristalizarse en la práctica pedagógica, debe ser coherente con el contexto sociocultural que la genera y debe impactar en el desarrollo armónico, ordenado y congruente de la sociedad. El trabajo educativo fundamentado en el uso de competencias, ha germinado de la necesidad de hacer tangible la propia educación y en general todos sus procesos y recursos. Es evidente que estas han surgido en la educación cómo una alternativa para afrontar las insolvencias de los modelos y enfoques pedagógicos tradicionales, no obstante, esto lo hacen con una nueva perspectiva, con un cambio en la lógica, transitando de la lógica de los contenidos a la lógica de la acción (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Tobón, 2010).

La enseñanza basada en competencias representa un cambio en el objeto de la educación, que no está determinado solo por un proyecto de capacitación para el profesorado, “la formación de competencias, vista desde una perspectiva crítica compleja, implica sobre todo un cambio en la manera en que el docente entiende su labor y del modo y del grado en el que se compromete con ella” (García-Fraile et al. 2010, p. 118). Esto implica que se tienen que desarrollar competencias en el profesor, pero él tiene que desarrollar competencias en los estudiantes, entonces no podemos hablar que domine solo conocimientos, también competencias para el aprendizaje (Tobón, 2010; Perrenoud, 2004).

Es importante reconocer que lo complejo del tema competencias, consiste en desarrollar el contenido temático del campo disciplinar y dinamizarlo para resolver un problema, para tener una situación real, para generar un conocimiento complejo, para participar en un proyecto, para trabajar colaborativamente en la construcción de un conocimiento y para generar una intervención práctica. Por lo tanto el profesorado requiere desarrollar múltiples competencias, es muy difícil delimitarlas, porque un docente ante todo tiene que ser un ciudadano...que tenga los conocimientos sobre las disciplinas, sobre las ciencias, sobre las artes, sobre su contexto. Desde este punto de vista las competencias constituyen un acervo que nos dan valor (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Perrenoud, 2004).

Hacer propias nuestras competencias o interiorizarlas, tiene sentido, porque enuncian una concepción pedagógica frente al momento histórico, en el cual se definen las necesidades educativas de una sociedad en constante evolución, en virtud de que estas, son cambiantes, versátiles, adaptables al momento o circunstancia social, este rasgo hace que el enfoque promueva una formación dinámica y participativa, mediante estrategias didácticas adecuadas, buscando que los educandos desarrollen sus máximas capacidades, fundamentalmente aprendan a aprender y emprender mediante las competencias necesarias. El interés fundamental es proporcionar al docente, un mecanismo coherente para abordar un aspecto a la vez puntual y considerablemente complejo del contexto pedagógico (Coll, 2005; García Fraile et al, 2012; Tobón et al, 2010).

En la tabla 2, se comparan diferentes aspectos que proporciona el enfoque por competencias, cuando estas se direccionan hacia el trabajo docente; en la primer columna se evidencian aquellos que la Unión Europea define en torno al compromiso que debe asumir el

profesorado en el proceso de enseñanza, y a las diferentes capacidades para asesorar, crear escenarios, de comunicación, manejo del tiempo, evaluación de su propio desempeño, entre otros, además del conocimiento disciplinar. Perrenoud por su parte plantea paralelamente aspectos vinculados con la organización y la gestión de los aprendizajes, promover el trabajo colaborativo, el uso de TIC y la participación en la gestión escolar. En la tercera columna, Zabalza proyecta aspectos de planificación y evaluación del trabajo docente, también el uso de TIC y la reflexión e investigación docente, entre otros. Las reflexiones que se generan en torno a esta comparación, van más allá de la justificación de las competencias, orientándose en el campo disciplinar de las ciencias experimentales de la EMS.

Tabla 2: Análisis comparativo de las competencias docentes.

UNIÓN EUROPEA	PHILIPPE PERRENOUD	MIGUEL ZABALZA
Compromiso con el progreso y logros de los educandos.	Organizar y animar situaciones de aprendizaje.	Planificar el proceso.
Capacidad en estrategias de enseñanza-aprendizaje.	Gestionar la progresión de los aprendizajes.	Seleccionar y preparar contenidos profesionales.
Capacidad para el asesoramiento de educandos y padres de familia.	Concebir y promover la evolución de dispositivos de diferenciación.	Ofrecer información y explicaciones comprensibles y bien organizadas (competencia comunicativa).
Conocimiento de los temas a ser enseñados.	Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y su trabajo.	Manejo de nuevas tecnologías.
Capacidad para comunicarse con eficacia con los grupos y los individuos.	Trabajar en equipo.	Diseñar la metodología y organizar las actividades.
Capacidad para crear un clima conducente al aprendizaje.	Participar en la gestión de la escuela.	Comunicarse-relacionarse con los alumnos.
Capacidad de hacer uso del e-learning (aprendizaje electrónico) y de integrarlo en los ambientes de aprendizaje.	Informar e implicar a los padres.	Tutorizar.
Capacidad para manejar el tiempo con efectividad.	Utilizar nuevas tecnologías.	Evaluar.
Capacidad de evaluar su propio desempeño.	Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.	Reflexionar e investigar sobre la enseñanza.
Conciencia de la necesidad del desarrollo profesional continuo.	Gestionar la propia formación.	Identificarse con la institución y trabajar en equipo.
Capacidad para evaluar o determinar los resultados de aprendizaje y logros de los educandos.		
Capacidad para colaborar en la resolución de problemas.		
Capacidad para responder a las diversas necesidades de los educandos.		

Capacidad para mejorar el ambiente de enseñanza-aprendizaje.
Capacidad para ajustar o adecuar el plan de estudios (currículo) a contextos educativos específicos.

Fuente: Rodríguez y Salgado (2009, p.130)

La enseñanza basada en competencias, no es un asunto que se quede en la escuela, hablamos de un proyecto basado en competencias que contribuye realmente a que los alumnos tengan una vida con éxito a nivel educativo y laboral, y por lo tanto se avance en una sociedad con un funcionamiento acorde a las demandas que se exigen desde la misma. (Aznar, Cáceres e Hinojo, 2011).

2.3 Algunos criterios para enseñar competencias.

El proyecto basado en competencias de la RIEMS, pretende promover cambios sustantivos en el contexto del proceso de enseñanza, para ello, es imprescindible concebir al docente bajo otro paradigma, diferente al tradicionalmente utilizado. A pesar de que se han establecido para el Sistema Nacional de Bachillerato las once competencias docentes mencionadas anteriormente, de acuerdo a diferentes investigadores (Coll, 2005; García Fraile et al, 2012; Tobón et al, 2010; Díaz-Barriga y Hernández, 2010 entre otros) no son suficientes, hace falta definir otras competencias, que permitan asumirse como un estratega que planea y ejecuta modos y formas que faciliten el proceso de aprendizaje de los alumnos en un campo disciplinar complejo, como el de las ciencias experimentales. Bajo esta reflexión, no se trata de definir deliberadamente competencias cada vez más específicas, a través de un listado, es preciso justificar qué elementos cognitivos, actitudinales, valorativos y de destrezas favorecen la resolución de los problemas educativos, particularmente de la enseñanza de dicho campo disciplinar, desde todos los niveles de desempeño del docente, para que de esta manera, sea posible identificar y analizar aquellas capacidades requeridas por un grupo social determinado, en un contexto específico, lo cual le dará pertinencia social a este nuevo perfil (Aznar et al. 2011).

Para enseñar con base en competencias, el educador concebido desde esta óptica, debe despertar en el alumnado el interés por aprender, cómo aprender y mantener al día estos conocimientos. El conocimiento personal práctico que se genera en el ejercicio docente y la

competencia surgen precisamente del conocimiento y la experiencia que tiene el profesor en el contexto en donde se desenvuelve y donde desarrolla su tarea. Las competencias docentes representan el propio comportamiento del profesor, de su forma de expresar, de vivir, de actuar. De esa manera el estudiante aprehende y aprende. Podemos deducir que este concepto del nuevo docente está enfocado a constituir e integrar en su intelecto, la habilidad para establecer criterios y escenarios orientados a favorecer el aprendizaje significativo (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Coll, 2005).

Al analizar el capítulo II del acuerdo secretarial 447, así como el artículo 5 del acuerdo 488, en donde se establece que las competencias docentes, son las que formulan las cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social que debe reunir el docente de la EMS, y consecuentemente definen su perfil. No se encontraron evidencias relacionadas a coadyuvar a la integración en el estudiante de la competencia de aprender a aprender, siendo esta básica y necesaria para que los alumnos se desarrollen de manera óptima a lo largo de su vida. Díaz-Barriga y Hernández (2010), Zavala (2011), Tobón (2010) y otros investigadores, confirman la necesidad de incluir en las herramientas competenciales del docente, aquella que permita desarrollar la competencia de aprender a aprender justo para que los alumnos puedan desarrollarse integralmente a lo largo de la vida, con el fin de adaptarse a las nuevas necesidades formativas que el universo escolar y laboral les planteen (Arnaud y Zavala, 2011).

Para comprender mejor lo relevante de esta competencia, es imprescindible considerar según Díaz-Barriga y Hernández (2010), que los aprendizajes empiezan primero en un contexto interpsicológico, que implica la intervención de otras personas y posteriormente se reconstruyen a nivel intrapsicológico, una vez que los aprendizajes han sido interiorizados y asimilados como consecuencia de su propio andamiaje cognitivo y de la influencia que ejercen en el estudiante aquellos individuos expertos, que lo han apoyado a asumir progresivamente el adecuado manejo de sus situaciones.

La competencia de aprender a aprender, se relaciona directamente con la metacognición, de acuerdo con Gaeta González, M. (2006, p. 2) “el que los alumnos sean partícipes activos de su propio aprendizaje y puedan llegar a aprender de forma autónoma y autorregulada se considera como un aspecto fundamental del óptimo aprendizaje”.

En relación con lo anterior, Perrenoud (2011) considera que la metacognición se relaciona directamente con el trabajo colaborativo que promueve el profesor en el aula; también el considerar los errores y los obstáculos como parte de los aprendizajes; otro aspecto que promueve la metacognición es brindar al educando el apoyo integral y personalizado de acuerdo a sus conocimientos previos, finalmente la motivación para incrementar el deseo de aprender, el sentido del trabajo escolar y la autoevaluación, constituyen puntos de vista importantes para el desarrollo de la competencia aprender a aprender. Por otra parte Ponce (2010), afirma que los buenos estudiantes se implican más en más actividades metacognitivas que los que no lo son. En consecuencia, debemos tomar en cuenta lo explícitos que deben ser los profesores al enseñar a los estudiantes la metacognición.

Se han vertido en este apartado, algunos criterios para enseñar competencias, sin embargo es preciso orientarlos hacia la humanización del educando y del profesor, porque el principal propósito de la educación para la era planetaria es mejorar las condiciones de una sociedad-mundo integrada por seres protagonistas, conscientes y críticamente comprometidos en la construcción de una civilización planetaria (Morin, 2003).

2.4.- Enseñar y aprender ciencia, dos procesos distintos a través de las competencias.

Conocer una disciplina del campo de las ciencias experimentales en particular, no implica solo saber enunciar, e incluso comprender sus teorías y modelos, sino también conocer los modos de producción y validación de dichas teorías y modelos. La enseñanza en el contexto del campo disciplinar mencionado, no debería considerar de manera aislada y desarticulada los conocimientos conceptuales y factuales, debe considerar también la enseñanza de una cierta imagen sobre la ciencia, por ejemplo de que la ciencia se basa en la observación y es objetiva, sin embargo parece que estas ideas que enseñamos sobre la naturaleza de las ciencias no siempre son explícitas y rara vez surgen de una reflexión consiente sobre el tema. Por el contrario suelen ser parte de una visión ampliamente difundida en la población general, por ello es importante reflexionar en torno al contexto epistemológico de la física, química, biología y ecología que constituyen el campo disciplinar de las ciencias experimentales, para no reproducir ciertas ideas espontáneas que han sido desacreditadas por las metaciencias (ciencia de las ciencias y hace referencia a lo que hay más allá de esta misma) y que tienen implicancias profundamente negativas para la enseñanza (Ponce, 2010; Meinardi, 2010; Tippens, 2007).

El proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales en la EMS es complejo, y las actuaciones del docente en su intervención pedagógica, implica entre otros aspectos, ver la realidad no solo desde la física, la química, la biología y la ecología, sino desde la complejidad del fenómeno que estamos observando, para que los alumnos comprendan el concepto. Acomodar los esquemas, para que los educandos concreten y asimilen los conocimientos de una manera más activa, y nos permitan pasar de un nivel superficial en donde realmente no se aprende, a un nivel más profundo y significativo, que vinculados a sus conocimientos previos, su contacto con la realidad mejora aún los aprendizajes (Ponce, 2010; Meinardi, 2010).

La comunicación, en relación con la enseñanza de las ciencias experimentales, cumple un rol muy distinto al de la enseñanza de otros campos disciplinares. El abordaje de estas ciencias, cómo ciencia en la escuela, deberá tomar en cuenta la naturaleza experimental a través de modelos complejos, construidos y comunicados con reglas lingüísticas propias que forman parte de la cultura para la enseñanza de estas ciencias. En esencia es relevante proponerles a nuestros alumnos aprender y dominar estrategias que les permitan explicar y comunicar adecuadamente las ideas científicas. Se trata de enseñar habilidades cognitivo-lingüísticas muy concretas en las asignaturas ya mencionadas (Meinardi, 2010; Ponce, 2010; Torres, 2011).

Por otra parte, para enseñar en el contexto de las ciencias experimentales de la EMS es importante reconocer, que el mayor problema del conocimiento es cómo trasladarlo a una realidad, y ubicarlo en un contexto situado, este fenómeno ha sido estudiado en diversos ámbitos, y lo han identificado como la transposición didáctica, mecanismo mediante el cual el profesor hace propio el conocimiento, y lo transforma para presentárselo a sus alumnos. Dicho conocimiento humano, se gesta en la comunidad científica; se requieren competencias docentes específicas para poder enseñárselo a sus estudiantes, porque cada campo del conocimiento tiene su propio acercamiento científico e investigativo, inclusive las diferentes ciencias experimentales a las que nos hemos referido, tienen rasgos epistemológicos específicos que las hacen, en alguna medida, únicas y que, por tanto la epistemología no puede pretender que todas las ciencias encajen en unos esquemas teóricos hechos a la medida. Así también, los procesos y desarrollos de las epistemologías específicas, son interesantes para tener una perspectiva amplia de la actividad científica y son de particular interés para la enseñanza de las ciencias experimentales en particular (Meinardi, 2010; Ponce, 2010; Torres, 2011).

A partir de su estudio epistemológico, es decir de cómo se aprenden estas disciplinas y de cómo se crea el conocimiento de dichas ciencias, podría desprenderse competencias más específicas. Que finalmente constituye el propósito de la investigación, caracterizar las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales (Meinardi, 2010; Ponce, 2010).

Finalmente para enseñar ciencias experimentales a través de las competencias, ayudará mucho el motivar, animar y reforzar a los alumnos para que se impliquen en ese aprendizaje, y diagnosticar las dificultades académicas que estos tienen. Ayuda también el decidir y proporcionar nuevas actividades de refuerzo o ampliación del conocimiento científico y determinar los recursos didácticos más congruentes para la consecución de los propósitos de las asignaturas mencionadas anteriormente (Arteaga y García, 2008; 2010; Torres, 2011).

2.5 La evaluación de las competencias docentes.

La evaluación tiene el fundamental propósito de mejorar, generalmente hemos enfocado esta estrategia hacia en aprendizaje del alumnado, inclusive se ha convertido en una práctica común evaluar solo conocimientos. La evaluación se convierte en una estrategia que apoya el aprendizaje, porque durante este proceso, se logran ver los desempeños que no resultaron óptimos y en donde están los elementos que se requieren mejorar, reconocidos por el propio estudiante. Para ubicar a la evaluación de competencias en un plano de construcción y reconstrucción de los aprendizajes, es necesario considerarla como una actividad o proceso de identificación, recogida y tratamiento de datos sobre elementos y hechos educativos con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones (De la Orden, 1984; Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Guzmán y Marín 2011; Pérez, 1986).

Se han identificado una gran cantidad de casos, en las que el triángulo enseñanza-evaluación-aprendizaje se desvirtúa, cuando se plantea una enseñanza que va direccionada hacia las competencias, y se evalúan los resultados con un examen. También es un error si la enseñanza es estrictamente de contenidos, conceptos y definiciones, y se evalúa como si hubiera enseñado por competencias. En nuestro contexto, como vemos, pueden evaluarse diferentes aspectos de la realidad educativa: el aprendizaje de los alumnos, la eficacia del profesor, la eficacia de un programa, la eficacia diferencial de técnicas o métodos didácticos, la eficacia relativa de materiales didácticos, la estructura y organización de un departamento o de un centro

educativo y la eficiencia de un esquema de evaluación (De la Orden, 1985; Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Con los elementos del concepto de competencia que se han planteado anteriormente, surgen algunas interrogantes ¿Cuáles son los criterios, formas e instrumentos más adecuados para evaluar competencias docentes? ¿Son efectivos los instrumentos empleados tradicionalmente para evaluar la docencia? Obviamente que nos enfrentamos a un dilema respecto no solo de lo que debiera evaluarse, sino además de cómo realizar esa evaluación ¿De qué manera evaluar los desempeños logrados? ¿Qué instrumentos nos pueden permitir observar que efectivamente un docente es competente o cuenta con cierto nivel de competencia? Concluyentemente la evaluación de las competencias docentes representa un problema complejo, sobre todo si pretendemos confrontarle bajo algunos de los diseños o las formas de evaluación de la docencia convencionales (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Guzmán y Marín 2011).

Es necesario proyectar expectativas que nos lleven a construir propuestas teórico-metodológicas, para mejorar la práctica docente. Una de ellas, es la evaluación de las competencias, que involucra acciones de reconstrucción y retroalimentación de los saberes, inhibiendo prácticas impropias donde se continúa privilegiando la memorización. Consideramos que esta, debe ir más allá del saber descontextualizado, centrado en contenidos declarativos, cuyo impacto es poco útil, inerte, además de poco motivante y significativo para el estudiante y de relevancia social y personal limitada. Esta evaluación, debe considerar mejor el nivel de logro de la competencia, mediante evidencias de desempeños a partir de los cuales se infiere la competencia (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; García, Loredó, Luna y Rueda, 2008).

Aprendizaje y evaluación son dos caras de la misma moneda, e intervienen congruentemente el uno en la otra. En este contexto de la evaluación de las competencias docentes, es importante considerar a la evaluación auténtica, esta suele emplearse genéricamente para representar una extensa diversidad de enfoques e instrumentos de evaluación que contrastan a los utilizados en la evaluación tradicional. Con ello consideramos también que la mencionada evaluación representa un momento más de su desarrollo. Para cambiar el aprendizaje del alumno en la dirección del desarrollo de competencias auténticas es

necesaria una enseñanza basada en competencias auténticas, alineada con una evaluación basada también en dichas competencias (Díaz Barriga, 2006; Monereo, 2009 a).

De acuerdo a lo que hemos planteado anteriormente, si la competencia representa actuaciones y es el resultado de movilizar recursos mediante operaciones cognitivas complejas, la evaluación de la misma, implicaría el poder identificar realmente esa movilización expresada en desempeños. Este planteamiento obliga a fundamentar una evaluación a partir de la observación del conjunto de desempeños que se dan en los contextos de interacción pedagógica en el proceso de formación profesional (Nieto y Díaz, 2009).

En este mismo sentido, cada desempeño requiere la presencia de un número determinado y diverso de competencias, que pueden posteriormente ser desglosadas en unidades más específicas, en las que se describen las actividades concretas que están incluidas de manera global. El diseño de un sistema de esta naturaleza, complejo e integral, engloba los procedimientos de la evaluación de la actividad pedagógica, para valorar los indicadores relativos a la configuración de un rol docente caracterizado por su calidad. De esta manera, un profesor logra desplegar una competencia cuando resuelve un problema o aborda un aspecto de su práctica escolar de una forma adecuada, identificado como nivel de logro el que tan adecuada fue su intervención. Obviamente se requiere movilizar, integralmente conocimientos, procedimientos y actitudes (De León, López y González, 2014; Marín, 2003).

Zabalza (2007), considera tres dimensiones para evaluar integralmente por competencias el trabajo del docente: la dimensión profesional, personal y laboral. Por su parte Perrenoud (2011), propone tomar en cuenta las situaciones de aprendizaje, gestión de los progresos en el aprendizaje, empleo de las TIC, motivar a los estudiantes para alcanzar un aprovechamiento escolar óptimo, promover el trabajo colaborativo de los estudiantes, desenvolvimiento ético de la profesión y gestión de su propia formación.

Algunos sectores educativos, manifiestan cierto rechazo a la evaluación del desempeño en el aula, por considerar a esta una forma de control y fiscalización hacia el cumplimiento de su vocación, en lugar de admitirla para mejorar el quehacer del profesorado. Ubicar todas las acciones de evaluación del desempeño docente en un marco conceptual, implica entre otras cosas, delimitar el propósito central, cuidar los aspectos técnicos de los instrumentos usados, procurar la confidencialidad de los datos, vincular los resultados de la evaluación con programas

de actualización docente y su revisión y perfeccionamiento permanente. En síntesis, se trata de evaluar lo que las personas hacen, identificar la coherencia entre lo conceptual y lo procedimental, comprender cómo ocurre su desempeño en un contexto y en una situación determinada. Para determinar el nivel de competencia que un profesor en la EMS tiene, es necesario observar sus desempeños o hacer acopio de sus evidencias (Cano, 2008; García et al, 2008; Nieto y Díaz, 2009).

Desde nuestra óptica, consideramos imprescindible elegir estrategias e instrumentos pertinentes, para evaluar a los profesores participantes en procesos de formación-evaluación centrados en sus producciones. Esto considera los elementos y naturaleza de la propia competencia y la discusión en torno a su evaluación. De tal forma que los instrumentos propuestos, incorporen la estrategia evaluatoria de enfrentar al docente a situaciones concretas, reales y direccionadas a la de la realización de tareas complejas. Una tarea compleja, en correspondencia, requiere del maestro una producción compleja para resolver la situación (Hawes, 2007; Nieto y Díaz, 2009).

La mejor forma de evaluar desde esta perspectiva, es situar al profesor ante una tarea compleja dentro de su ámbito escolar, para analizar sus estrategias de intervención y desempeños. Los instrumentos de evaluación empleados, no pueden limitarse a pruebas para advertir el grado de dominio de contenidos u objetivos, sino proponer situaciones complejas definidas en el marco de las competencias, lo que confluente a una producción compleja para resolver la situación, en la que pone en juego conocimientos, actitudes, pensamiento metacognitivo y estratégico, entre otras (Cano, 2008; Hawes, 2007).

Si consideramos dicho proceso como un juicio de valor apoyado en conocimientos y datos de lo evaluado, entonces la evaluación exige un conocimiento previo de escalas de valor que sirvan de marco de referencia a la formulación de nuestros juicios. Nos adherimos a la idea de emplear fundamentalmente las siguientes estrategias para tal fin: portafolio de evidencias, proyectos, autoevaluación, coevaluación, incidente crítico y realizaciones o exhibiciones. A nivel instrumental se recomienda la rúbrica (De la Orden, 1984; Guzmán y Marín 2011).

Poblete y Villa (2011), proponen para la evaluación de competencias el Sistema de Evaluación Basado en Situaciones Complejas (SEBSCO), ellos coinciden en la necesidad de complementar con otro tipo de pruebas que movilicen y pongan en evidencia los elementos o

componentes no emanados, mencionados anteriormente. En general en este sistema se presenta una experiencia que trata de representar actividades que simbolizan situaciones reales y logran movilizar y dar información sobre el uso de diversos recursos o contenidos de la competencia: además de conocimientos, habilidades y destrezas, de normas, actitudes, valores, etc. El SEBSCO es una prueba instrumento que tiene como finalidad evaluar el nivel de desempeño en competencias específicas y genéricas, considerando la complejidad de las mismas. Se trata de un Sistema de Evaluación planteado, sobre todo, al final de procesos formativos.

Consideraciones para elaborar un SEBSCO:

1.- Elaboración de la historia del curso, de la asignatura o materia: Se trata de describir la historia o progreso de la materia como si fuera una película. Toda película tiene una serie de secuencias con un hilo conductor. En una carrera o, en menor escala, en una asignatura, existe un proceso marcado en unas fases o episodios académico-profesionales. Cada fase tiene consecuencias sobre la siguiente, de modo que, el profesional (el estudiante), debe recordar los episodios anteriores porque cada uno de ellos son etapas de un mismo proceso.

2.- Situaciones clave y escenarios: En cada episodio se plantea una situación o asunto diferente del anterior: deben precisarse, por ejemplo los objetivos, determinar una estrategia, realizar un presupuesto, contratar a alguien, poner en evidencia la base científica, o la base histórica de una realidad. De modo que las situaciones pueden variar mucho de un episodio al otro. Es más, el medio ambiente puede ser diferente: puede desarrollarse en una oficina de la administración municipal, en una sala de reuniones del consejo de administración de una empresa, en un restaurante, etc. Por eso se habla de distintos escenarios.

3.- Fijación del orden secuencial: Es importante determinar el orden secuencial, de modo que en un SEBSCO todos los estudiantes deben empezar en el mismo lugar, por la misma situación, pero no en el mismo momento, es decir, hay que seguir un mismo proceso en el recorrido de los escenarios.

4.- Complejidad de las situaciones: Los profesores deben concebir varias situaciones complejas que sean clave en la materia y que precisen el desempeño de saberes, habilidades, normas, actitudes y valores, que se van a observar y valorar. Al mismo tiempo, a partir de las competencias a desempeñar en esa situación deben seleccionarse los criterios de calidad o indicadores y descriptores que definen las respuestas del estudiante y que otro profesor o

ayudante debe reconocer y evaluar. El papel de los interlocutores (profesores o profesionales) del estudiante puede variar de un episodio al otro: puede ser un economista, un gestor comercial, un padre, un cliente o usuario.

5.- Variedad: La duración de las situaciones o episodios pueden variar, según sus exigencias: elaborar un presupuesto, escribir una carta, leer un documento, preparar una presentación, diseñar una acción de formación, y esto puede requerir consultar en Internet, analizar un expediente, ver una secuencia de una película. Todo ello destinado a favorecer una preparación y una actuación necesariamente interactiva (Poblete y Villa, 2011).

Igualmente, existe otra propuesta de evaluación para los profesores de la EMS, que de acuerdo con Loredó y Romero (2012), se denomina Modelo de Evaluación de Competencias Docentes (MECD) y retoma el conocimiento de prácticas de evaluación del desempeño docente, surge ante el desafío de qué hacer con la evaluación docente de los profesores que trabajan por competencias en media superior. Considera primeramente, las creencias y conocimientos acerca de la enseñanza en general y de la enseñanza de su asignatura en particular, posteriormente hace énfasis en la realización, objetivación de su situación didáctica y toma en consideración también las transformaciones emanadas de los aprendices y en del profesor mismo, a partir de las acciones de enseñar y aprender, las cuales son valoradas por los profesores, los alumnos, los pares y los directivos. En esta etapa el profesor valida los resultados de su práctica docente a través de los resultados.

Finalmente consideramos, que a pesar de que la evaluación docente es en sí misma un tema complejo, y además el responder a las demandas de la RIEMS, la hacen aún más difícil. La evaluación sirve fundamentalmente para mejorar y constituye un campo en el que hay mucho por hacer. Para nosotros, la evaluación del docente en la EMS fluctúa en el saber hacer, el saber resolver problemas, el saber crear conocimiento elocuentemente generativo, el saber crear escenarios específicos para la enseñanza, entre otros (Loredó y Romero, 2012).

2.6.- Competencias que coadyuvan en la enseñanza de las ciencias experimentales de la EMS.

Cuando a la educación se le han saciado los males y las responsabilidades sociales que anteriormente no tenía, hoy, a las competencias, le son atribuidas diversas reflexiones sugerentes. En este extenso universo, se engloban numerosos proyectos educativos, uno de

ellos es el que la reforma ha planteado para los docentes, sin embargo existen otras competencias, que pueden impactar en una mejor enseñanza de las asignaturas de que integran el campo de las ciencias experimentales de la EMS, para reflexionar al respecto e identificar elementos que permitan caracterizar dichas competencias, analizaremos de manera sintética las siguientes: clave, instrumentales, interpersonales, cognitivas, comunicativas, conductuales, contextuales, humanísticas, científicas, investigativas, particularmente la competencia docente y las específicas. (Guzmán y Marín 2011; Monereo, 2001).

Las competencias clave constituyen así una importante herramienta que el docente debe desarrollar. El Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo), de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), las considera como aquellas de valor particular, que tienen áreas múltiples de utilidad y son necesarias para todos, para favorecer resultados exitosos tanto en sociedades como en individuos, para coadyuvar en la resolución de demandas en una extensa diversidad de contextos y ser relevantes tanto para los especialistas como para todas las personas (Deseco, 2006; Latas, León, Iglesias y Felipe, 2011; Martínez-Otero, 2001).

En el contexto de estas competencias clave, hacemos explícita su relación con otras y las requeridas por el docente de la EMS, para facilitar la enseñanza de las ciencias experimentales. Es importante mencionar que estos tópicos constituyen parte fundamental del marco teórico para la posterior conceptualización y amplitud de las categorías en el ámbito de la investigación, y que conjuntamente con el muestreo teórico y el proceso de codificación y categorización, darán forma a la teoría fundamentada (Guzmán y Marín 2011).

Las competencias clave son relevantes en este contexto, porque permiten al profesor que las desarrolla, precisar el grado de preparación y de interés por el saber que tienen sus estudiantes, como enfrentan y deben afrontar los retos de la vida, entre otros aspectos, al mismo tiempo que identifican las metas transversales del sistema de educación y un aprendizaje para la vida. Por ejemplo, dichas competencias permiten clarificar el siguiente proceso en aquellos docentes que desarrollan su práctica en el ámbito de la enseñanza de las ciencias experimentales, cuando plantean a sus alumnos un experimento o una investigación que les exige a enunciar hipótesis, diseñar un ensayo, recopilar e interpretar los datos y verificar procesos, al mismo tiempo están enseñando las estrategias de reflexión que subyacen en el proceso de

investigación. Ciertamente, situar a los estudiantes en procesos de indagación y exploración activa de su entorno estimula la aparición de numerosas habilidades y procedimientos. Sin embargo, si no se enseña y evalúa explícitamente el significado y el sentido que tiene cada procedimiento, existe el riesgo de que se olvide con facilidad o, algo aún peor, el peligro de que aprendan procedimientos inadecuados e incluso erróneos (Deseco, 2006; Monereo, 2001; Martínez-Otero, 2001).

Para Díaz-Barriga y Hernández (2010) “la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar los aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)” p. 27. Este proceso que para algunos teóricos pudiera ser menos complejo, para la mayoría de docentes, particularmente de la EMS en donde la mayoría no posee una formación como docente de carrera, constituye un verdadero reto, en el que se encuentran implícitos diversos factores (Guzmán y Marín 2011).

Por otro lado, las competencias instrumentales se consideran necesarias en este proyecto, debido a que constituyen una configuración de habilidades manuales y capacidades cognitivas, que viabilizan la competencia profesional del docente, y naturalmente pueden orientarse a la enseñanza de las ciencias experimentales. Estas competencias incluyen destrezas en manipular ideas y conocer el entorno en el que se desenvuelven los estudiantes, así como sus habilidades, comprensión cognitiva, habilidad lingüística y logros académicos (Charpentier, 2003).

Otro concepto que ilustra la naturaleza de las competencias instrumentales lo ofrecen Del Moral y Villalustre (2010), refiriendo las habilidades cognoscitivas y metodológicas de adaptación al medio, así como a las destrezas tecnológicas y lingüísticas, la comunicación oral y escrita en el propio idioma y el dominio de una segunda lengua, habilidades básicas en el manejo de TIC, resolución de problemas entre otras. Por su parte Briceño., Romero, B., Romero, N., Romero, R (2013), estiman que estas, permiten regular las acciones por medio de procedimientos diversos, que inciden progresivamente en las competencias que la profesión docente en el campo específico requiere. Consideran también que estas competencias encuadran en los requerimientos profesiográficos de cualquier carrera, especialidad o profesión. Pueden ser consideradas dentro de las competencias que el profesorado debiera desarrollar en el ámbito del campo disciplinar de las ciencias experimentales, para eficientar su labor en aula,

para cumplir con los estándares que exigen las actuales tendencias mundiales de competencias y con el propósito de elevar sustantivamente la calidad de sus servicios.

En el ámbito de la docencia, han surgido en los últimos tiempos una fuerte necesidad de definir las estrategias cognitivas, metacognitivas y socioafectivas requeridas como herramientas para la enseñanza. Donde se destaca la aptitud para promover en los alumnos la habilidad de identificar, comprender y efectuar razonamientos que orbitan en el campo de las ciencias experimentales, y de hacer reflexiones sobre el rol de dichas ciencias en distintos ámbitos de la realidad, como también ser competente en resolver problemas enmarcados en la propia cotidianidad del ejercicio pedagógico, aplicando procesos cognitivos necesarios para llegar a una solución que no es inmediatamente tangible. Son precisamente las competencias cognitivas las que identifican estos aspectos (Quintana, Raccoursier, Sánchez, Sidler y Toirkens, 2007).

De esta reflexión se deriva la necesidad de considerar en el presente estudio dichas competencias, Martínez-Otero (2006) las definen como “la capacidad para utilizar el pensamiento de forma eficaz y constructiva. Incluye los procesos mentales de comprensión, razonamiento, abstracción, resolución de problemas, aprendizaje de la experiencia y adaptación al entorno” (p.253). Esta capacidad que también presume la transmisión de dichas competencias a sus estudiantes, para coadyuvar en el aprendizaje de las ciencias experimentales.

Otro tipo de competencias, que pueden viabilizar la investigación son las conductuales, que resaltan, porque conforman la inteligencia afectiva y ostentan un importante peso específico para su mejora, las competencias conductuales representan las acciones que realiza el docente, a partir de su ideología y de su afectividad. El óptimo desarrollo de la estructura cognitivo-emocional equilibrada, permite una mejor visión de la realidad educativa y favorece el perfeccionamiento y la integración de otras competencias indispensables en la práctica educativa. Así también provee la integración de conductas positivas a nivel personal, escolar, profesional y social (Martínez-Otero, 2006).

El desarrollo de competencias conductuales, como parte los procesos formativos del profesorado constituyen especial interés, porque su comportamiento se presenta ante los escolares como referencia o base de su conducta. Generalmente el alumno tiende a imitar a su profesor y la ejemplaridad de las acciones tiene gran impacto en el adolescente, especialmente en la forma de organizar la realidad y en el acercamiento a los otros y a cuanto le rodea. Un

primer aforismo ha de ser, por tanto, predicar con el ejemplo, pues es fácil que las conductas sean seguidas. Queda de manifiesto que la competencia conductual del profesor influye en el crecimiento intelectual y emocional de sus alumnos (Martínez-Otero, 2006; Poblete, 2006).

En relación a las competencias contextuales, consideramos que el aula de clases y el laboratorio representan el contexto inmediato en el que el sujeto que aprende se desenvuelve, y en el que se originan diferentes niveles de intercambio. Este contexto es dinámico, en él se desarrollan múltiples interacciones, entre las que podemos identificar las del docente-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-medio, entre otras, las mismas son abiertas, crean ideas y experiencias, y además promueven el conocimiento, estableciendo oportunidades para el redescubrimiento y la comprensión de fenómenos desde diferentes puntos de vista (Elorriaga, Lugo y Montero, 2012).

Desde esta perspectiva Morin (1994), reconoce los aportes de la simplicidad en el avance de la ciencia, le hace severas críticas por considerarlo un obstáculo para la evolución del conocimiento científico. La crítica más severa que hace el autor al pensamiento occidental, además de considerarlo racionalizador, hiperespecializado y formalizador, es la falta de contextualización de esta forma de pensamiento.

Cuando nos referimos a la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS, debemos considerar que, las teorías científicas evolucionan, generando nuevos conceptos e ideas que pretenden perfeccionar anteriores insuficiencias. Es así como en la ciencia moderna, cuando falla el pensamiento simplista, se plantea el pensamiento complejo, a partir de la conjetura de que la naturaleza de las cosas es en sí misma compleja. No tomar en cuenta esta reflexión, implicaría continuar en el reduccionismo y la simplicidad, en lugar de complementarla. Por esto una reforma del pensamiento, la cual debe consistir en distinguir pero sin disgregar y a la vez ligar, es decir, un pensamiento que complemente lo aislado con el todo, o lo que es lo mismo, las partes con el contexto. La contextualización del conocimiento, la forma por la cual los saberes se hacen vigentes en el uso de habilidades de argumentación, interpretación y proposición, son aspectos que corresponden a las competencias contextuales (Beltrán, 2009; Elorriaga et al, 2012; Morin, 1994).

Por otra parte las competencias humanísticas son consideradas por Espinoza (2008), como “un conjunto de valores éticos que se forman en el profesional para el uso y la aplicación

de los conocimientos adquiridos, relacionados con el ejercicio profesional y la responsabilidad social” (p.2). Este tipo de competencias se consideran relevantes para el proyecto de la RIEMS, sin embargo se manifiestan de manera muy superficial dentro de las competencias que definen el perfil del docente del Sistema Nacional de Bachillerato, así dentro de las once competencias transversales antes mencionadas, únicamente en una de ellas pudiera percibirse el sentido de las competencias humanísticas: 8.- Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.

Observamos, que no se clarifica ni se especifica en la reforma cual es el conjunto de valores éticos ni las demás características que identifican al docente de la EMS, y que son enunciadas por Espinoza (2008). Este es punto de reflexión, para incluir en este apartado a las competencias humanísticas. Más aún para conducir los proyectos educativos a través del pensamiento humanista, en un contexto de la educación en donde cotidianamente se construyen y reconstruyen los valores fundamentales del ser humano, algunas veces pensamos que en las aulas, el docente contribuye a la formación de futuros profesionistas, y frecuentemente nos referimos así al nombrar a nuestros alumnos. Sin embargo no debemos perder de vista que el fundamental propósito en la educación es humanizar, la formación pasa a ser algo muy estrechamente vinculado al concepto de cultura, y designa en primer lugar el modo concretamente humano de dar forma a las disposiciones y capacidades humanas del hombre (Gadamer, 1993; López-Calva, 2009).

La relevancia en el tema de las competencias humanísticas, es que estas no tienen límites, cuando se direccionan hacia la educación de nuestros estudiantes, particularmente en la EMS; Otro aspecto, es que son aplicables de manera unidireccional porque hay una sola formación del individuo, a pesar de la influencia de la escuela, de la familia, de los amigos, del medio, inclusive de su propia influencia genética, el estudiante como persona tiene una sola formación. Desde esta perspectiva no se trata de preparar al alumno, educarlo, formarlo, adiestrarlo, adoctrinarlo o entrenarlo. Se trata de considerar el conjunto de valores éticos que se forman en el profesor (primero) y después en el alumno los que definen el proceso formativo (Gadamer, 1993; López-Calva, 2009; Trujillo, 2009).

Los procesos formativos, permiten enfocar la dimensión humana con base en los intereses de la vida y el uso pleno de la libertad en la reconstrucción del mismo ser. Porque

durante tal proceso se busca de manera deliberada que el estudiante, desarrolle todas y cada una de sus potencialidades, encaminándolas a la integración de valores y actitudes que van en el sentido de la humanización. En la práctica educativa, las competencias humanísticas permiten que el profesor coadyuve para que el alumno tome decisiones acerca de su propio conocimiento, encontrando razones y criterios, formulando juicios sobre la realidad, que aprenda a pensar crítica y creativamente (López-Calva, 1994; Gadamer, 1993; Trujillo, 2009).

Las ciencias experimentales, requieren para su enseñanza del manejo de distintas competencias, dentro de las que resalta la competencia científica conceptualizada por PISA (2011, p.7) como “la capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él”. Para el desarrollo de esta competencia, el docente deberá diseñar y organizar un inventario de sus recursos didácticos, que permita contextualizar el razonamiento inductivo/deductivo, el pensamiento crítico e integrado, la conversión de representaciones (por ejemplo, de datos a tablas, de tablas a gráficos), la elaboración y comunicación de argumentaciones y explicaciones basadas en datos, la facultad de pensar en términos de modelos y el empleo de las ciencias, y todos aquellos que se fundamentan en la lógica, el razonamiento y el análisis crítico. Aspectos preponderantemente indispensables para la enseñanza de dichas ciencias (PISA, 2011).

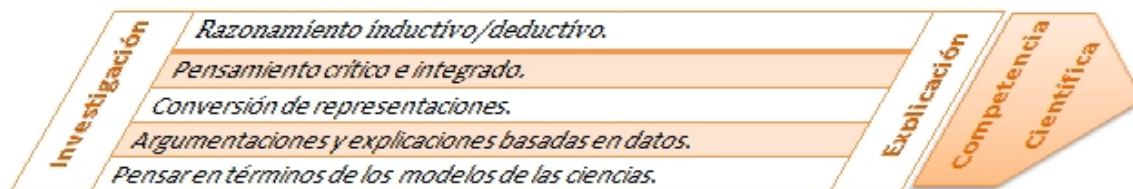
Un aspecto muy interesante relacionado directamente con el desarrollo de competencias científicas de los docentes, se refiere a la enseñanza por medio de la investigación, que permite al docente proponer e implementar estrategias, que conlleven a que el estudiante se aproxime al contexto en el que se desenvuelven los científicos, llevándolo a enfrentar situaciones que típicamente afrontan estos en su quehacer. Por tanto, la estrategia de enseñanza por medio de la investigación, favorece el desarrollo de un tipo de competencias específicas que en este trabajo se denominaran competencias científicas (García y Ladino, 2008).

En el desarrollo del presente capítulo, se ha enfatizado en la necesidad de crear escenarios muy específicos para viabilizar el proceso de enseñanza de las ciencias experimentales. Enseñar ciencias en el contexto de la EMS resulta muy interesante, sin embargo es imprescindible tener en cuenta diversos factores y conceptos que emergen cotidianamente en el terreno de la investigación pedagógica. Se trata desde esta perspectiva de desunir nuestra

práctica docente de una enseñanza basada en visiones deformadas de la actividad científica, y una expectativa de los aprendizajes centrada en la valoración de aspectos memorísticos y ritualizados, que poco alientan el desarrollo de los desempeños de los alumnos (García y Ladino, 2008; Meinardi, 2010).

Una propuesta interesante se ha mencionado en párrafos anteriores y se resumen de manera representativa en la figura 1: Modelo de enseñanza y aprendizaje por medio de la investigación. En esta figura se hace alusión a cinco saberes, que en carácter de desempeños, el profesor tendría que desarrollar para alcanzar la competencia científica. Es importante considerar que durante el proceso de investigación, el docente examina, compara y razona dos aspectos: El primero hace referencia al desarrollo de su propia docencia y el segundo a los aspectos didácticos de la enseñanza de las ciencias experimentales. Por otra parte durante el proceso de explicación científica, ha de fundamentar y estructurar una estrategia que permita la apropiación significativa de saberes y la reconstrucción de los conocimientos previos del alumno (García y Ladino, 2008).

Figura 1: Modelo de enseñanza y aprendizaje por medio de la investigación.



Elaboración propia basada en García y Ladino, 2008; PISA, 2011; Valladares, 2011.

En el contexto de la investigación, aludimos que el maestro es un profesional que enseña un contenido científico. Pero, a la vez debe deliberar sobre sus decisiones, para que a partir de sus reflexiones y observaciones, mejore su práctica educativa. Es decir el maestro debe investigar sobre su práctica, convirtiéndose en un agente científico que promueve la mejora de su trabajo en la escuela. De ahí la necesidad del desarrollo de competencias científicas. Coadyuvar en los aprendizajes de las ciencias experimentales y plantear bases científicas en el desarrollo de su propia práctica docente (Atrio, 2009; García y Ladino, 2008).

Plantear bases científicas e integrarlas para mejorar la práctica docente, implica reflexionar con base en procesos validados por la ciencia, particularmente en el ámbito pedagógico, la presente investigación es un claro ejemplo de ello al pretender fundamentar en

bases irrefutables a través de una estrategia de investigación científica, las bases para caracterizar las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales. Nuestro mayor compromiso en este ámbito, implica atender a una población estudiantil, que deberá enfrentarse a diversas adversidades, entre ellas a los graves problemas medioambientales, que les vamos a dejar en herencia a las generaciones futuras y que no hemos sabido resolver (Atrio, 2009; Sarabia, 2008).

Este planteamiento tiene sentido, porque el desarrollo de estas competencias, dejaron de focalizarse en torno a la comprensión de conceptos científicos específicos y comenzaron a abarcar la enseñanza de ciertos procedimientos intelectuales, paralelamente al desarrollo de las actitudes propias de ese quehacer. La inclusión de las dimensiones procedimentales y actitudinales se vincularon, a su vez, con la tarea educativa general orientada a la formación integral de ciudadanos (García y Ladino, 2008; Valladares, 2011).

Para Sarabia (2008, p. 150), la competencia científica supone “la demostración efectiva de los conocimientos propios de la formación disciplinar a partir de su formación básica y experiencia acumulada, que le permiten la comprensión, interpretación y actualización de los temas y problemas del área”. En la tabla 3 se evidencian las dimensiones e indicadores de esta competencia científica.

En dicha tabla se manifiesta la dimensión relacionada con el saber del área de conocimiento. El manejo de los conocimientos relativos al campo disciplinar, constituyen la base para el desarrollo de toda la estrategia didáctica, en el desarrollo de la competencia científica se plantean cinco indicadores enfocados directamente hacia la docencia e investigación, los cuales permiten además de su desarrollo, la evaluación formativa y sumativa de dichos indicadores.

La dimensión, que relaciona la investigación integrada como motor del aprendizaje, según Saravia (2008), comprende dos primeros indicadores, fehacientemente ligados al contexto del aprendizaje de las ciencias experimentales, y que desde luego se manifiestan a través de la docencia y la investigación. Esta dimensión, involucra también un tercer indicador, que se manifiesta a través de los servicios, relacionados con la innovación y calidad educativa. Finalmente se expone en la mencionada tabla la dimensión relacionada con la generación y difusión de nuevo conocimiento disciplinar, que involucra siete indicadores para promover la

difusión del nuevo conocimiento disciplinar. Debemos reconocer que en el ámbito de la EMS no se plantean los propósitos de generar nuevos conocimientos científicos, más bien de utilizar esta estrategia dentro del contexto didáctico.

Tabla 3: Dimensiones e indicadores de la competencia científica.

Categoría	Dimensión	Indicador	El indicador se manifiesta en:			El indicador es evaluable en:
			D	I	S	
Científica	El saber del área de conocimiento	Reproduce con exactitud el origen y los antecedentes históricos de su campo disciplinar.	X	X		F y S
		Reproduce la evolución temporal de la disciplina.	X	X		F y S
		Explica las corrientes y escuelas teóricas correspondientes.	X	X		F y S
		Explica el estado actual de la disciplina y su alcance en la comprensión de la realidad.	X	X		F y S
		Establece proyecciones sobre el desarrollo futuro de la disciplina.	X	X		F y S
	La investigación integrada como motor del aprendizaje	Reproduce y explica los criterios técnicos de la investigación científica.	X	X		F y S
		Organiza e identifica áreas temáticas significativas para investigación y desarrollo.	X	X		F y S
		Utiliza los resultados de toda la experiencia investigadora para la innovación y calidad.	X	X	X	F y S
	Contribución a la generación y difusión de nuevo conocimiento disciplinar	Elabora proyectos de investigación basados en el rigor y sistematicidad de la metodología científica.		X		S
		Promueve y participa en equipos de colegas investigadores.		X		F y S
		Produce documentos orientados a la publicación.		X		S
		Se plantea un programa de difusión múltiple de la actividad investigadora.		X		S
		Procura que sus actividades investigadoras se enmarquen en programas o proyectos a nivel de departamento o universidad.		X	X	S
		Publica en revistas científicas nacionales y/o internacionales.		X		S

		Publica con editoriales nacionales y/o internacionales.		X		S
--	--	---	--	---	--	---

Fuente: Sarabia, 2008, p. 150.

Leyenda: D: docencia; I: investigación; S: servicios, F: evaluación formativa, S: evaluación sumativa, F y S: evaluación formativa y sumativa.

Otro tipo de competencias que se relacionadas son las investigativas, consideradas necesarias para que los educadores logren interpretar, argumentar, proponer alternativas y diseñar esquemas, a partir de la experiencia pedagógica y de acuerdo a la problemática que caracteriza el aula y la escuela. Específicamente inciden en la capacidad crítica que debe poseer el docente, para lograr un desempeño académico, eficiente, convirtiendo el quehacer educativo en objeto de estudio y acciones creativas, haciendo de la escuela un espacio de intercambio y confrontación de ideas. En este contexto el docente debe desarrollar habilidades para aplicar los conceptos básicos, los métodos y las técnicas de investigación educativa en las situaciones cotidianas de la vida escolar, tomando en cuenta la cultura escolar y otros factores significativos para el desarrollo pedagógico (Aular de Duran, Marcano y Moronta, 2009).

El propósito de desarrollar competencias investigativas, según Muñoz, Quintero y Munevar (2005), es el siguiente:

- 1.- Comprender el significado, la importancia y las implicaciones de la investigación educativa en la práctica pedagógica del educador.
- 2.- Observar, preguntar, registrar, interpretar, analizar, describir contextos y escribir textos acerca de situaciones problemáticas propias de los ambientes escolares.
- 3.- Proponer soluciones a los problemas detectados, utilizando los conceptos y los métodos de investigación, sean éstos explicativos, interpretativos o críticos.
- 4.- Argumentar sobre las relaciones que se establecen dentro de la cultura escolar y las alternativas que se dan a los problemas investigativos detectados.
- 5.- Perfeccionar las prácticas escriturales, redactando notas de campo sintetizando datos, textos y sistematizando informes de investigación acerca de un problema identificado en el aula o en la escuela.

En resumen podemos identificar siete enunciados que articulan las competencias investigativas y proporcionan coherencia a la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de la física, química, biología y ecología en la EMS:

1. Realizar investigación para la generación o validación de conocimientos que permitan impactar los problemas prevalentes en educación; estas competencias, según se caracterizan por la capacidad para analizar y comprender, con actitud crítica, los permanentes cambios en el entorno y contribuir al desarrollo de un potencial científico propio, que genere conocimiento social útil.

2. Diseñar, ejecutar y evaluar políticas, planes, programas y proyectos de investigación conducentes a la generación, adaptación o transferencia de tecnología que permitan aumentar la cobertura, la atención y el suministro de soluciones para el adecuado control y cumplimiento de la función educativa.

3. Diseñar modelos investigativos basados en el método científico y aplicar la metodología tendiente a la captura y análisis de información.

4. Comprender la utilidad de la investigación para la resolución de problemas y para la mejora de la práctica educativa.

5. Respetar las convenciones éticas y científicas que se han establecido por la comunidad en la generación del conocimiento.

6. La capacidad de trabajar en equipo y cooperación para alcanzar el objetivo o meta educativa y profesional, lo cual hace referencia al establecimiento de relaciones con el grupo de la institución y otras personas que serán necesarias para actuar con firmeza, flexibilidad y compromiso social, que delegue aprendizaje y estrategias de acuerdo a la dimensión de los problemas.

7. Capacidad para manejar las tecnologías de información y comunicación: los recientes avances tecnológicos, según han penetrado en la sociedad causando impacto en todo tipo de sectores y actividades (Aular de Duran, Marcano y Moronta, 2009; Barceló, 2001; Hurtado, 2000).

Por otra parte, las competencias docentes corresponden a la parte reglada, normativa y funcional del trabajo académico que le permitirá desempeñarse adecuadamente en el contexto de las prácticas educativas concretas de este campo profesional, esto es, de manera competente o con cierto nivel de competencia. Ese nivel de competencia docente se desarrolla al enfrentarse con los problemas que la profesión docente le plantea, o bien mediante los diferentes

desempeños, que se dan en las permanentes interacciones sociales y educativas en las que se desenvuelve el profesor (Carranza, Loredó y García-Cabrero, 2008a; Guzmán y Marín, 2011).

Una de las ventajas de adoptar el constructo competencia, implica la oportunidad manifiesta de volver a examinar críticamente cada uno de los componentes del hecho educativo, pero en particular detenerse en el análisis y la redefinición de las actividades del profesor; así que vale la pena intentar la definición de las competencias docentes, en el contexto de la sociedad del conocimiento, con una disposición abierta, flexible y con ánimo de comprobar su pertinencia para contribuir de mejor manera a la formación profesional y ciudadana de quienes participan en los programas de la educación formal (Pérez-Gómez, 2008; Perrenoud, 2007; Rueda, 2009).

Considerando las concepciones que hemos apuntado sobre competencias y buscando la congruencia entre el concepto y su expresión en prácticas educativas, podemos afirmar que en la mayoría de las instituciones de la EMS no se desarrolla una docencia acorde con este enfoque. En lo general existe una práctica docente en la cual los profesores no diseñan, ni operan dispositivos pedagógicos sustentados en las concepciones y teorías explícitas e implícitas en el enfoque de una docencia por competencias. Con esto puede decirse que aún prevalece una práctica convencional hegemónica y aparecen prácticas docentes emergentes y congruentes con el modelo por competencias. Por ello, si estamos frente a nuevas prácticas educativas, ¿requerimos nuevas competencias docentes para este nuevo modelo de docencia? ¿Debemos caminar hacia la construcción de un nuevo oficio de enseñar? (Perrenoud, 2007; Rueda, 2009).

En la tabla 4, se muestran algunas unidades de competencia muy significativas para ser consideradas en el contexto de la EMS, estas unidades representan las competencias que deberán desarrollarse en el marco de la formación docente del profesorado. En la columna de la derecha se describen las actividades que giran en torno a las necesidades de la escuela. Esta propuesta surge de una competencia general que implica que, el docente ha de planificar, impartir, tutorizar y evaluar acciones formativas, elaborando y utilizando medios y recursos didácticos, promoviendo la calidad de la formación y la actualización didáctica. (Tejada, 2009).

Tabla 4: Las unidades de competencia y las realizaciones del profesional docente.

Unidades de competencia	Realizaciones profesionales
-------------------------	-----------------------------

<p>Programar acciones formativas vinculándolas al resto de las acciones de formación de la organización, de acuerdo con las demandas del entorno y el perfil de los destinatarios.</p>	<p>Elaborar programaciones didácticas que reflejen sus elementos (resultados de aprendizaje, capacidades, criterios de evaluación, contenidos, actividades de aprendizaje, metodología recursos, temporalización) para desarrollar la acción formativa.</p>
	<p>Elaborar planificaciones temporalizadas de sesiones formativas, secuenciando los contenidos y actividades, especificando los recursos y técnicas a utilizar para programar acciones formativas concretas.</p>
	<p>Coordinar la acción formativa programada, vinculándola al resto de las actividades de formación llevadas a cabo por la organización, coordinándose con el resto de profesionales para garantizar la consonancia y coherencia del programa de formación diseñado.</p>
<p>Proporcionar oportunidades de aprendizaje adaptadas a las características de los individuos o grupos y a sus necesidades de cualificación, así como acompañar y orientar, de manera contextualizada, el proceso de aprendizaje y la cualificación.</p>	<p>Crear las óptimas condiciones de aprendizaje, enfatizando los aspectos más importantes a desarrollar, mostrándose negociador en los aspectos del programa que lo permitan para facilitar el inicio, desarrollo e implicación en el proceso formativo.</p>
	<p>Impartir los contenidos formativos del programa utilizando y alternando técnicas, estrategias y recursos y materiales didácticos y evaluando formativamente para facilitar la adquisición de las competencias profesionales.</p>
	<p>Proponer, dinamizar y supervisar actividades de aprendizaje en grupo utilizando metodologías activas para fomentar el desarrollo de las competencias metodológicas, sociales y participativas.</p>
	<p>Asesorar a los participantes a través de actividades de orientación profesional, integradas en el proceso formativo, que contribuyan al mejor desempeño profesional, para facilitar el desarrollo de todas las actitudes y competencias profesionales necesarias para la búsqueda, mantenimiento y/o promoción en el puesto de trabajo.</p>
<p>Verificar el nivel de adquisición de las competencias profesionales, los programas y las acciones de modo que permita la toma de decisiones para la mejora de la formación.</p>	<p>Tutorizar, supervisar y acompañar de forma individualizada, el proceso de aprendizaje de los participantes, de acuerdo con la modalidad formativa presencial, abierta o a distancia, de que se trate proporcionando estrategias, pautas y fuentes de información para desarrollar y potenciar las capacidades de auto aprendizaje y óptimo desarrollo del participante.</p>
	<p>Verificar objetivamente el nivel alcanzado por los participantes, aplicando pruebas de evaluación oportunas, para certificar el nivel de capacitación o cualificación logrado.</p>
<p>Contribuir activamente a la mejora de la calidad de la formación.</p>	<p>Evaluar los componentes del proceso formativo, según la modalidad formativa que se trate, revisando crítica y constructivamente los resultados obtenidos, la información de los participantes y otros profesionales para tomar decisiones e introducir mejoras y variaciones que los adecuen más a las demandas que se pretenden cubrir.</p>
	<p>Participar en la dinámica organizativa de la institución, trabajando en equipo con los demás profesionales de la formación, incorporando y haciendo propuestas que contribuyan al desarrollo y buen funcionamiento</p>

Fuente: Elaboración propia basada en: Tejada (2003).

Pérez-Gómez (2008), plantea la necesidad de analizar las vías fundamentales por las que los seres humanos aprenden, dando significados a la realidad, ya que esto constituye un referente obligado para el desarrollo competente del quehacer docente. Es necesario tener claro cómo aprende el alumno, ya que la tarea del profesor será la de apoyar estas formas de aprendizaje. Ello supone un cambio radical de la función docente, desde las posturas transmisivas del conocimiento, hacia la valoración y apoyo a la evolución de los modelos que utilizan los alumnos para comprender los significados y proponer formas de actuación, que no descansan en la repetición memorística de datos o afirmaciones (Pérez-Gómez, 2007; Perrenoud, 2007; Rueda, 2009).

A propósito de la función del docente, en la tabla 5 se evidencian algunos supuestos y realidades que se relacionan con los desempeños del docente.

Tabla 5: Supuestos y realidades en la tarea del docente.

SUPUESTO	REALIDAD
El profesor lo sabe todo.	El profesor sabe mucho (no todo) acerca de la materia que imparte. Debe de estar en continuo proceso de aprendizaje. Hay aspectos de la realidad en que el estudiante sabe más que el profesor.
El profesor es responsable de la enseñanza.	El profesor es corresponsable del proceso de enseñanza-aprendizaje. La responsabilidad del aprendizaje es del estudiante.
El alumno es una “tabla rasa”, no sabe nada sobre la materia que se imparte en clase.	El estudiante sabe muchas cosas con las que hay que conectar las nuevas enseñanzas. Algunas cosas de las que sabe están relacionadas con el contenido de la asignatura.
La clase homogeneiza las individualidades de los alumnos. La enseñanza se adapta a la “producción en serie”, emblema de cualquier proceso productivo.	Los estudiantes son diversos. Cada uno tiene sus conocimientos, sus previos y sus intereses.
La información, la ciencia, la sabiduría, la aplicación proceden exclusivamente del profesor.	Hay estudiantes capaces, al menos, de manejar medios técnicos con gran destreza y saben buscar informaciones de otras fuentes.
La presentación de la información corresponde con el proceso de aprendizaje del estudiante.	Cada estudiante tiene su propio estilo y ritmo de aprendizaje.
El profesor mediante el examen cierra el circuito de la transmisión de información. El profesor comprueba la información devuelta por el estudiante, lee y califica, cerrando el circuito.	El profesor debe evaluar no solo el resultado del proceso de aprendizaje, sino su desarrollo (de la misma manera que la calidad del producto no se

	controla y evalúa al final del proceso, sino que se hace durante todo el proceso).
El registro memorístico del estudiante en un examen se corresponde con la calidad de su proceso de aprendizaje.	La memoria es una aptitud importante en los procesos de aprendizaje y forma parte de algunas competencias. No es lo esencial del aprendizaje, ni constituye una competencia.
El contexto es independiente del proceso de aprendizaje.	El estudiante, como agente responsable de su aprendizaje y como persona que no puede abstraerse del contexto en que vive, ni de las metodologías didácticas que se emplean.

Fuente: Elaboración propia basada en Poblete, 2006.

Como se ha considerado anteriormente, al desarrollar las capacidades intelectuales del individuo, debemos tomar en cuenta el contexto social en que se promueven. Desde esta perspectiva la competencia entonces, no puede ser entendida independientemente del escenario en que se desarrolla. Al abordar el tema de las competencias en los proyectos educativos, también es fundamental enfatizar la importancia que tiene dicho contexto sobre el que se implementa y desarrolla la práctica pedagógica. Desde esta perspectiva, es relevante preponderar en la enseñanza de las ciencias experimentales, la contextualización de los aprendizajes, acercándose al estudiante a través de procesos concretos como tocar, sentir y medir. Mejorarán substancialmente los aprendizajes si estos se contextualizan para llevarlos posteriormente a la expresión oral o a la gráfica o a la experimental, Estos aprendizajes se van concatenando, sin que precisamente sean lineales. Por esto, consideramos imprescindible primero la creación de escenarios, ya que van a permitir integrar competencias, y los que van a dar los elementos para construir la estrategia didáctica. En consecuencia para pensar en una didáctica de las ciencias experimentales, tenemos que pensar primero en el contexto en que desarrollamos nuestra actividad formativa (Cano, 2006; Ruiz, 2010).

Con respecto a las competencias específicas, estas son comprendidas como aquellas que se derivan de las exigencias de un contexto definido o trabajo concreto, están relacionadas directamente con el adecuado desempeño en la asignatura específica, y tienen que ver más con la puesta en práctica de conocimientos, procedimientos y actitudes específicas (Calero., Campos., Espada., y González. 2010; Cano, 2006).

Buzón y Barragán (2004), consideran que las competencias específicas difieren de disciplina a disciplina, es necesario desarrollar programas más transparentes y comparables,

para asegurar resultados de aprendizajes y competencias para cada campo disciplinar. Al comparar estas con los resultados de aprendizaje, se obtienen puntos de referencia que sientan bases para la garantía de la calidad y contribuyan a los procesos de evaluación nacional e internacional.

El desarrollo de estas competencias, requiere de procesos cognitivos superiores, específicos y determinados para desempeños, acorde a un área concreta y en contextos limitados. En la investigación, hablamos de competencias profesionales específicas, enfocadas al trabajo docente, que se ha de desarrollar en torno a la enseñanza de las ciencias experimentales. Específicamente a aspectos concretos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación. Concebidas también, como el resultado de un saber actuar, para que el profesorado plantee experiencias de aprendizaje significativas, que permitan hacer frente a los desafíos que surgen en el ejercicio del trabajo en la escuela (Coll, 2005; Díaz-Barriga y Hernández, 2010; García-Fraile et al. 2010; Perrenoud, 2004; Tobón, 2010).

CAPÍTULO 3:
MODELOS, ESTRATEGIAS Y ALGUNAS
CONSIDERACIONES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES EN LA EMS.

3.1.- Los conocimientos previos como principal variable que identifica al estudiante.

Se mencionó en el capítulo anterior, que la enseñanza de las ciencias experimentales requiere del desarrollo de diversas competencias específicas, en este apartado, analizaremos aquella que deberá utilizarse para identificar y adaptar los conocimientos previos de los estudiantes. La educación científica, conlleva relaciones abiertas con el mundo respecto al campo disciplinar antes mencionado, y esto supone modos de pensar, de hacer y de hablar, incluyendo la capacidad de unir estos aspectos. Es importante resaltar que una de las competencias docentes, corresponde a saber estructurar, valorar, utilizar y encuadrar en una estrategia didáctica congruente, los conocimientos previos de los alumnos, porque el proceso de enseñanza de las ciencias, no debería seguir limitado a educar, para comprender y representar el mundo natural, sino que debería incidir primordialmente en la capacidad de intervenir en el entorno (Fonseca y Ladino, 2010; Meinardi, 2010).

Los conocimientos previos constituyen un requisito indispensable para la construcción de nuevos conocimientos, fundan esencialmente las bases del andamiaje cognoscitivo para el desarrollo e integración, de nuevas competencias requeridas en la enseñanza de las ciencias experimentales y de todas las ciencias. Aunque es de suponer que dichos conocimientos no tienen el mismo nivel de especificidad/generalidad, y por lo tanto, las dificultades de comprensión que ocasionan a los estudiantes no son igual de trascendentes (Carretero, 1997.).

Para intervenir en el entorno mediante el proceso de enseñanza, Carretero (1997), considera que los conocimientos previos, deberán contar con algunas características ya establecidas para la comprensión de los fenómenos científicos: Primeramente, considerarlos específicos de dominio y dependientes de la tarea utilizada para identificarlas y evaluarlas. También hay que tomar en cuenta, que suelen estar determinadas por la percepción, la experiencia y el conocimiento cotidiano del alumno, y que tienen un grado de coherencia y solidez variable, de tal forma que pueden constituir representaciones difusas y aisladas, o pueden formar parte de un modelo explicativo.

Es evidente que los conocimientos previos, deben ser considerados y valorados por el docente para la construcción de nuevos conocimientos, bajo una metodología específica que permita ir integrando cada uno de los aprendizajes. Más aún las experiencias y las habilidades que traen consigo los estudiantes, y que no adquirieron y desarrollaron precisamente en el aula,

pero que se constituyen como fortalezas cuando se trata de anclarlos al andamiaje cognitivo. Un error común en la docencia es considerar que todos los estudiantes llegan a la clase con el mismo nivel de conocimientos previos, y así generalizamos la enseñanza (Coll, 2005; Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Se ha resaltado la importancia, de que el docente desarrolle competencias en el manejo de conocimientos previos, ya que le dan una idea clara de lo que sus estudiantes saben o recuerdan sobre un tema. Dichas competencias deberán reflejarse de manera clara y específica en las estrategias de enseñanza y de aprendizaje, así como en las estrategias de evaluación, principalmente en la evaluación diagnóstica, momento en el que el docente descubre, analiza y prevé los recursos didácticos que utilizara para la reconstrucción de los aprendizajes, ya que para la construcción del aprendizaje significativo, es ineludible que los profesores planifiquen adecuadamente su enseñanza, y consideren dichos conocimientos recuperando la información que los estudiantes poseen, para contextualizar los ejemplos, explicaciones, actividades y experimentos que serán de utilidad y relevancia (Ponce, 2010).

La forma de conducir los conocimientos previos y la contextualización de la información, se facilita mediante el uso de algunas técnicas para el manejo de dichos conocimientos, tales como la verificación de conceptos erróneos, prejuicios y conocimientos previos; listas vacías de puntos clave; matriz de memoria; ensayo de un minuto y la técnica del punto claro. En síntesis, es necesario conocer las características académicas individuales de quien aprende, para diseñar adecuadamente la estrategia didáctica (Jara, 2005; Ponce, 2010, Carretero, 1997).

3.2.- Competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico.

En el desarrollo del tema 2.4 enseñar y aprender ciencia, dos procesos distintos a través de las competencias, se analizaron una serie de factores que inciden directamente en la integración de competencias específicas del profesor, para manejar apropiadamente el conocimiento científico e interactuar con él desde el aula. En este apartado, planteamos otra competencia que está relacionada con la mencionada anteriormente, y que también puede ser enfocada a fortalecer la caracterización de las competencias para la enseñanza de las ciencias experimentales. Esta es la razón de plantear la competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico propuesta por Escamilla (2010), y definida como el conjunto de habilidades y

destrezas, orientadas a la comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación de los conocimientos vinculados a objetos y procesos de la vida, la salud, el consumo, el entorno natural y artificial, la tierra y la tecnología.

El mundo actual está saturado de problemas, dificultades e inconvenientes en los que intervienen aspectos científicos. Si los estudiantes pueden interpretarlos mejor, podrán comprenderlos y situarse ante ellos, a través de una correcta formación científica que permitirá la toma de postura individual alejada de las creencias y supuestos. Frente a este panorama, también debemos reconocer que la enseñanza de las ciencias experimentales, requiere necesariamente de un vocabulario apropiado y de los códigos precisos para la construcción del pensamiento científico y su comunicación (Atrio, 2012; Escamilla, 2010; Valladares, 2011).

Ubicar la competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico, en el arsenal didáctico del profesorado de la EMS tiene mucho sentido, porque la enseñanza de las ciencias experimentales, no se circunscribe a aspectos ontológicos sobre el mundo natural, sino que también promueve la intervención en el mundo para transformarlo. Este es el verdadero sentido de caracterizar las competencias docentes para la enseñanza de las asignaturas de dicho campo disciplinar, que también coadyuvará a integrar un proceso general de reconstrucción de conocimiento, basado en el método de problemas, que se apoya tanto en el conocimiento cotidiano como en el científico, que se perfecciona progresivamente en la práctica y que persigue unos fines educativos determinados (Atrio, 2012; Fumagalli y Kaufman, 1999; Valladares, 2011).

Se requiere también que el colectivo de profesores de la EMS, reconozcan los problemas alrededor de la enseñanza de las ciencias experimentales en el contexto particular de cada institución, formulen e implementen estrategias de solución, y establezcan planes de seguimiento y evaluación a este proceso, en beneficio de la formación de las competencias científicas. Bachelard (2004), ha considerado que algunos profesores de ciencias, no perciben el grado de comprensión de los alumnos, ni el nivel de conocimientos empíricos ya construidos. En la enseñanza de las ciencias experimentales se trata, no de adquirir una cultura experimental, sino de cambiar dicha cultura y de abatir las dificultades acumuladas en la cotidianidad.

3.3.- La competencia académica del profesor.

Consideramos necesario clarificar que se ha abordado en el tema 2.6., competencias que coadyuvan en la enseñanza de las ciencias experimentales de la EMS, la competencia docente, refiriendo una generalidad del concepto competencia en el contexto de la docencia. En este sentido, y reflexionando sobre la necesidad de integrar las competencias que el docente de la Física, Química, Biología y Ecología requiere para innovar su trabajo pedagógico acorde a procedimientos constructivistas, validados por expertos en el campo de la investigación educativa, surge una nueva competencia denominada competencia académica del profesor, identificada como la suma de caracteres intrínsecos, que le admiten sustentar y emplear una disertación científica, desde la cual genera procesos de aprendizaje significativo. (Saravia, 2008).

Es poco frecuente, que el docente de la EMS que circunscribe su labor en el campo disciplinar de las ciencias experimentales, desarrolle su actividad con estricto apego y conocimiento en la didáctica de dichas ciencias. Son múltiples las situaciones y escenarios de su actuación profesional, incluso los diferentes enfoques y condiciones sobre los que actúa, en donde se han generado no sólo discusiones intensas, sino procesos profundos de evaluación e innovación. En este marco, la competencia académica del profesor tiene especial significancia. (Saravia, 2008; Tejada, 2009).

Esta competencia permite al profesorado del sector educativo antes mencionado, optimizar el desarrollo de la investigación individual, en equipo con colegas o con los estudiantes; favorecer la realización de publicaciones y vinculación a equipos académicos de desarrollo y promoción de conocimientos; incrementar la participación en sociedades científicas y culturales; mejorar substancialmente los conocimientos, actualización y dominio de los contenidos de las asignaturas, y sobre todo un mejor desarrollo de las estrategias de organización o preparación de clase, y las técnicas de enseñanza y recursos didácticos orientados a la enseñanza de las ciencias experimentales (Meinardi, 2010; Saravia, 2008; Tejada, 2009).

El propósito de dicha competencia, se orienta también a integrar una comunidad de aprendizaje permanente, encauzado hacia un repensar constante de la práctica académica y científica. Esta no es precisamente una filosofía que emerja de la RIEMS, si no del contexto internacional, valorado y determinado por los diferentes indicadores de la calidad educativa.

Así mismo, la competencia favorece en el profesorado, un cambio profundo de ideas y visiones personales, académicas y profesionales tradicionales, demostrando así su disposición para aprender a enseñar mejor (Saravia, 2008: Tejada, 2009).

De acuerdo al planteamiento de Sarabia (2008), la competencia general del profesor se operacionaliza en cuatro tipos de competencia, nueve dimensiones y 50 indicadores; esto permite claramente abrir vías de formación y evaluación del profesorado a lo largo de su carrera profesional. Las mencionadas competencias giran en torno al contexto en el cual el educador promueve su docencia, establece las estrategia didácticas y suscita sus saberes dentro del campo disciplinar en base a los principios éticos, que de manera generalizada se plantea en la tabla 6.

Tabla 6: La competencia académica del profesor.

Tipos de Competencia	Dimensión
Competencia Científica	+El saber del área de conocimiento +La investigación integrada como motor del aprendizaje +Contribución a la generación y difusión de nuevo conocimiento
Competencia Técnica	+Vinculación del saber con la realidad +Dinamización de procesos interactivos de investigación
Competencia Personal	+Desarrollo de nuevos aprendizajes +Comprensión de otras personas +Desempeño profesional ético
Competencia Social	+Promoción del aprendizaje social +Liderazgo para el aprendizaje por proyectos de

Fuente: Saravia, 2008, p. 149.

Por otra parte, dentro del mismo contexto de la competencia general del profesor, Tejada (2009), hace referencia a algunas acciones que el catedrático debe considerar no solo como preámbulo al desarrollo de esta competencia si no de su propia práctica.

- 1.-Conocimiento del proceso de aprendizaje del estudiante en contextos académicos naturales.
- 2.- Planificación de la enseñanza y de la interacción didáctica
- 3.- Utilización de métodos y técnicas didácticas pertinentes

- 4.- Gestión de interacción didáctica y de las relaciones con los alumnos
- 5.- Evaluación, control y regulación de la propia docencia y del aprendizaje.
- 6.- Conocimiento de normas legales e institucionales reguladoras de derechos y deberes del profesor y del estudiante.
- 7.- Gestión de su propio desarrollo profesional como docente
- 8.- Diagnóstico e identificación de necesidades y objetivos de innovación y mejora de su docencia y de su formación (Tejada, 2009).

3.4.- La alfabetización científica.

Una manera de optimizar los recursos didácticos y orientarlos hacia una mejor enseñanza de las ciencias experimentales, es a través de la alfabetización científica, para la UNESCO (2000), esta se refiere a la capacidad de utilizar conocimientos, habilidades y actitudes para aprovechar el saber de la ciencia y la tecnología en la comprensión del universo, para responder a los planteamientos teóricos y técnicos que influyen de forma significativa en la vida cotidiana. La relación directa entre la ciencia, la tecnología y las dificultades que enfrenta la humanidad, hacen que el desarrollo del alfabetismo científico sea compatible con el enfoque de educación por competencias.

De manera general Meinardi (2010), propone que para una apropiación adecuada de los modelos y formas de producción del conocimiento científico, se deberá procurar la realización de:

- Puesta en práctica de metodologías múltiples, para lo cual se deben elaborar diseños experimentales, planteo de problemas, exploraciones, anticipaciones, entre otras.
- Explicitación de los saberes previos que orientaran la observación de hechos.
- Trabajos grupales que permitan la construcción de conocimientos compartidos, mediante el intercambio, la confrontación y el consenso.
- Inclusión de la historia y de la filosofía de la ciencia.
- Anticipación de los resultados esperados en una experiencia.
- Registro y difusión de las hipótesis, la experimentación y los resultados, por medio de los lenguajes oral y escrito apropiados.
- Enseñanza no neutral, objetiva ni infalible.

- Consideración de los errores para la generación de nuevas hipótesis. (p.103)

En el ámbito de la enseñanza por competencias, la educación científica debe fundamentarse en la esfera conceptual, pero es la experimentación la que permite una plena comprensión y asimilación de los saberes y el cómo utilizarlos. Se requiere adaptar, estructurar y operativizar una estrategia didáctica coherente y sobre todo amena, porque apropiarse de conocimientos en el campo disciplinar de las ciencias experimentales, no implica sólo saber enunciar, e incluso comprender sus teorías y modelos, sino también conocer los modelos de producción y ratificación de dichas teorías y modelos (Meinardi, 2010).

De esta manera abordamos el tema de la alfabetización científica, cuyo propósito fundamental está relacionado con instituir este principio en el complejo engranaje didáctico que parte de la psicología y cruza transversalmente todo el espectro pedagógico existente en la enseñanza de las ciencias experimentales.

3.5.- Competencias que identifican la dimensión personal del docente.

La Física, Química, Biología y Ecología poseen el rasgo de ciencias experimentales, porque su enseñanza requiere además de comprender y aplicar conocimientos, propiciar que los estudiantes establezcan vinculaciones pragmáticas con su medio, considerando que la asociación de ideas por semejanza es uno de los principios que garantizan la sucesión de nuestros pensamientos, haciéndolos capaces de tomar mejores decisiones y hacerse responsables de ellas. Es precisamente este rasgo, el que exige del profesorado, un conjunto de competencias específicas y herramientas didácticas concretas, para conducir su enseñanza a través de la experimentación (Llarena de Thierry, Reyes y Zúñiga, 2014).

Considerando que la diversidad y complejidad de las interacciones del desempeño del profesor permiten desarrollar esta competencia. Esas interacciones pedagógicas cotidianas, se expresan en desempeños los cuales desarrollan a su vez las competencias docentes. Esto conlleva a reflexionar, que entre más competencias posea el docente en su repertorio personal mejores serán sus actuaciones pedagógicas. (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Guzmán y Marín, 2011).

Tejada (2009), considera que son tres tipos de competencias que identifican la dimensión personal del docente:

1.- Competencias teóricas o conceptuales: Están orientadas a fortalecer el análisis, la comprensión y la interpretación de los conocimientos relativos al trabajo docente, dentro de los que se consideran el saber contextual general; conocimientos sobre bases psicopedagógicas de la formación, teorías del aprendizaje, macrodidáctica, microdidáctica, psicopedagogía y orientación. Así como el saber hacer cognitivos, que implica el tratamiento de la información, estrategias cognitivas, entre otras.

2.- Competencias psicopedagógicas y metodológicas: Implican el saber aplicar el conocimiento y procedimiento adecuado a la situación concreta, integrando el saber y el saber hacer (procedimientos, destrezas, habilidades). Desde la planificación de la formación hasta la verificación de los aprendizajes, pasando por las estrategias de enseñanza y aprendizaje, implicando en ello diferentes medios y recursos didácticos, incluyendo las TIC, métodos de enseñanza con la ayuda de herramientas multimedia informatizadas, métodos de tutoría y monitorización en situación de autoformación, orientación profesional, técnicas de desarrollo profesional, métodos de individualización del aprendizaje, entre otros.

3.- Competencias sociales: Se enfocan a fortalecer el saber relacionarse y colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva, integrando el saber ser y saber estar (actitudes, valores y normas). Incluye competencias de organización, administración, gestión, comunicación y animación en la formación.

Estas competencias, poseen especial relevancia en la investigación, porque permiten la identificación de las capacidades, que requiere desarrollar el docente, para realizar su labor en torno a las diferentes disciplinas del campo de las ciencias experimentales, con base en el conocimiento científico, pero también vincula el aspecto cultural que puede abordarse desde este campo de estudios, además están orientadas a generar un espacio donde se posibiliten actividades no solo de operación de la información, sino que también se promuevan en torno a los procesos de experimentación, el desarrollo de la crítica, la creatividad, la fluidez verbal y receptiva, la capacidad de indagación y la convivencia social. A pesar de que algunas de estas competencias son de carácter transversal, pueden adaptarse al proceso único que identifica el campo de las ciencias experimentales, que son las prácticas de laboratorio, en donde se hace necesario establecer competencias específicas desde la dimensión personal del docente. (Guzmán y Marín, 2011; Tejada, 2005).

3.6.- Competencias específicas del proyecto Alfa Tuning América Latina.

Tuning América Latina, es un proyecto conjunto que inquiriere y construye lenguaje y sistemas de reconocimiento de carácter transicional y trasregional. Ha sido concebido como un espacio de reflexión de diversos profesionales comprometidos con la educación, que a través de la búsqueda de consensos, establezcan puentes del conocimiento fácilmente comparable y comprensible de forma articulada en toda América Latina (Araya, Bandini y Sebastiani, 2012).

Respecto a las competencias docentes, para el proyecto Tuning la definición del término competencia no es un ejercicio simple, requiere considerar el desarrollo integral del profesor sobre el modo de construir el conocimiento, sobre la relación educación-sociedad, respecto de la misión y valores del sistema educativo, sobre las prácticas de enseñanza y de evaluación del profesorado, y en relación con las actividades de desempeño de los alumnos, entre otras. Este punto de vista, tiene especial relevancia para el proyecto de investigación, porque permite encausar experiencias, metodologías y recursos que contribuirán a caracterizar, con mayor claridad y objetividad, las competencias que el profesorado requiere para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS (De Armas y Vega, 2009).

Otro aspecto importante que emerge del proyecto Tuning, se refiere a mejorar las condiciones de las escuelas latinoamericanas, promoviendo una serie de acciones basadas en la investigación científica interdisciplinaria, cuya meta es identificar e intercambiar información y fortalecer las relaciones entre las diferentes instituciones educativas, para el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia. Es un plan independiente, no gubernamental, promovido y coordinado por instituciones y Universidades de distintos países, tanto latinoamericanos como europeos (Muñoz y Sobrero, 2006; Tuning, 2011).

El proyecto Tuning, ha planteado quince aspectos que pueden coadyuvar en la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales:

1.- Plantear, analizar y resolver problemas tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales.

2.- Utilizar o elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos o control de experimentos.

3.- Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias y construir modelos simplificados que la describan para comprender su comportamiento en otras condiciones.

4.- Aplicar el conocimiento teórico de las ciencias experimentales a la realización e interpretación de experimentos.

5.- Demostrar una comprensión profunda de los conceptos fundamentales y principios de las ciencias experimentales.

6.- Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios.

7.- Construir y desarrollar argumentaciones validas, identificando hipótesis y conclusiones.

8.- Sintetizar soluciones particulares, extrapolándolas hacia principios, leyes o teorías más generales.

9.- Estimar órdenes de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos.

10.- Demostrar destrezas experimentales y métodos adecuados de trabajo en el laboratorio.

11.- Participar en la asesoría y elaboración de propuestas en ciencia y tecnología con énfasis en temas de impacto económico y/o social en el ámbito nacional.

12.- Actuar con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia, y respeto por el ambiente.

13.- Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia;

14.- Buscar, interpretar y utilizar literatura científica.

15.- Comunicar conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares, y en situaciones de enseñanza y de divulgación (Ramírez y Olvera, 2012; Tuning, 2011).

3.7.- Las competencias tecnológicas y pedagógicas.

Existen diferentes marcos competenciales en el contexto educativo, sin embargo se puede distinguir claramente dos ámbitos de competencia para la EMS: tecnológicas y pedagógicas. Ambos vertebran el conjunto competencial del profesorado. Las competencias tecnológicas se relacionan con el conocimiento y habilidades en los diferentes recursos tecnológicos, mientras que las pedagógicas son aquellas que permiten al profesorado utilizar estos recursos tecnológicos en su diseño y desarrollo curricular, así como en la planificación y organización educativa de su práctica educativa. Cada uno de estos ámbitos está compuesto por diversas dimensiones, como tecnología básica, aplicaciones informáticas básicas, organización del aula a partir de las TIC, entre otros (Aliaga, Almerich, Gargallo y Suárez, 2013; Area, 2010; Sierra, 2003; Valverde, 2010).

El conjunto competencial del profesorado, no solo constituye la plataforma sobre la cual se reconstruye cotidianamente la educación del México de hoy, constituye en esencia el éter en el que las personas, en particular los 4,187,528 alumnos de la EMS que no se forman como técnicos o como mano de obra, se humanizan. Por ello antes de hablar de las teorías, de los enfoques, de los números, el docente debe considerar al estudiante como ser humano, no como un objeto receptor de información. Si el docente ve al estudiante de esa forma, su didáctica tendrá una intencionalidad clara, orientada verdaderamente hacia el aprendizaje; éste es un aspecto clave en la tarea de enseñar y la posibilidad de ser humanizado. El profesor, sólo se realiza afectivamente por medio de los demás; en ese encuentro con el otro, se va humanizando: la interlocución hace seres de palabra, es decir, hombres (López-Calva, 2009).

3.8.-Las competencias técnicas del profesorado.

Finalmente, valoramos a las competencias técnicas del profesorado para vincularlas con la actividad pedagógica que involucra a diversos factores, pero particularmente al desarrollo de otras competencias. Para Saravia (2008, p.151), la competencia técnica representa el “conjunto de conocimientos y criterios procedimentales e instrumentales que permiten profesor desarrollar correctamente su actividad laboral, en base de acciones razonadas orientadas a dar vida a su producción profesional (Saber Hacer)”. Estas acciones, representan un proceso complejo que involucra a su vez una amplia gama de recursos competenciales del docente, algunos de los cuales se han expuesto a lo largo de la presente investigación.

En la tabla 7 se evidencian las dimensiones e indicadores de esta competencia. Se plantean dos dimensiones que reorientan la función mediadora del docente, por una parte la vinculación del saber con la realidad con seis indicadores que permiten accionar los diferentes elementos de las competencias y desarrollarlos en el contexto de la praxis educativa, por otra parte se plantea la dimensión referida a la dinamización de procesos interactivos de investigación, que como se ha planteado anteriormente implica a su vez dos procesos relacionados con la investigación en el ámbito de la enseñanza de las ciencias experimentales, como estrategia de aprendizaje y la otra relacionada con el ejercicio de su propia docencia, esta dimensión de la competencia técnica del profesorado implica seis indicadores definidos para orientar su puesta en marcha (Saravia, 2008).

Tabla 7: Dimensiones e indicadores de la competencia técnica del profesorado.

Categoría	Dimensión	Indicador	El indicador se manifiesta en:			El indicador es evaluable en:
			D	I	S	
Competencia técnica.	Vinculación del saber con la realidad	Explica con claridad la relación entre la teoría y la realidad de estudio de su disciplina de ejercicio.	X	X		F y S
		Utiliza en sus presentaciones los recursos tecnológicos actuales para dinamizar la sesión.	X	X	X	F y S
		Genera espacios de reflexión y discusión compartida guiando los grados de dificultad de la reflexión.	X	X	X	F y S
		Se asegura que la audiencia entiende sus presentaciones y explicaciones buscando la precisión en la comunicación de sus ideas.	X	X	X	F y S
		Representa teóricamente situaciones concretas de la realidad (si el campo disciplinar lo permite).	X	X		F y S
		Produce materiales para facilitar el desarrollo del conocimiento (guías metodológicas de aprendizaje, matrices de aprendizaje, otros).	X	X		S

Dinamización de procesos interactivos de investigación	Contribuye al establecimiento de las directrices orientadoras de los procesos de investigación.	X	X		F y S
	Contribuye en la generación de las condiciones básicas para el buen desarrollo de las actividades de investigación.	X	X		F y S
	Promueve la planificación compartida de los temas de investigación.	X	X		F y S
	Potencia la funcionalidad y el éxito de los grupos de investigación.	X	X		F y S
	Comparte y asesora el desarrollo de las actividades de investigación.	X	X		F y S
	Coordina y comparte la producción de documentos e informes.	X	X		F y S

Saravia, 2008, p. 151.

Leyenda: D: docencia; I: investigación; S: servicios, F: evaluación formativa, S: evaluación sumativa.

En suma, la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS, requiere del desarrollo de diversas competencias específicas por parte del profesorado, pero también son imprescindibles modelos y estrategias didácticas dinámicas e innovadoras, que permitan el desarrollo pleno de una educación científica, con modos de pensar, de hacer y de hablar específicos para el campo disciplinar, incluyendo la capacidad de unir estos aspectos y orientarlos hacia la enseñanza a través de la experimentación (Ladino y Fonseca, 2010; Llarena de Thierry, Reyes y Zúñiga, 2014; Meinardi, 2010).

LA INVESTIGACIÓN.

CAPÍTULO IV:

**LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN EL ÁMBITO DE LAS
COMPETENCIAS DOCENTES DE LA EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR.**

4.1.- Contexto de la investigación cualitativa.

La investigación se fundamentará en un paradigma cualitativo, considerando que este promueve la descripción de hechos que son observados y posteriormente interpretados, clarificados y ubicados en un contexto generalizado, para explicar los fenómenos desde una perspectiva objetiva (Cook y Reichard, 2000; García y Manzano, 2010). Asimismo, se presenta como una verdadera episteme alternativa, como un gran modelo orientado a ordenar, desde el nivel de mayor compromiso ontológico, epistemológico y teórico, la reflexión de las ciencias sociales y de la investigación social. (Castro y Castro, 2011; Pérez, 2001).

La pregunta que orienta la investigación es: ¿Cuáles son las características estructuradas de las competencias que requieren desarrollar los docentes de la EMS para la enseñanza de las ciencias experimentales, desde la óptica de los expertos?

Para alcanzar el propósito de esta investigación se utilizará el método de la teoría fundamentada. Esta metodología ha sido identificada porque sus procedimientos cubren los requisitos que exige la ciencia: significancia, relevancia teórica, generabilidad, reproducibilidad, precisión, rigor y la posibilidad de ser verificada. A través de los procedimientos analíticos, se construye teoría que está fundamentada en los datos, de ahí su nombre. Se analizará la información proporcionada por los expertos en competencia docentes de la EMS, para caracterizar las competencias profesionales específicas, que el profesorado del subsistema requiere para la enseñanza de las ciencias experimentales, con el auxilio del programa Atlas-ti como herramienta de investigación educativa y de análisis de información. (Flick, 2007; Corbin y Strauss, 2002; De la Cuesta, 2006).

Con este enfoque no se pretende probar hipótesis a priori, por consecuencia, se trabajará bajo un supuesto general; para este efecto, se utilizará un análisis interpretativo y contextual in situ. Se obtendrán una serie de mapas conceptuales, que con el programa Atlas ti, constituirán la base para realizar un análisis que permitirán conocer la percepción de expertos. El procedimiento de codificación consistirá en construir teoría, más que comprobarla, y permitirá a través de las herramientas específicas el manejo de los datos obtenidos mediante las entrevistas, así mismo coadyuvará en la construcción de significados alternativos del fenómeno estudiado. Dicho procedimiento ayudará a identificar, desarrollar y relacionar los conceptos, elementos constitutivos básicos de la teoría (Corbin y Strauss, 2002; Glaser, 2002).

El ordenamiento conceptual, referirá la organización de los datos en categorías discretas de acuerdo a sus propiedades y dimensiones, y posteriormente a la utilización de la descripción, para interpretar las mencionadas categorías. Finalmente en este proceso se evidencia la teorización como una forma de concebir ideas y formularlas en un esquema lógico, sistemático y explicativo (Corbin y Strauss, 2002; De la Cuesta, 2006; García y Manzano, 2010). En la tabla 8 se reflejan los procesos mencionados.

Tabla 8: Procedimiento metodológico para la caracterización de las competencias docentes.

NÚM.	PROCESO	OBJETIVO
1	Análisis interpretativo y contextual <i>in situ</i> .	Recopilar las experiencias de expertos.
2	Análisis de datos.	Utilizar el atlas ti para elaborar <i>mapas conceptuales</i> como base para realizar el análisis.
3	Procedimiento de codificación.	Construir <i>teoría</i> , más que comprobarla.
4	Ordenamiento conceptual.	Organizar los datos en <i>categorías discretas</i> de acuerdo a sus propiedades y dimensiones.
5	Descripción.	<i>Interpretar</i> las mencionadas categorías.
6	Teorización.	Concebir <i>ideas</i> y formularlas en un esquema lógico, sistemático y explicativo.

Adaptación propia basada en: Corbin y Strauss, 2002; De la Cuesta, 2006; García y Manzano, 2010.

4.2.- La pedagogía en el contexto de la investigación científica.

Existen claras y múltiples evidencias que desde hace muchos siglos, posiblemente desde sus orígenes, el ser humano se encuentra en una constante búsqueda del conocimiento, este rasgo marca su *racionalidad* como contraste con otras especies del planeta. Dicho conocimiento ha evolucionado desde diferentes perspectivas. Particularmente la epistemología, cómo una rama de la filosofía, es la que se encarga de su estudio. En este contexto surge el conocimiento científico, considerado por Popper (2010), falible y abierto, que está continuamente en movimiento, Así mismo asegura que es imposible acceder a un conocimiento totalmente seguro e irrefutable, pero también existe la posibilidad de desarrollo y crecimiento permanente del acceso humano al conocimiento de la realidad.

La investigación científica es un concepto que se ha desarrollado paralelamente al del conocimiento científico, esta representa la búsqueda intencionada de conocimientos o de soluciones a los problemas de carácter científico, que surgen cotidianamente; sin duda constituye también, una de las bases fundamentales del desarrollo de nuestra cultura, ya que un

programa de investigación científica representa una secuencia o serie de teorías en desarrollo de modo tal, que unas se construyen sobre la base de las anteriores (Campos, 2007).

La investigación científica, también es considerada como una actividad de indagación sistemática del mundo que, con ajuste al método científico, permite obtener un conocimiento que posee ciertas características que lo hacen básicamente creíble ante el juicio de quienes comparten visiones comunes acerca de la ciencia. Naturalmente en el contexto de la investigación sobresale el método, cómo un proceso destinado a establecer relaciones entre los hechos, enunciar leyes y explicar la realidad. La invariabilidad en su uso se justifica porque el rasgo científico de una investigación demanda delimitar los marcos de referencia en que sustentan la así llamada científicidad y legitimidad de sus procesos y resultados (Campos, 2007; Erazo, 2011).

Considerando la complejidad en el ámbito de la investigación científica, debemos tomar en cuenta que la noción de método se aproxima más a la de protocolo de investigación, es decir, la explícita y pública enunciación del conjunto de conceptos, hipótesis, instrumentos y mediciones que constituyen la norma de trabajo en el seno de una investigación y una comunidad científicas. Algunos investigadores, optan más por la postura analítica, y otros por una postura interpretativa, de hecho en ambos casos, construyen sus datos a través de sus métodos y categorías, y cada hallazgo constituye una reconstrucción de la realidad de entre las muchas posibles (Candela, Rockwell y Coll, 2009; Castro y Castro, 2001).

El universo de la investigación científica, incluye desde luego, a las ciencias de la educación, cómo un importante medio, para indagar sobre los fenómenos y hechos de la enseñanza y del aprendizaje. Estas ciencias han pretendido desde sus inicios fundar su identidad al modo de las ciencias naturales, tratando de naturalizar los fenómenos humanos a manera de hacerlos todo lo cognoscibles, explicables y predecibles que el método y la actividad científica lo permitieran. Sin embargo, frecuentemente se hace necesario determinar actos y hechos pedagógicos, que puedan ser sujetos de investigación, por ello surge la fenomenología, la cual, trata de descubrir qué elementos resultan necesarios para que un proceso educativo pueda ser calificado como tal y qué correspondencia se establece entre ellos (Erazo, 2011; García, Gil y Rodríguez, 1999).

Ahora bien: debemos considerar que situar el tema de las competencias docentes, para la enseñanza de las ciencias experimentales, en el plano de una investigación científica tiene mucho sentido, porque la ciencia y la investigación solo tienen justificación en la medida en la que respondan a las necesidades sociales, en momentos y contextos históricos determinados, considerando los cambios y avances en el entendimiento de la realidad (Norman, 2008).

En la búsqueda de alternativas metodológicas más adecuadas para la generación del conocimiento científico en el contexto pedagógico, surgen los métodos cualitativos, que logran erigirse como una alternativa real al análisis de los fenómenos sociales y educativos. De acuerdo con Bisquerra (1989), existen cuatro modelos principales para abordar este tipo de investigación: el positivista, el interpretativo y el emergente. Específicamente este autor señala que el modelo interpretativo, que frecuentemente es denominado naturalista o cualitativo, se plantea como opuesto al positivismo, congregando a un conjunto de corrientes investigativas como la etnografía, el paradigma ecológico y el interaccionismo simbólico.

El estudio cualitativo hace alusión a la identificación y descripción de ítems cualitativos y sustantivos en lugar de recoger descubrimientos cuantitativos acerca de estos ítems. Un estudio cualitativo busca identificar y dar a conocer información sustantiva y cualitativa en profundidad. Esto nos permite comprender que el investigador que transita sobre el terreno cualitativo, se relaciona particularmente en el proceso de la misma, el cual está orientado hacia la recogida de la información; así mismo, requiere un proceso continuo de valoración activa y de toma de decisiones acerca de informaciones adicionales; solo las preguntas formuladas adecuadamente podrían dar sentido a la explicación de los datos (Bisquerra, 1989; Pérez, 2001).

Las características, circunstancias específicas y el entorno del objeto de investigación, representan los rasgos pertinentes, los cuales permiten comprender como se organiza estructuralmente un campo social determinado con relación a un objeto o estímulo de investigación y se clasifican, desde el punto de vista de su naturaleza en sociodemográficos y categoriales. Una parte invariable en la estructura de la investigación lo constituye la combinación de los rasgos sociodemográficos y categoriales, estos en conjunto proporcionan objetividad al perfil social del objeto de estudio. Castro y Castro (2001), proponen la clasificación de dichos rasgos en la tabla 9.

Tabla 9: Clasificación de los rasgos categoriales y pertinentes.

Rasgos categoriales: Sitúan al individuo en la estructura sociodemográfica general.	Factuales. La relación Sujeto-objeto-situación se expresa a través de un hecho.
	Conductuales. La relación Sujeto-objeto-situación se expresa a través de una conducta.
	Actitudinales. La relación Sujeto-objeto-situación se expresa a través de una actitud.
Rasgos pertinentes. Definen una relación entre los individuos y objeto de estudio, o entre los individuos y situaciones concretas.	Incidencia homogeneizante (intragrupo).
	Incidencia diversificante (intragrupo).

Fuente: Castro y Castro 2011.

Debemos tomar en cuenta que la investigación educativa, investigación pedagógica, investigación de programas, investigación curricular, investigación evaluativa, vienen a designar campos semánticos coincidentes, si no idénticos. Así, sus distintas estrategias cualitativas, se representan cómo un árbol que hunde sus raíces en la vida cotidiana, y parte de tres actividades básicas: experimentar/vivir, preguntar y examinar. A Partir de estas raíces brotarán las diferentes ramas y hojas de la investigación cualitativa (Cook y Reichardt, 2000; García et al, 1999).

La investigación cualitativa se despliega como un legítimo conocimiento alternativo, como un gran paradigma encauzado a ordenar, desde el nivel de mayor compromiso ontológico, epistemológico y teórico la reflexión de las ciencias sociales y de la investigación social. Resalta en este tipo de investigación, un complejo sistema de conceptos y teorías, que se combinan para construir su objeto de investigación y posteriormente la tarea de interpretarlo (Castro y Castro; 2001; García et al, 1999).

La eficacia y adecuación de la metodología cualitativa, depende de tres circunstancias iniciales que caracterizan al tipo de objeto, que es susceptible de ser abordado desde esta perspectiva, así:

- 1.- A mayor concreción del objeto de estudio, mayor eficacia analítica de la metodología cualitativa.

2.- A mayor densidad simbólica y significativa del objeto de estudio, mayor potencia analítica.

3.- A mayor precisión de los objetivos, mayor validez de los resultados (Castro y castro, 2001, p.171).

Por su parte Bogdan y Taylor (1986), circunscriben las características de la investigación cualitativa en ocho aspectos:

1. El ser una investigación inductiva en que los investigadores buscan desarrollar conceptos y comprensiones partiendo desde los datos. Una investigación flexible que no intenta verificar o contrastar hipótesis.

2. El escenario y las personas son vistas en una perspectiva holística, no son reducibles a variables sino que son consideradas como un todo que se intenta comprender en su contexto histórico.

3. El contexto, en el que los investigadores reconocen el efecto que ellos mismos causan en las personas y que, ante la imposibilidad de eliminar dicho efecto, tratan de controlarlo, aminorarlo, entenderlo e incorporarlo, en última instancia, para el análisis e interpretación de sus datos.

4. Los fenómenos estudiados se tratan de comprender desde las personas mismas, vale decir, desde los significados particulares que ellas les atribuyen.

5. El investigador se acerca a la realidad como si las cosas estuvieran ocurriendo por primera vez, no dando nada por sobreentendido, dejando de lado sus propias expectativas.

6. El investigador entiende y asume todas las perspectivas como igualmente valiosas, ya que no busca la verdad ni se impregna de sentidos morales.

7. Los métodos y técnicas empleados se definen como humanistas, en el sentido de que se evita reducir los datos a ecuaciones o formulaciones que pierdan de vista el aspecto humano y se resguarda el propósito de conocer a las personas al nivel de sus vivencias cotidianas y en lo posible experimentar lo que ellas sienten.

8. Una investigación en donde se enfatiza la validez de la información por sobre la confiabilidad y cuyos mecanismos de evaluación deben dar cuenta de la relación entre los datos y lo que los sujetos hacen y dicen (Bogdan y Taylor, 1986, p. 119).

En la investigación cualitativa, la observación juega un papel muy importante, que consiste en adquirir opiniones del mundo circundante por medio de todas las facultades humanas relevantes. Demanda de contacto directo con el sujeto, aunque puede realizarse observación remota registrando a los sujetos en fotografía, grabación sonora o videograbación y estudiándola posteriormente. Cabe señalar que en el estudio se utilizará la grabación sonora. Este aspecto proporciona al proceso de investigación cualitativa variadas ventajas, dentro de las que sobresale el manejo en medios electrónicos para investigaciones distantes en temporalidad y espacio (Álvarez-Gayou, 2003; Bogdan y Taylor, 1986).

Es muy frecuente, encontrar en este ámbito de la investigación cualitativa al observador como participante, considerado como aquel que cumple la función de observador durante periodos cortos, pues generalmente a estos le siguen las observaciones de entrevistas estructuradas. Así también, dentro de los sistemas de investigación basados en las técnicas y los instrumentos de observación, resaltan los sistemas cerrados constituidos por categoría prefijadas por el observador. Es decir se trata de observar determinados fenómenos preestablecidos por las mismas preguntas de investigación. En este modelo se registra una lista de control si los fenómenos ocurren o no (Álvarez-Gayou, 2003).

Adler y Adler (2003), han analizado con detenimiento la relación que existe entre el observador, y otros aspectos propios del proceso, concluyendo que algunas fortalezas de la investigación cualitativa son:

- La habilidad de afectar lo menos posible el entorno de la observación y minimizar con ello el efecto del observador, aunque debe recalcar que la visión cualitativa descarta la posibilidad de no incidir en el entorno.
- La emergencia o incorporación de los datos que se obtienen para crear las categorías, en vez de establecerlas previamente.
- La posibilidad de mayor rigor a la observación, al combinarla con otros métodos. (Citado por Álvarez-Gayou, 2003, p.106).

Un aspecto que no puede desvincularse en la presente propuesta metodológica, se refiere a la forma de compulsar la realidad del objeto de estudio, mediante la triangulación, hecho que implica de acuerdo con Norman (2008), el uso de variadas metodologías, documentos, perspectivas y observadores para agregar firmeza, amplitud y profundidad a cualquier investigación. Específicamente la triangulación de datos, representa la utilización de diversas fuentes de datos en un estudio. Por su parte Campos (2007), considera que la triangulación, consiste en utilizar dos o más instrumentos de medición para un mismo proyecto. En la investigación se triangulará la información de:

- Planes y programas de estudio.
- La RIEMS
- Autoridades de la EMS.
- Expertos en el tema de competencias docentes.

En una revisión que Creswell (1998), hace sobre las metodologías cualitativas, establece que existen cinco metodologías cualitativas consideradas como relevantes dentro de las que está la teoría fundamentada, al lado de la etnografía, el estudio de caso, la fenomenología y la historia de vida. La diferencia entre la teoría fundamentada y las demás se debe a que en aquella la preocupación principal del investigador es elaborar una teoría sobre el fenómeno investigado.

4.3.- La teoría fundamentada como proceso de investigación científica.

Las características de la presente investigación, y en general la estructuración de sus elementos, así como el contexto en el que desarrolla, permiten vislumbrar la utilización de la teoría fundamentada, la cual es considerada como una metodología general, utilizada para desarrollar teoría que está fundamentada en una recogida y análisis sistemáticos de datos. La teoría se desarrolla durante la investigación, y esto se realiza a través de una continua interpelación entre el análisis y la recogida de datos. También se considera que la teoría fundamentada es una metodología científica, porque sus procedimientos cubren los requisitos que exige la buena ciencia: significancia, relevancia teórica, generabilidad, reproducibilidad, precisión, rigor y la posibilidad de ser verificada. Así mismo se establece que a través de los procedimientos analíticos, se construye teoría que está fundamentada en los datos, de ahí su nombre (Corbin y Strauss, 2002; De la Cuesta, 2006; Flick, 2004; García y Manzano, 2010; Glaser y Strauss, 1967).

La teoría fundamentada, se refiere a una teoría organizada a partir de datos compilados y analizados de manera sistemática, mediante un proceso de investigación que se distingue, entre otras cosas, porque rompe con el fundamento del sistema hipotético-deductivo, ya que en la construcción de sus hipótesis de investigación se abandonan los presupuestos a priori. No se sigue una lógica de variable dependiente y variable independiente, precisamente porque no se pone a prueba la bondad de las hipótesis. En realidad, la investigación está orientada por las acciones y los procesos derivados del fenómeno de investigación y descubiertos en los datos recogidos durante el trabajo de campo (Corbin y Strauss, 2002; De la Cuesta, 2010; García y Manzano, 2010).

En el estudio de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS, sobresale el interés por generar teoría, que le oriente y sustente hipotéticamente; el método de teoría fundamentada orienta la generación de esta teoría, en donde el investigador descubre o manipula categorías abstractas y relaciones entre ellas, a través del proceso de teorización, utilizando esta metodología para desarrollar o confirmar las explicaciones del cómo y por qué de los fenómenos (García et al, 1999).

Un estudio de teoría fundamentada, se inicia con una pregunta general, no con hipótesis. Esta pregunta suele ser del tipo ¿Qué es lo que pasa aquí? ¿Qué es lo que sucede? El resultado es una interpretación analítica del mundo de los participantes y de los procesos para construir esos mundos. En este proceso resalta el descubrimiento y el desarrollo de teoría y no se basa en un razonamiento deductivo apoyado en un marco teórico previo. Estos procesos, igual que en otras metodologías cualitativas, se distinguen por seguir una secuencia no lineal; la ruta del investigador por lo general se mueve entre los datos y la construcción teórica, entre la realidad y las ideas que de ésta se derivan (De la Cuesta, 2006; Charmaz, 2005; García y Manzano; 2010).

Las dos estrategias fundamentales que Glaser y Strauss (1967), proponen para desarrollar teoría fundamentada son el método de la comparación constante y el muestreo teórico: A través del método de la comparación constante el investigador codifica y analiza los datos de forma simultánea para desarrollar conceptos. Su aplicación supone una contrastación de las categorías, propiedades e hipótesis que surgen a lo largo de un estudio en sucesivos marcos o contextos. Por su parte Corbin y Strauss (2002), consideran que este procedimiento se

desarrolla en cuatro etapas: la primera implica la comparación de los datos; la segunda supone una integración de cada categoría con sus propiedades; la tercera requiere delimitar la teoría que comienza a desarrollarse; por último, en la cuarta etapa, que se produce tras un proceso de saturación de los incidentes pertenecientes a cada categoría, recoge la redacción de la teoría.

Con respecto al muestreo teórico, García et al (1999), consideran que el investigador construye y reconstruye sistemáticamente la teoría que emerge, al seleccionar nuevos temas a estudiar relacionados con el tema central, según su potencial para ayudar a clarificar o expandir los conceptos y teorías ya desarrollados, este aspecto representa la sensibilidad teórica del que investiga, y se desarrolla principalmente con la experiencia. Por otra parte, García y Manzano (2010), especifican la interrelación que existe entre conceptos y procesos de la teoría fundamentada, de la siguiente manera:

- 1.-Se trata de una propuesta metodológica de acercamiento a la experiencia social de las personas y los grupos, se origina con la recolección de materiales sobre dicha experiencia y tiene como propósito comprenderla por medio de un método de comparaciones constantes.
- 2.-Es frecuente que una pregunta que al inicio de la investigación era suficientemente abierta se vaya haciendo más específica a lo largo del proceso de la investigación.
- 3.-Que los investigadores sean capaces de distanciarse de lo que ven y escuchan para ubicarse en un nivel de abstracción y teorización desde donde deben volver a leer los datos, con el propósito de elaborar nuevas formas de comprender el mundo y expresarlas teóricamente.
- 4.-La metodología propuesta por la teoría fundamentada se utiliza cuando el investigador tiene interés por elaborar una teoría sobre el fenómeno que estudia; su uso es recomendable cuando se tienen preguntas de investigación flexibles, que proporcionan un margen de libertad suficiente para explorar el fenómeno en profundidad.
- 5.-La construcción de una teoría se deriva de los datos recopilados y analizados por medio de un proceso de investigación muy cuidadoso; en este método la recolección de datos, el análisis y la teoría que surgirá de ellos guardan estrecha relación. (p. 24).

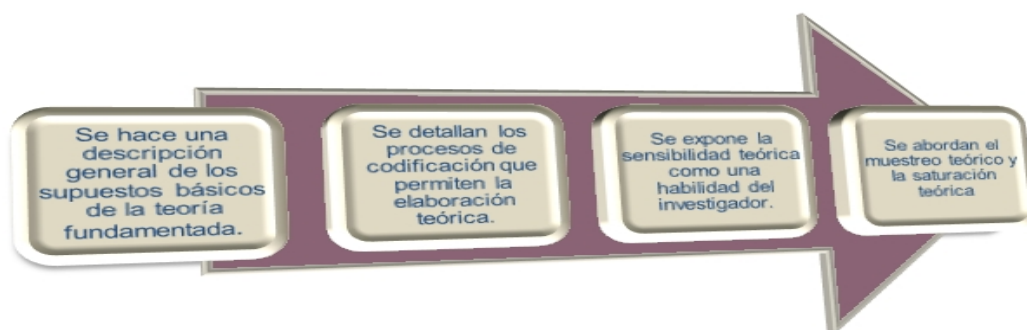
Es importante considerar que los criterios para evaluar la teoría fundamentada son cuatro:

- 1.- Ajuste, esto es que encaje en la experiencia de los participantes.

- 2.- Funcionamiento, es decir que explique la mayor variedad posible.
- 3.- Relevancia al fenómeno en estudio.
- 4.- La posibilidad de modificar la propia teoría, es decir que esta teoría se pueda acomodar a nuevos hallazgos (García y Manzano, 2010; Corbin y Strauss, 2002).

Por otra parte García y Manzano (2010), proponen una serie de procesos analíticos de la teoría fundamentada, que pueden resumirse en la siguiente figura

Figura 2: Procesos analíticos de la teoría fundamentada.



Fuente: Adaptación propia basada en García y Manzano, 2010.

En un primer momento se hace una descripción general de los supuestos básicos de la teoría fundamentada, es decir se realiza una exhaustiva investigación bibliográfica y documental para definir un marco teórico tentativo y paralelamente se realiza la primera incursión al terreno de los hechos para realizar el muestreo teórico. El segundo paso del proceso analítico al que hacen referencia García y Manzano, se refiere a detallar los procesos de codificación que permiten la elaboración teórica, en este punto se identifican en las entrevistas los conceptos que orientan el sentido de la construcción teórica (García y Manzano, 2010; Ibáñez, Osses y Sánchez, 2006).

La sensibilidad teórica se refiere a la capacidad del investigador de pensar los datos en términos teóricos. Demanda la interacción asidua con las actividades de recopilación y análisis, en vez de elaborar hipótesis respecto de posibles resultados y suspender sus juicios hasta que todos los datos estén analizados; se despliega a consecuencia de las reflexiones al contrastar los diferentes puntos de vista de los autores, investigadores y en el caso de la presente investigación, de los expertos entrevistados. Coloquialmente, nos referimos a empaparnos de teoría y de las

experiencias de los expertos para identificar puntos clave que permitan reconstruir nueva teoría en torno a la temática central (García y Manzano, 2010, Murcio y Jaramillo, 2000).

CAPÍTULO 5:
MARCO METODOLÓGICO.

5.1.- Aspectos generales del proceso de investigación

La teoría fundamentada, ha sido identificada cómo una metodología muy adecuada y factible para el tipo de investigación que presentamos, porque sus procedimientos cubren los requisitos que exige la ciencia: significancia, relevancia teórica, generabilidad, reproducibilidad, precisión, rigor y la posibilidad de ser verificada. A través de los procedimientos analíticos, se construye teoría que está fundamentada en los datos, de ahí su nombre y la justificación metodológica para el presente proyecto de investigación (Corbin y Strauss, 2002; Flick, 2007; De la Cuesta, 2006).

En la tabla número 10 se evidencian los pasos del proyecto de investigación: se identifican en un primer momento el estado del arte, es decir, el curso actual de esta temática, y sus avances en la construcción del conocimiento sobre las competencias, y principalmente en las docentes de la EMS. Así mismo destaca en el proceso, el trabajo de campo, cuya característica es que actúa sobre el terreno en donde se dan los hechos, fundamentalmente a la actividad investigativa que se desarrollara con expertos, identificados en el campo laboral dentro de esta Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, de la Universidad Iberoamericana del estado de Puebla, de la Universidad Nacional Autónoma de México y de la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico de la SEP (COSDAC). Este proceso también es identificado como muestreo teórico, en donde resalta la parte esencial de la investigación, la intermediación y la interrelación personal del investigador con los entrevistados o hechos a observar durante el proyecto de investigación (Corbin y Strauss, 2002).

La tercer etapa de este proceso de investigación, está constituida por el análisis de los datos, que se han consolidado sistemáticamente durante las etapas ya mencionadas, específicamente se trata de descubrir, denominar y categorizar los fenómenos que se advierten en el umbral de la investigación. En la quinta etapa del proceso, se elaboran las categorías de acuerdo a sus propiedades y dimensiones; esta categorización constituye uno de los aspectos en donde manifiestan las habilidades y sensibilidad analítica del investigador, porque las verdaderas propiedades emergen de los datos, sin embargo el investigador categoriza con base en lo que sabe. Finalmente, se plantean los resultados y las conclusiones que nos permitirán caracterizar las competencias que los docentes de la EMS requieren para la enseñanza de las ciencias experimentales (Corbin y Strauss, 2002; De la Cuesta, 2006).

Tabla 10: Proceso de investigación.

PROCESO	DESCRIPCIÓN.
Estado del Arte	Investigación bibliográfica y documental.
Trabajo de campo	Trabajo de campo Entrevistas y entrevista preliminar. piloto. Recolección de datos.
Análisis	Muestreo en base a datos.
Conceptos que emergen	Descubrir, denominar y categorizar.
Categorización	Propiedades y dimensiones.
Proceso analítico	Generar teoría, hipótesis y dimensiones. Caracterización de las competencias.

Fuente: elaboración propia basada en Corbin y Strauss, 2002; De la Cuesta, 2006; Flick, 2007.

5.2.- Metodología.

Es evidente que no existe ningún método igualmente adecuado para todos los propósitos, la selección metodológica, debe de estar prescrita por los intereses del proyecto, fundamentalmente por el escenario, o los sujetos de estudio, e indudablemente también por las restricciones prácticas que enfrenta el investigador (Bogdan y Taylor, 1992).

La teoría generada, se despliega inductivamente a partir de un conjunto de datos, esto implica que la teoría resultante, coincide plenamente con la realidad objeto de estudio. La teoría fundamentada, considera la perspectiva de caso más que de variable, casos similares con muchas variables pero con diferentes respuestas, son comparados para ver donde puede encontrarse la clave de las diferencias. Igualmente los casos que obtienen la misma respuesta son examinados para ver qué condiciones tienen todos en común (Bogdan y Taylor, 1992; Corbin y Strauss, 2002).

Las estrategias fundamentales para desarrollar la teoría fundamentada son dos: el método comparativo constante y el muestreo teórico. A través del primero, el investigador paralelamente analiza y codifica datos para desarrollar conceptos, mediante la comparación continua de incidentes específicos de los datos, posteriormente refina estos conceptos, identifica sus propiedades, explora sus interrelaciones y los integra en una teoría coherente (Bogdan y Taylor, 1992; Corbin y Strauss, 2002).

Bogdan y Taylor (1992), consideran que desde el muestreo teórico, el investigador selecciona nuevos casos a estudiar, según su potencial para ayudar a expandir los conceptos o teorías ya desarrollados. La recolección de datos y el análisis se realizan al mismo tiempo. El objetivo de la teoría fundamentada es, por tanto, el descubrimiento de una teoría explicativa comprensiva acerca de un fenómeno particular. Paralelamente, Corbin y Strauss (2002), establecen que las técnicas y procedimientos analíticos, permiten al investigador desarrollar una teoría sustantiva, que es significativa, compatible con el fenómeno observado, generalizable, reproducible y riguroso. Esta metodología es deductiva e inductiva. Inductivamente, la teoría surge desde las observaciones, genera datos y puede ser entonces examinada empíricamente para desarrollar pronósticos o predicciones desde principios generales.

La generación de teoría, a partir de la inducción favorece la explicación exacta del fenómeno estudiado, más que su generalización. El poder explicativo de la teoría fundamentada está en desarrollar la habilidad de poder explicar un suceso. Con este método cualitativo, el tamaño de la muestra se relaciona directamente con la teoría. Es una parte más del proceso de recogida de datos y del análisis, la acopiada va configurando el tamaño de la muestra final. Esta viene determinada por el desarrollo de las categorías identificadas y la teoría emergente. De tal manera, que la ampliación de la muestra se produce cuando se necesita más información para la investigación (Bogdan y Taylor, 1992).

En cuanto los conceptos son identificados y la teoría comienza a emerger, se requiere incorporar nuevos datos y situaciones para localizar fundamentos más consolidados. Esto se conoce como muestreo teórico, que es el proceso de recogida de datos, que generan teoría desde el mismo momento en que se recogen, se codifica y analiza la información proporcionada, y se decide que datos serán recogidos en las siguientes entrevistas y donde se encontrarán con relación a desarrollar la teoría tal y cómo va emergiendo. Este proceso de recolección de datos es controlado por la teoría emergente (Corbin y Strauss, 2002).

Otro aspecto que destaca en la metodología es la saturación teórica, y que representa el criterio, a partir del cual el investigador decide no buscar más información relacionada con una determinada categoría, esto supone que no se ha encontrado ningún tipo de información adicional, que permita al investigador desarrollar nuevas propiedades de la categoría encontrada. La credibilidad final de la teoría generada depende de la riqueza de la información recogida y

de habilidad del investigador y no del tamaño de la muestra (Bogdan y Taylor, 1992; Cuñat, 2007).

5.3.- Contexto de la investigación.

Si reflexionamos que el contexto en el sentido amplio, se refiere a todas las situaciones y condiciones que rodean a un evento; y que en un sentido más restringido, son todas las circunstancias y condiciones necesarias para entender el evento (Leal, 2009), en la investigación consideramos contexto en primer lugar a la práctica docente en donde recae la mayor concreción de los objetivos fundamentales de la reforma educativa, ya que el trabajo docente es el que va a permitir que los estudiantes desarrollen las competencias que expresan el perfil de egreso de la EMS (COSDAC, 2013).

Una reforma con las características de la RIEMS, que adopta una perspectiva constructivista como modelo pedagógico, requiere un mayor dominio del contenido disciplinar por parte de los docentes, para lograr que se conviertan en verdaderos mediadores, que faciliten el aprendizaje de los estudiantes mediante el desarrollo de auténticas estrategias didácticas (Tatto, 1999). En este sentido los educadores son agentes activos que pueden actuar de maneras diversas frente a los retos que representan las reformas: pueden impulsar los cambios, resistirlos o activamente subvertirlos (López y Tinajero, 2009).

Los maestros, construyen sus opiniones y significados con base en su propio conocimiento de la práctica docente, y pueden aceptar o no las opiniones de otros, por lo cual, sus reacciones frente a expectativas impuestas desde el exterior, y las condiciones cambiantes en el interior de las instituciones son generalmente ambiguas, llenas de emoción e incluso contradictorias. Sin duda la RIEMS ha promovido en el profesorado este tipo de reacciones, que en la actualidad constituyen líneas de investigación en distintas disciplinas, como en este caso, en el que la enseñanza de las ciencias experimentales evidencia un vacío respecto al uso de competencias docentes específicas para dicho ámbito (López y Tinajero, 2009).

Una parte del contexto, tiene que ver con aquello que el sujeto cognoscente asume e incorpora para su propia existencia; no todo lo que recibe en el acto educativo es incorporado a su vida propia. Por eso, la formación es el resultado de lo que cada sujeto adopta para su propia existencia, a partir de una serie de expectativas y espacios que se le presentan; ese ámbito da referencia a la educación, pero la educación no es la única fuente de formación. De esta manera,

si no todo es educativo, todo es potencialmente formativo (Rondón y Unigarro, 2005; López y Tinajero, 2009).

5.4.- Los sujetos de investigación y sus características.

Con la finalidad de encuadrar específicamente los criterios para la selección de sujetos de investigación, consideremos que un experto, es aquella persona reconocida en el ámbito científico y académico que emite información confiable de un tema, técnica o habilidad cuya capacidad para conceptuar o resolver en forma correcta, justa o inteligente le confiere autoridad y estatus por sus pares o por el público en una materia específica, en este caso, a temas que permitan la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS. En forma más general, un experto es una persona con un juicio amplio o aptitud en un contexto particular epistemológico (Ericsson, 2000; Giraldo, 1997).

Caracterizar las competencias para la enseñanza de las ciencias experimentales utilizando al profesorado como sujetos de estudio, no tiene debida justificación. De acuerdo con las investigaciones realizadas por Fonseca (2011), existe desconocimiento e incompreensión hacia la RIEMS en un alto porcentaje de dicho sector educativo. Por su parte, Alvarado y Manjares (2010), así como Díaz-Barriga (2006), afirman que dicha reforma no ha impactado plenamente en sus propósitos para que los docentes fundamenten su labor a través de las competencias, es claro que existe un gran vacío en su conceptualización, aplicación y sobre todo evaluación.

En el mismo orden, de ideas Lozano (2012), considera que las características de la reforma y las condiciones en la que esta se plantea, limita al profesorado su incorporación a los modelos curriculares que ahora se exigen. Ante esta situación, la selección de los sujetos de investigación se orienta hacia los expertos, para alcanzar este propósito se han identificado siete criterios que permitirán definir tal condición:

- 1.- Conocimiento y experiencia en la construcción del Marco Curricular Común de la RIEMS.
- 2.- Experiencia como formadores de docentes de la EMS.
- 3.- Habilidades investigativas en el contexto de la docencia de la EMS.

4.- Experiencia en la publicación de materiales bibliográficos y artículos relativos a competencias docentes.

5.- Habilidades y destrezas para elaborar y encausar proyectos pedagógicos orientados a las competencias docentes.

6.- Experiencia en la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS y superior.

7.- Experiencia para proponer y dirigir estrategias y programas de actualización y formación docente de la EMS.

El proceso de identificación de los sujetos, se realizará con base en una investigación bibliográfica y documental, que permitirá relacionar los criterios antes mencionados con el trabajo que se realizan los expertos en el ámbito pedagógico.

Figura 3: Proceso de identificación de los sujetos.



Fuente: Elaboración propia basada en Ericsson, 2000 y Giraldo, 1997.

En la figura 3, se ilustran los pasos del proceso de identificación de los sujetos; este surge, una vez que se han establecido los criterios de selección. En un primer momento, se realizará una exploración a través de diversos medios bibliográficos y documentales para identificar a los posibles sujetos; posteriormente, se consultarán informes públicos del sector educativo-gubernamental y de universidades regionales, organizados a partir del conocimiento que generan expertos en las distintas áreas del saber, en este caso las relacionadas a las competencias docentes. Finalmente, se analizan las propuestas con base en la viabilidad para

que puedan constituirse como sujetos de investigación; será viable si el sujeto cumple con alguno de los criterios establecidos, y si la disponibilidad para llevar a cabo las entrevistas.

5.5.- La entrevista como instrumento de la investigación y la entrevista piloto.

Un instrumento esencial y significativo en la investigación, lo constituye la entrevista, esta es considerada por Álvarez-Gayou (2003), como un dialogo que tiene un orden, estructura y un objetivo. En la investigación cualitativa, la entrevista busca comprender los fenómenos que suceden en el contexto social, desde la perspectiva del entrevistado, y esclarecer los significados de sus experiencias. Para comprender mejor el universo desde la perspectiva del entrevistado, es imprescindible reflexionar en torno a algunas condicionantes que determinan el proceso de la entrevista, y que se proponen como los seis criterios para evaluar su calidad:

1.- Las respuestas del entrevistado se presentan espontáneamente, con riqueza y especificidad. Se refiere a la naturalidad y confianza con la que debe discurrir la entrevista, para constituirse como un parteaguas, en la generación de información sustantiva para un proyecto cualitativo de investigación; el informante exterioriza así sus conocimientos en base a su propia experiencia.

2.-Las preguntas breves y más amplias las respuestas. Este criterio implica dar libertad al entrevistado para desarrollar sus puntos de vista, no se trata de un intercambio o confrontación de ideas o puntos de vista, se trata de obtener información para conformar la investigación.

3.- El entrevistador da seguimiento y clarifica los significados. Esto constituye una de las principales habilidades de quien entrevista, dar seguimiento a la entrevista implica conducirla por el sendero trazado a la par con los propósitos de la investigación.

4.- La entrevista ideal se interpreta en gran medida durante la entrevista misma. Los puntos de vista del entrevistado, así como conceptos o palabras que representen cierta complejidad para su interpretación, deben ser clarificados durante la entrevista.

5.- El entrevistador intenta verificar sus interpretaciones. Esto significa que no deben realizarse exégesis personales de aspectos específicos aportados en la entrevista, es preciso y saludable desde el punto de vista ético verificar con el entrevistado sus respuestas.

6.- La entrevista es comunicable por sí misma. El propósito fundamental de la entrevista en el proceso de investigación de campo, implica la obtención de datos e información, que nos

permita la construcción de nueva teoría, la comunicabilidad de la entrevista se relaciona con la generación de ideas o representaciones mentales que puedan traducirse en conceptos tangibles (Álvarez-Gayou, 2003; Vargas 2012).

Profundizando un poco más en este aspecto, podemos considerar que la entrevista cualitativa, permite la recopilación de información detallada, en vista de que la persona que informa, comparte oralmente con el investigador aquello concerniente a un tema específico o evento acaecido en su vida (Álvarez-Gayou, 2003). Por su parte, Vargas (2012) considera que en muchos casos, dichas entrevistas se desarrollan paralelamente con el método de observación, acción que proporciona mayor certidumbre al proceso de investigación. De manera específica, la entrevista cualitativa, es un modelo que propicia la integración dialéctica sujeto-objeto, considerando las diversas interacciones entre la persona que investiga y lo investigado. También, Rincón, Latorre y Sans (1995), piensan que se busca comprender, mediante el análisis exhaustivo y profundo, el objeto de investigación dentro de un contexto único sin pretender generalizar los resultados. En suma, se trata de conocer directamente toda la información que poseen los sujetos de estudio sobre su propia realidad, o sea, pretender conocer la vida cotidiana de un grupo desde el interior del mismo.

Las entrevistas, constituyen un medio adecuado para recoger datos empíricos, donde podemos tomar la decisión acerca de respetar el lenguaje de los entrevistados, y cuidar que sus categorizaciones o expresiones no distorsionen u obstaculicen los significados que les asignan sus informantes. O bien, su decisión puede inclinarse por analizar, organizar y mostrar los datos empíricos, según sus propias categorizaciones y teorías sustentadas, como es nuestro caso. Existen diferentes tipos de entrevistas, que pueden utilizarse en el desarrollo de la investigación cualitativa, dentro de las que podemos considerar, aquellas que en voz de Bogdan y Taylor, 1992; Flick, 2007; Rincón, Latorre y Sans, 1995; así como de Vargas, 2012 se exponen en la tabla 11.

Tabla 11: Clasificación de las entrevistas.

TIPO DE ENTREVISTA	CARACTERÍSTICAS
Estructurada.	Se elabora un protocolo con preguntas y respuestas prefijadas, que se sigue con rigidez. (Vargas, 2012).

No estructurada	El esquema de preguntas y secuencia no está prefijada (Rincón, Latorre y Sans, 1995).
Semiestructurada	Se despliega una estrategia mixta, alternando preguntas estructuradas y con preguntas espontáneas, caen en el medio con un formato flexible que depende del tipo de información que se está buscando y de la comodidad a la hora de usarlo. (Vargas, 2012).
Grupal.	Realizada con un pequeño grupo de personas sobre un tema específico, los grupos son normalmente de seis a ocho personas que participan en la entrevista durante una hora y media a dos horas. (Flick, 2007).
En profundidad	Son reiterados encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras. (Bogdan y Taylor, 1992).

Fuente: Elaboración propia basada en Bogdan y Taylor, 1992; Flick, 2007; Rincón, Latorre y Sans, 1995; Vargas, 2012.

Al analizar las diferentes opciones para realizar la entrevista, queda en claro que las características de la investigación, exigen una forma flexible y dinámica para recabar la información de una manera más eficiente, de esta forma, hemos optado por la entrevista semiestructurada, sin embargo, se analizan los diferentes tipos de entrevistas en este rubro, para establecer un comparativo y sentar bases teóricas que justifiquen la elección. En contraste con la entrevista estructurada, las entrevistas cualitativas son dúctiles y dinámicas y han sido descritas como no directivas, no estructuradas, no estandarizadas y abiertas. (Flick, 2007; Rincón, Latorre y Sans, 1995; Vargas, 2012).

Las entrevistas semiestructuradas, siguen el modelo de una conversación entre iguales, y no de un intercambio formal de preguntas y respuestas. Lejos de semejar un autómata recolector de datos, el investigador es el instrumento, no el protocolo o formulario de entrevista. El rol implica no sólo obtener respuestas, sino también aprender qué preguntas hacer y cómo hacerlas (Bogdan y Taylor, 1992; Corbin y Strauss, 2002).

En las entrevistas semiestructuradas, se determina de antemano cual es la información relevante que se quiere conseguir. Se hacen preguntas abiertas, dando oportunidad a recibir más matices de la respuesta, permite también ir entrelazando temas, pero requiere, de una gran atención por parte del investigador para poder encauzarlos. Existe un conjunto de preguntas y temas a explorar pero no hay una redacción exacta y tampoco un orden de exposición. Este tipo

de entrevistas, también demanda una gran cantidad de imperturbabilidad y paciencia. Los entrevistados, pueden extenderse sobre cosas en las que no estamos interesados. Sin embargo, por respeto es necesario no interrumpirlos aunque no estemos incumbidos en el tema que toca. Este, es un aspecto muy importante en dónde se requiere, de ciertas habilidades para retomar el rumbo de la entrevista, y establecer empatía con los informantes, aspectos que permiten reorientar dicho proceso (Bogdan y Taylor, 1992; Corbin y Strauss, 2002; Vargas, 2012).

Otro factor determinante en la entrevista semiestructurada, se refiere a la administración adecuada del tiempo, antes y durante la entrevista. Antes, porque el entrevistado, experto en cierta área de la ciencia, requiere de la preparación de sus respuestas, situaciones específicamente preparadas. Previamente conviene acordar, que tiempo utilizaremos para desarrollarla (Bogdan y Taylor, 1992).

La entrevista semiestructurada que utilizaremos en la investigación, tiene el propósito de recabar información, que permita conocer acontecimientos y actividades que no se pueden observar directamente. En este ámbito, los interlocutores son informantes en el sentido de la palabra, porque actúan como observadores del investigador. En tanto, informantes, su rol no consiste simplemente en revelar sus propios modos de ver, sino que deben describir lo que sucede y el modo en que otras personas lo perciben (Bogdan y Taylor, 1992; Robles, 2011).

Las principales desventajas de las entrevistas, provienen del hecho de que los datos que se recogen en ellas, consisten solamente en enunciados verbales o discurso. Toda conversación, tiene su propio equilibrio de develamiento y formas de pensamiento e intenciones, en pocas circunstancias, la entrevista es completamente expositiva y abierta, que cada palabra puede ser tomada como auténtica. Su artificialidad, muy controlada ocasiona respuestas poco reales. En este sentido, se desarrolla la experiencia del investigador, para promover la empatía durante la entrevista y más aún la naturalidad en todo el proceso (Bogdan y Taylor, 1992; Robles, 2011).

Durante las entrevistas, frecuentemente se refleja cierto conocimiento sobre los sujetos de investigación, que permite advertir lo que quieren decir. Obviamente, esto implica que la mayor riqueza son los significados, perspectivas y definiciones, el modo en que ellos ven, clasifican y experimentan el mundo. Al plantear de entrada, preguntas directas, el investigador crea una predisposición mental en los informantes acerca de aquello sobre lo que es importante

hablar; esa predisposición influida puede hacer difícil, si no imposible, llegar a conocer el modo en que realmente ellos ven las cosas (Bogdan y Taylor, 1992; Robles, 2011).

Con respecto a la entrevista piloto, esta se utilizará como fundamento del diagnóstico estructural, considerado de vital importancia para orientar la dirección de las entrevistas subsecuentes en las intervenciones posteriores. Se utilizará dicha entrevista, por el contacto con los informantes, expertos en el tema de las competencias docentes, que requieren de un acercamiento personal para obtener la información y recuperar los datos específicos requeridos en el umbral de la investigación. Así mismo, los sujetos de investigación no son accesibles de otro modo, y demandan conversaciones reiteradas entre el investigador y los informantes. Independientemente, el investigador requiere esclarecer experiencia profesional objetiva (Bogdan y Taylor, 1992; Robles, 2011).

En la entrevista cualitativa, el investigador pretende construir un escenario en el que los entrevistados actúen con tal naturalidad que la información fluya libremente, y el dialogo gire en torno a aspectos relevantes. Este proceso deberá fundarse en un ambiente cordial y relajado, que permita las condiciones de una conversación en la que los actores interactúen normalmente. Esto tiene mucho sentido, porque finalmente se trata de una recolección de datos que permitirá la construcción de un documento científico (Bogdan y Taylor, 1992; Corbin y Strauss, 2002; Robles, 2011; Schatzman y Strauss, 1973).

Durante el desarrollo de la entrevista piloto, deben ensayarse abiertamente dos términos: conversar y entrevistar, que pueden ser vistos como procesos muy diferenciados en el campo de la investigación cualitativa, sin embargo para alcanzar un buen nivel de obtención de datos, ambas actividades deberán ser consideradas como fundamentales para recoger información, ya que en el campo, toda conversación entre el investigador y los informantes constituye una forma de entrevista (Schatzman y Strauss, 1973).

La entrevista piloto, esgrime elementos muy particulares que deberán distinguirse para garantizar un muestreo teórico coherente a los propósitos de la investigación; dinámico en la diversificación de técnicas y elementos, y fructuoso en la obtención de resultados. Algunos aspectos a tomarse en consideración son:

- 1.- Preparación de la entrevista.
- 2.- Aspectos técnicos.

3.- Guión de entrevista.

4.- Áreas temáticas a tratar (Bogdan y Taylor, 1992; Corbin y Strauss, 2002).

5.6 Herramientas de análisis de la información.

Para garantizar los propósitos de la investigación y viabilizar el proceso en general, se requiere el uso de herramientas apropiadas. Analizaremos en un primer término el programa Express Scribe para la transcripción de las entrevistas, la cual pudiera suponer un proceso sencillo. Sin embargo, existen ciertos requerimientos que deberán tomarse en consideración. Primeramente, la elección del programa informático para transcribir el archivo de audio o de video a Word. Existen diversos programas dentro de los cuales destacan el Dragón Naturaly Speaking y el Express Scribe. Después de analizar ambos programas, optamos por el último considerando que es un programa de transcripción profesional, que permite realizar copias escritas de entrevistas, reuniones y otros discursos que estén grabados (Express Scribe, 2012).

El programa no hace automáticamente la transcripción. Esta característica permite al investigador examinar minuciosamente la entrevista y descubrir algunos elementos importantes para codificar y relacionar conceptos que permitan construir las categorías. Durante el proceso de transcripción, se recrea el procesamiento de la información como actividad cognoscitiva, en la que se percibe y se establecen múltiples relaciones entre conceptos. El programa, varía la velocidad de reproducción a través de un pedal, o del teclado, esta función permite ahorrar tiempo al transcribir (Express Scribe, 2012; Manrique, 2011).

El programa Express Scribe 5.46 que se utilizará para transcribir los archivos de audio de las entrevistas en la investigación, funciona mediante el siguiente procedimiento: después de descargar e instalar el programa, se conecta el pedal a la computadora; posteriormente se carga el archivo de audio a transcribir. Una forma sencilla de hacerlo es mediante la apertura de la carpeta que contiene el archivo de audio. Es necesario abrir un archivo de texto para transcribir los datos de audio. Express Scribe, creará automáticamente un documento de Word mediante un icono en la ventana principal. Al abrir el menú archivo y hacer clic en configuración, se despliegan las opciones en el campo de rebobinado y avance rápido. El programa permite cambiar la cantidad de tiempo grabado, mediante la alteración de los valores en el campo; en la barra deslizante de velocidad se realizan los ajustes para adaptar el ritmo de escritura. Finalmente, el proceso de transcripción resulta un espacio para la reflexión del proyecto de

investigación, se descubren datos y surgen ideas que permiten desarrollar la sensibilización teórica del investigador (Express Scribe, 2012; Manrique, 2011).

Por otra parte, la construcción del trabajo de investigación, constituye un proceso complejo de translación entre lo que se conoce del tópico, y lo que se consigue en el escenario estudiado. En ese recorrido, surgen diversas interrogantes, desconciertos e inquietudes, particularmente en la etapa de análisis e interpretación de la información que se está recogiendo. Para la clasificación, categorización, codificación, estructuración y recuperación de datos, han surgido programas muy eficientes, dinámicos y versátiles. Sin embargo, lo más importante en la interpretación de textos con la ayuda de la computadora, es el hecho de que estas, son definitivamente incapaces de advertir el significado de las palabras que constituyen la entrevista (Corbin y Strauss, 2002; Varguillas, 2006).

Además, para el análisis e interpretación de los datos textuales, se utilizará el programa informático Atlas. Ti v6, el cual facilitará su organización, búsqueda y recuperación. De manera general, el proceso de análisis se desarrolla en dos fases estrechamente relacionadas e interconectadas: textual y conceptual. Dando lugar a un proceso cíclico y retroalimentador entre ellas, que determina las relaciones con los distintos elementos suscitando así, la construcción de redes y la representación gráfica para una mejor interpretación. Así también este programa, ayudará a descubrir los fenómenos complejos que se encuentran ocultos en los datos cualitativos (Pérez-Serrano, 2008; Varguillas, 2006).

En la tabla 12, se explicitan los procedimientos generales para utilizar el Atlas. Ti: inicia con el análisis de contenidos, que consiste en seleccionar o extraer unidades de análisis de un contexto, a las cuales el investigador codifica; posteriormente se analizan los datos de forma simultánea para desarrollar conceptos. Esta aplicación, supone una contrastación de subcategorías o primeras categorías, propiedades e hipótesis que surgen a lo largo de un estudio en sucesivos marcos o contextos. Este procedimiento se desarrolla en cuatro etapas: la primera implica la comprensión de los datos; la segunda, admite una integración de cada categoría con sus propiedades; la tercera, requiere delimitar los hallazgos o la teoría que comienza a desarrollarse; en la cuarta etapa, se acopia la redacción de la teoría, tras un proceso de relación, comparación y reducción de los incidentes pertenecientes a cada categoría. El proceso consiste

en establecer diferentes tipos de comparaciones, en cada una de estas etapas mencionadas (Varguillas, 2006).

El programa Atlas. Ti v6, que se utilizará para el análisis de datos de la investigación, posee las siguientes características:

- 1.- Concentra el análisis en un solo archivo.
- 2.- Guarda los registros de manera automática (citas, memorandos y conceptos).
- 3.- Ofrece de manera inmediata las relaciones e información vertida durante la codificación.
- 4.- Facilidad para estructurar redes teóricas flexibles.
- 5.- Contabiliza relaciones conceptuales por código.
- 6.- Comparte el archivo sencillamente con otros proyectos.
- 7.- Permite el uso de archivos en PDF.
- 8.- Muestra códigos dentro de Google Earth.

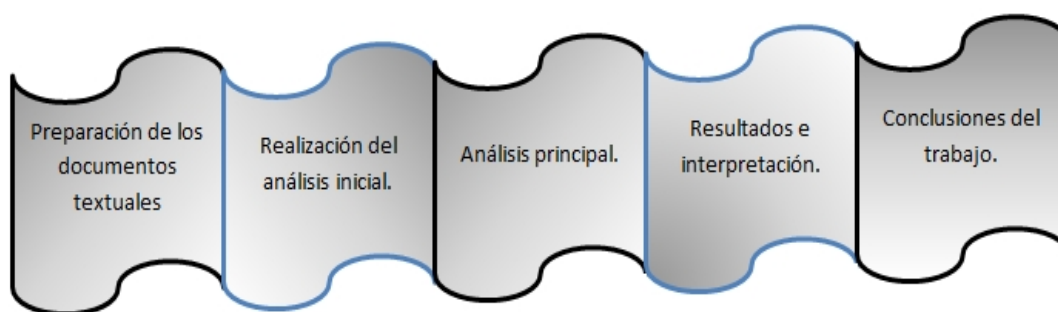
Tabla 12: Procesos generales para utilizar el Atlas. Ti

PROCESO	DESCRIPCIÓN
Crear la Unidad Hermenéutica	Es un contenedor inteligente que guarda un registro de los datos, es el archivo del proyecto Atlas. Ti. Organiza bajo un solo título todos los datos, códigos, memorandos y diagramas del análisis.
Realizar el análisis textual	Se trabaja directamente en el texto, analizando cada oración y párrafo para identificar aspectos destacados en la entrevista y asignándole un código previamente establecido o generar un nuevo. (Codificación abierta).
Insertar comentarios y memorandos	Son notas breves explicativas de su uso. Los comentarios están siempre unidos a otros objetos, los memos por el contrario son independientes que pueden estar relacionados con otros objetos.
Organizar listas de códigos	Recupera todos los textos indizados de ese código o memo en sus respectivos contextos, con la finalidad de facilitar las comparaciones constantes.
Clasificar memorandos y códigos	Se realizan en base a la lista de memorandos y códigos que permiten diferentes clasificaciones. Por ejemplo referente a la fundamentación.
Codificación axial y selectiva	Representa la actividad básica del Atlas. Ti en el nivel conceptual, y es la base de todo lo que se realiza en este contexto.

Fuente: Elaboración propia basada en Atlas. Ti v6, 2011; Corbin y Strauss, 2002; Galeano, 2004.

En la figura 4: Procesos del Atlas. Ti en la investigación, se han organizado los diferentes aspectos que implican la forma, en que se utilizará dicho programa. La preparación de los documentos textuales, involucra recogida y asignación de los textos en la unidad hermenéutica (UH); La realización del análisis inicial, hace referencia a la exploración de las ideas centrales mediante lecturas selectivas, segmentación del texto, creación de citas textuales, elaboración de códigos y anotaciones explicativas. El análisis principal comprende una construcción conceptual primaria, así como la creación de familias de códigos nuevos y de relaciones; los resultados e interpretación se relacionan directamente con la construcción de las redes de conceptos significativos, y la exposición de los resultados encontrados de forma intuitiva mediante gráficos y redes conceptuales; finalmente se presentan las conclusiones del trabajo. (Galeano, 2004; Pérez-Serrano, 2008; Varguillas, 2006).

Figura 4: Procesos específicos del Atlas. Ti en la investigación.



Fuente: Elaboración propia basada en Pérez-Serrano, 2008; Varguillas, 2006.

5.7.- Las unidades de análisis y la codificación in vivo.

Estas, corresponden a la entidad mayor o representativa, de lo que va a ser objeto específico de estudio en una medición, y se refiere al qué o quién es objeto de interés en una investigación. En la investigación, la unidad de análisis es el fragmento del documento que se adopta como elemento de base. Pueden clasificarse de distintas formas, según el significado (Corbeta, 2007; Rada, 2007).

Las unidades de análisis, deben estar claramente definidas en el protocolo de investigación, y el investigador debe obtener la información a partir de la unidad que haya sido especificada como tal, aun cuando para acceder a ella, haya debido recorrer pasos intermedios. Dichas unidades, pueden corresponder a las siguientes categorías o entidades: personas, grupos humanos, poblaciones completas, unidades geográficas determinadas, eventos o interacciones sociales (enfermedades, accidentes, casos de infecciones intrahospitalarias, etc.), entidades intangibles, susceptibles de medir (exámenes, días camas). En este contexto, también es importante clarificar que el tipo de análisis al que se someterá la información es determinante para elegir la unidad (Rada, 2007).

Según Corbeta (2007), las unidades de análisis, son aquellas que seleccionadas de antemano, reconocidas en el campo y durante el tiempo de observación, se constituyen en objeto de la codificación y/o de la categorización en los registros construidos para tal efecto. Por su parte, Gaitán y Piñuel (1998), consideran que pueden ser múltiples unidades de análisis en la observación sistemática, dependiendo del marco teórico del que se parte, los propósitos de la investigación y las características de los fenómenos observados.

Resumidamente, podemos considerar que la unidad de análisis es “una definición abstracta, que denomina el tipo de objeto social al que se refieren las propiedades. Esta unidad se localiza en el tiempo y en el espacio, definiendo la población de referencia de la investigación” (Corbetta, 2007, p. 87).

En el desarrollo de la investigación, se recabará información de diferentes fuentes, y las notas de campo representan un recurso significativo, que serán recuperadas en el desarrollo de las entrevistas con los expertos, y durante el primer curso taller de estrategias didácticas, dirigido a directores académicos de los Centros de Estudio Científicos y Tecnológicos (CECyTES) en el país, impartido por la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) de la SEP, a la cual asistiremos en calidad de observadores, precisamente para recabar información sobre el uso de competencias en el profesorado de este subsistema educativo.

Evidentemente, se recabarán datos directamente de las entrevistas, de las cuales emergerán códigos y conceptos, que conjuntamente con la demás información, conformarán el registro formal de la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las

ciencias experimentales, y que a su vez, sistemáticamente se transformará y documentará para organizar la teoría fundamentada. Finalmente reiteramos que las unidades de análisis, simbolizan el objeto social al que se refieren las propiedades estudiadas en la investigación empírica. Una deliberación teórica no requiere especificar unidades de análisis exactas (Corbetta, 2007).

Por otra parte, la codificación in vivo se refiere al código que asignamos al realizar el análisis textual y retomar un concepto del fragmento, o cómo denomina algunos autores trozo de la entrevista, por ejemplo en el fragmento de la entrevista con el sujeto 1:

El conjunto de competencias específicas, que no se si son muchas o pocas... pensando en una, tendría forzosamente que garantizar conocimientos de las asignaturas, desde la definición de competencias, teniéndolas como el conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y valores que se movilizan, para en este caso para favorecer el aprendizaje.

Se ha seleccionado el término aprendizaje y se puede asignar cómo código esa misma palabra, denominándose codificación in vivo.

5.8.- Procedimientos para la obtención de códigos y categorías.

En párrafos anteriores, se ha expuesto que la teoría fundamentada constituye un modo de hacer análisis, y generar dicha teoría a partir de datos e información recogidos en las investigaciones de campo o en contextos naturales, y sus hallazgos constituyen formulaciones teóricas de la realidad. Podemos deducir de estas reflexiones, que esta es una metodología general para desarrollar teoría, a partir de información que es sistemáticamente capturada y analizada; es una forma de pensar a cerca de los datos y poderlos conceptualizar, aun cuando son muchos los puntos de afinidad, en los que se identifica con otras aproximaciones de investigación cualitativa, diferenciándose de ellas por su énfasis en la construcción teórica (Corbin y Strauss, 2002; De la Cuesta, 1998; Sandoval 1997).

Desarrollar teoría en el proceso de investigación, implica que estamos haciendo las formulaciones teóricas de una realidad, en donde los expertos, manifiestan sus opiniones con respecto a las consideraciones hipotéticas, que giran en torno a la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS. El método de la teoría fundamentada es el de comparación constante, que como se mencionó con anterioridad, involucra una continua y permanente revisión y comparación de los datos

capturados, para ir construyendo teoría, para lo cual es imprescindible, identificar puntos de referencia, que en este caso son los códigos (Corbin y Strauss, 2002).

Resaltamos la importancia de los procedimientos básicos de recogida de datos, codificación y reflexión analítica, porque representan la piedra angular para que se descubran, construyan y relacionen las categorías, quienes constituyen el elemento conceptual metodológico y muestran las relaciones entre ellas y los datos. Es decir, la teoría sustantiva, está relacionada con la interacción permanente que el investigador logra en el proceso de recolección de datos; de los cuales pueden ir surgiendo nuevas hipótesis para ser verificadas. En tal sentido, esta teoría, es el resultado del procesamiento sistemático de los datos de campo, mediante procesos de codificación y categorización (Atkinson y Hammersley, 1994; Díaz de Rada y Velasco, 1999; Sandoval, 1997; Strauss, 1970).

De tal manera, que en el análisis de resultados de las entrevistas, se identificarán rasgos que constituirán la base para la obtención de códigos y categorías, se presentarán en el orden en que se desarrollarán las entrevistas, tomando en cuenta que se descarta la aleatoriedad, ya que por la naturaleza del estudio se identificaran y seleccionaran a los sujetos de acuerdo a las necesidades de argumentar la teoría emergente, a partir de la primera etapa de investigación documental y bibliográfica (Sandoval, 1997; Strauss, 1970).

Paralelamente a lo que hemos venido analizando, también es necesario considerar que la teoría formal se identifica con el estilo de recolección de datos y el análisis teórico, a través del cual se hace posible la construcción de nuevos conocimientos y se compara constantemente con la teoría de los datos que van surgiendo de la investigación; podemos considerar en consecuencia, que la teoría fundamentada, puede partir de otras teorías bien establecidas, donde se extraen una serie de conjeturas, las cuales buscan ser demostradas mediante la comparación constante con la realidad cultural; y en ese proceso de comparación entre las teorías llamadas formales y las teorías sustantivas se va construyendo la teoría sobre el fenómeno estudiado: las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS. En este estudio, se inició la investigación con un marco bibliográfico poco estructurado, integrado en la medida en que se avanzó en la comprensión de los datos y la construcción de la teoría sustantiva se iba estableciendo en la comparación con la teoría formal (Atkinson y Hammersley 1994; Glasser y Strauss 1967; Sandoval, 1997).

5.9.- La caracterización en la investigación cualitativa.

Cuando se habla de caracterización, se hace referencia a la determinación de aquellos atributos peculiares que presentan las competencias que los docentes de la EMS, deberán desarrollar para la enseñanza de las ciencias experimentales, y que por tanto la distingue claramente de las competencias transversales, establecidas en los acuerdos secretariales anteriormente mencionados. Dicha caracterización, trata de aproximar en un modelo formal el proceso natural que sigue un experto en su fase de interpretación de resultados. Así también, aporta una sistematización y un avance significativo respecto al estado actual del fenómeno que se estudia, y contribuye además a objetivar los mecanismos de interpretación (Pastor, 2007).

La caracterización, es una descripción y codificación conceptual (Corbin y Strauss, 2002), que se hace desde la perspectiva del investigador. Esta actividad de caracterizar parte de un trabajo de indagación del pasado y del presente de un fenómeno, y en lo posible está exenta de interpretaciones, pues su fin es esencialmente descriptivo. En otras palabras la caracterización, consiste en expresar los atributos peculiares (De Gortari, 1988) o las características esenciales (Nava, 2005) del objeto para que sea distinguido y por tanto, identificado.

Es importante considerar también, que la caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo, con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo, previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada. (Bonilla, Hurtado y Jaramillo, 2009).

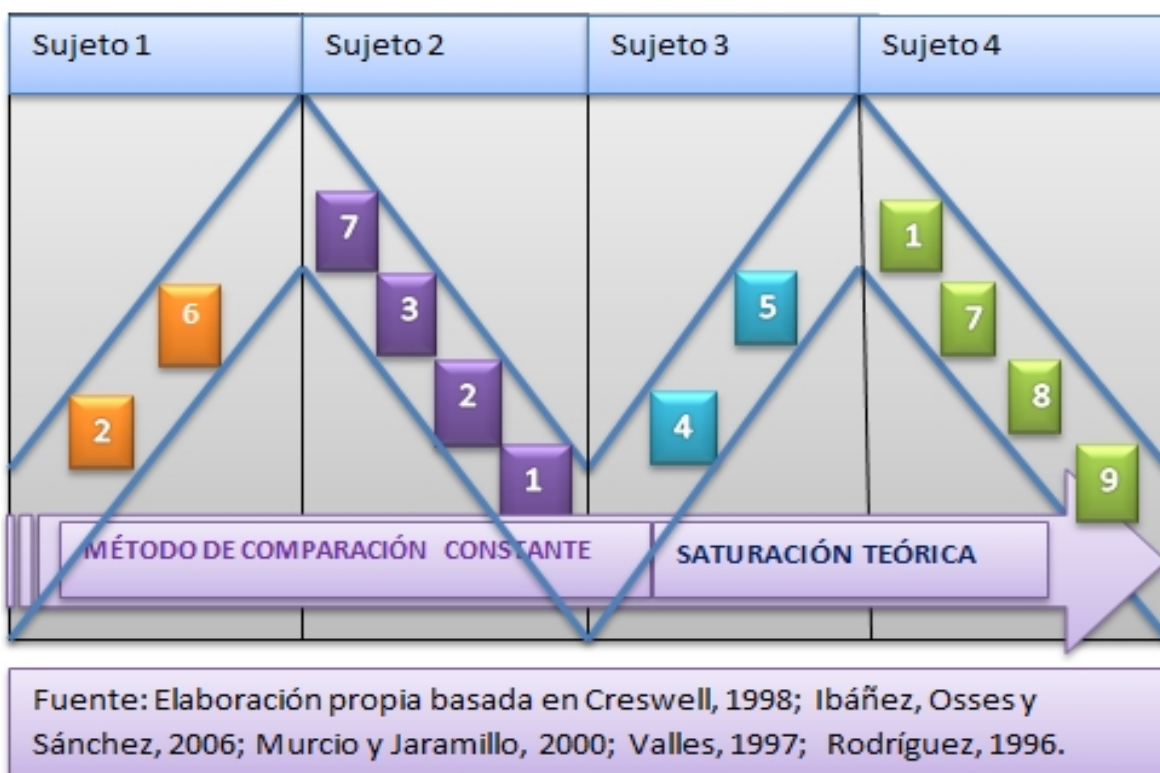
La caracterización, genera resultados que permiten una mejor comprensión de la identificación obtenida, ya que crea conocimiento explícito directamente a partir de la teoría fundamentada. Desde un punto de vista teórico, el interés es presentar una propuesta metodológica consistente en clarificar los dominios conceptuales que combinen herramientas y técnicas de la investigación cualitativa, siguiendo un enfoque transversal, armonizando elementos y factores de la metodología científica. (Torres, 2007).

CAPÍTULO VI: RESULTADOS

6.1.- Resultados de la identificación de los sujetos de investigación.

En el apartado 5.4 se especificaron siete criterios, que fueron utilizados para definir la condición de expertos y consiguientemente a los sujetos de la investigación. Si consideramos que la metodología de la teoría fundamentada, consiste en recabar información de campo y procesarla para redefinir una nueva colecta de información, en ese mismo sentido se han determinado dichos sujetos; de acuerdo a la figura 5, fueron identificados según las características metodológicas y los propósitos de la investigación. De esta forma se identificaron: sujeto 1 con los criterios 2 y 6; al sujeto 2 los criterios 7, 3, 2 y 1; al sujeto 3 los criterios 5 y 4 y al sujeto 4 los criterios 1, 7, 8 y 9 (Creswell, 1998; Corbin y Strauss, 2002).

Figura 5.- Proceso metodológico para la selección de expertos como sujetos de investigación.



6.2.- Proceso de codificación abierta en base a los rasgos identificados en las entrevistas.

Como se ha mencionado anteriormente, la codificación abierta implica desglosar los datos en múltiples elementos de significado, partiendo, desde luego, de una transcripción completa de la entrevista. Posteriormente, con el análisis del texto línea a línea, se identifican las frases que conectan el relato del informante con la experiencia bajo la investigación. Se

resume el proceso de codificación abierta para los cuatro sujetos de investigación, de la siguiente manera:

6.2.1.- Rasgos identificados en la entrevista con el sujeto 1:

1.- El hecho de contextualizar y luego llevarlos a la expresión oral o a la gráfica o a la matemática, van concatenando los aprendizajes sin que precisamente sean lineales.

2.- Acomodar los esquemas, para que los estudiantes vayan anclando los conceptos de una manera más fuerte y amplia, y nos permitan pasar de un nivel superficial en donde realmente no se aprende, a un nivel más profundo y significativo, que vinculados a sus conocimientos previos, su contacto con la realidad mejora aún los aprendizajes.

3.- Cada campo del conocimiento tiene su propio acercamiento científico e investigativo.

4.- El conjunto de competencias específicas, que no se si son muchas o pocas... pensando en una, tendría forzosamente que garantizar conocimientos, desde la definición de competencias, teniéndolas como el conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y valores que se movilizan.

5.- A partir del estudio del acercamiento epistemológico de las ciencias experimentales, es decir de cómo se aprenden, de cómo se genera el conocimiento, podrían desprenderse competencias más específicas.

6.- Como el profesor cree que se conoce y que aprende, en un asunto de creencias, pero no solo de creencias sino el dominio de esos conceptos y la aplicación de esos conceptos, para que precisamente puedan llevar a estudiante a un aprendizaje situado.

7.- Es relevante trabajar las competencias pero también es relevante que los profesores interioricen ese principio, porque si no, no importan que estén definidas y no importa que haya estrategias, si van a seguir pensando en la enseñanza.

8.- El enfoque de competencias implica que se tienen que desarrollar competencias en el profesor, pero él tiene que desarrollar competencias en los estudiantes, entonces no podemos hablar que domine solo conocimientos, sino que en base al efecto de sus estrategias que debe diseñar el profesor para que los estudiantes a su vez desarrollen competencias para el aprendizaje.

9.- Contextualización del aprendizaje de las ciencias experimentales, acercándose mucho al estudiante, a través de procesos concretos como tocar, sentir, medir y acercarlo a fenómenos.

10.- Favorecer la migración del lenguaje visual al lenguaje matemático.

11.- Las competencias tecnológicas, instrumentales, científicas e investigativas se relacionan con la enseñanza de las ciencias experimentales.

12.- ¿Cómo se aprende la Física, la Química, la Biología y la Ecología?

13.- Enseñar experiencias para que los estudiantes aprendan ciencias desde la experimentación.

14.- Competencias docentes para promover el aprendizaje de las ciencias experimentales.

15.- Diseñar experiencias y estrategias para promover el aprendizaje.

16.- Ver la realidad desde los principios de la ciencia.

17.- Ver la realidad no solo desde la física, la química, la biología y la ecología, sino desde la complejidad del fenómeno que estamos observando, para que los alumnos puedan comprender un concepto.

18.- Desarrollar competencias que estén relacionadas con una complejidad y no una linealidad.

19.- Romper con la visión reduccionista de la conceptualización de los principios.

20.- Llevar a estudiante a un aprendizaje situado.

6.2.2.- Rasgos identificados en la entrevista con el sujeto 2:

1.- Considerar el nivel de explicitación para promover el aprendizaje de las ciencias experimentales.

2.- Facilitar la apropiación de significados, en cuanto al campo disciplinar.

3.- Identificar la competencia para encontrar la vía y las metodologías que ayudan a desarrollar las experiencias de aprendizaje.

4.- Aunque leía un material y lo revisaba, estaba haciendo concretamente resolución de problemas y haciendo experimentos y eso, te ayuda a construirlo de manera muy natural.

5.- Generar condiciones de aprender a aprender, como de aprender a desaprender, como de aprender a emprender para vivir.

6.- Aprender a aprender, aprender a desaprender y aprender a reaprender.

7.- La competencia requiere de momentos, estrategias, metodologías, evaluación, procedimientos, instrumentos, recursos. Si no, la competencia sería sinónimo de conocimiento.

8.-El docente es el que debe tener conciencia del desarrollo de la estrategia y los momentos.

9.- El cambio docente lo impulsan las disciplinares y las genéricas y las profesionales, que deben estar a la luz de las competencias docentes.

10.- El docente debe tener una intencionalidad.

11.- Porque cuando te hacen repensar el conocimiento, es cuando te das cuenta lo que tienes que desarrollar.

12.- Tres cosas que el docente debe de tomar en cuenta: que le voy a pedir como producto; que le voy a pedir en el nivel de desempeño y logro de conocimientos; que le voy a pedir en el nivel de logro de actividad, actitudes, valores.

13.- Suponte...que resuelvan problemas y que traduzca esta resolución de problemas en una ecuación, eso para mí va a ser un producto, pero ese producto tiene niveles. Yo le preguntaría ¿qué aprendiste de ahí? ¿Qué tipo de conocimiento desarrollaste? ¿Cómo alcanzaste ese producto? ¿Qué otras competencias genéricas te ayudaron a desarrollarlo?

14.- Las competencias deben de estar integradas cuando las bajo, cuando voy a poner una actividad, cuando voy a pensar en la metodología, cuando voy a identificar de qué forma se necesita.

15.-La continuidad o la explicitación de algunas competencias específicas que tú requieres para la enseñanza.

16.- Que estrategias y metodologías requieres para que un estudiante se apropie, aprenda...es decir para el aprendizaje como tal.

17.- Diversificar los tipos de evaluación, para que los estudiantes aprendan de distintas formas por el propio campo disciplinar.

18.- Para favorecer el aprendizaje es necesario generar condiciones.

19.- Una competencia específica es llevar el planteamiento de un problema a una ecuación.

20.- El trabajo interdisciplinario, es uno de los elementos más importantes que ayudan al profesor a poder llegar a estos núcleos en los que se tocan las competencias más específicas.

6.2.3.- Rasgos identificados en la entrevista con el sujeto 3.

1.- Hay todo un debate en la parte conceptual, teórica y didáctica, sobre el tema de las competencias... que no creo que este resuelto.

2.- El gran problema del tema competencias, tiene un gran vacío pedagógico.

3.- La docencia, es una profesión que implica centrar una cuestión de vida substancial, que se forma para ella.

4.- El profesor lleva al aula sus herramientas didácticas, y de ahí surgen formas para la evaluación, y para pensar cómo formar.

5.- Siento que falta y que no se tenga muy claro en las estrategias didácticas... el tema de la apropiación de las tecnologías.

6.- Es imprescindible promover el acercamiento a las nuevas tecnologías, recursos y enfoques innovadores que sean acordes a al estudiante de hoy en día.

7.- El mayor conflicto del conocimiento, es cómo trasladarlo a una realidad, y ubicarlo en un contexto situado, ahí hay todo un problema de traslado que se tiene que ver con lo que algunos llaman la transposición didáctica.

8.- La construcción del saber educativo del docente para llevarlo al aula.

9.- El gran problema de competencias, es su definición en el aula, no lo vas a poder definir nada más pensando en los contenidos, tienes que pensar en eso, tienes que pensar en el tema competencias, y este tema implica que la persona dinamiza el conocimiento en torno a situaciones problema, o en torno a problemas que generan conocimiento.

10.- Lo complejo del tema competencias, que tú tienes que ver como llevas de la mano el contenido, por un lado, pero con la manera de dinamizarlo para resolver un problema, para tener una situación real, para generar un conocimiento complejo, para participar en un proyecto, para construir en colaboración un conocimiento, para generar una intervención práctica.

11.- El triángulo didáctico es el profesor, el alumno y el contenido. Ahora esa idea de contenido es distinta, es un contexto, es una situación problema, es un escenario real, para poder llevar a la práctica el tema competencias.

12.- El conocimiento personal práctico, surge precisamente del conocimiento que tiene el profesor en el contexto en donde se desenvuelve y donde desarrolla su tarea.

13.- La posibilidad de construir una identidad docente, y tener buenas estrategias para enfrentar la enseñanza, es precisamente ese saber que viene de la práctica, de la experiencia, que es muy importante en la construcción de la tarea del profesor, hay algunos otros inclusive que piensan que es el saber más importante.

14.- Los buenos profesores, son aquellos que realmente ayudan a que los alumnos logren sus metas de aprendizaje, de desarrollo, de fortalecimiento, de adquisición del conocimiento.

15.- Debemos pensar en el profesor, cómo alguien que aprende y que lleva a la práctica lo que ha aprendido.

16.- Determinar cuáles son los conocimientos que tiene el maestro, por un lado de la disciplina porque eso es indispensable, ya que un maestro no te va a poder enseñar bien, si él no es sólido en su conocimiento disciplinar.

17.- Indispensable, que el maestro tenga un buen conocimiento de su disciplina, que analice cuales son los errores clave que hay que cuidar al trabajar, para eso existe tanta literatura sobre la enseñanza del campo; que tenga buenas estrategias didácticas, una buena comprensión de lo que es el estudiantes, sus características, de la etapa en la que se encuentra, la forma en que aprende...y esa cuestión actitudinal, valoral, afectiva y relacional que es muy importante.

18.- Es un error, cuando el docente plantea una enseñanza que va en la dirección de competencias, y evalúa con un examen, pero también es un error si la enseñanza es puramente de contenidos, conceptos y definiciones que luego quieras evaluar como si hubieras enseñado competencias.

19.- El docente, debe asegurar que la enseñanza está incidiendo en temas de competencias, para que la evaluación se realice en ese sentido.

20.- En el tema de competencias y su evaluación, sobresale ese saber hacer, ese saber resolver problemas, ese saber crear conocimiento mucho más generativo, generar propuestas, etc.

21.- Para que sea congruente la evaluación de competencias, se requiere que sea mucho más centrada en el desempeño, que en la explicación puramente conceptual o en el recuerdo de información.

6.2.4.- Rasgos identificados en la entrevista con el sujeto 4.

1.- Todo docente, debe poseer otro grupo especial de competencias que son las competencias específicas, que tienen que ver con las disciplinas, con los saberes de la disciplina.

2.- Traducir las acciones pedagógicas, en estrategias didácticas muy específicas para la enseñanza.

3.- Las competencias como están planteadas en la reforma, son amplias y caben en cualquier asignatura, porque esa es su intención; sin embargo llevarlas o aterrizarlas a escenarios concretos de una disciplina o de un escenario laboral, como pueden ser las competencias profesionales le dan mayor relevancia.

4.- Es indispensable la creación de escenarios, porque permiten integrar las competencias, y el facilita los elementos para construir la estrategia didáctica.

5.- En las competencias disciplinares se ha manejado el famoso tema integrador, que ha quedado de repente cómo muy amplio.

6.- El pensar en una didáctica para las ciencias experimentales, implica pensar primero en los escenarios cercanos al estudiante, y a partir de ellos diseñar las estrategias de enseñanza.

7.- Las competencias serían como nuestra lista de cotejo, diríamos nuestra estrategia didáctica está planificada por un enfoque por competencias, atiende a competencias, tengo ubicados los ejes disciplinares, mi estrategia es creativa, innovadora, efectiva...todos esos elementos, aterrizarlos para la enseñanza de la física, la química, la biología o la ecología.

8.- Pero desde mi punto de vista lo principal es el escenario.

9.- Es significativo para la enseñanza de las ciencias, que dentro de su didáctica se planteen una serie de escenarios.

10.- Promover la autoevaluación en los alumnos es importante, porque fomenta la autonomía; otro punto ¿quiénes pueden decir cómo fue el desempeño de cada uno de los integrantes del equipo? ¡Solamente los integrantes del equipo!... ¡no lo puede decir el docente, no lo vemos, no lo percibimos!

11.- La evaluación se convierte en una estrategia que apoya el aprendizaje, porque durante este proceso se logran ver los desempeños que no resultaron óptimos y en donde están los elementos que se requieren mejorar, reconocidos por el propio estudiante.

12.- El primer paso que planteamos para la elaboración de la estrategia didáctica es el análisis. Que sirve para identificar quien es mi estudiante, de dónde viene, cuáles son sus saberes previos, cuáles son sus preconcepciones...en general cuales son las variables que lo identifican.

13.- En la enseñanza, se trata de no presuponer nada, ir en la búsqueda, selección y análisis de los referentes, tanto de contexto como de los estudiantes.

14.- Lo que si hay que tomar en cuenta como docentes es estar muy conscientes de nuestro contexto, porque las cosas son diferentes a como nosotros aprendimos.

15.- Pensar en estrategia fijas establecidas no es tan conveniente, yo pensaría más en una didáctica para las ciencias experimentales, basada en las múltiples variables del estudiante, para favorecer su aprendizaje...variables tales como el impacto tecnológico, los preconceptos que tienen de las ciencias experimentales, variables tales como la deficiencia en la comprensión lectora, la cuestión económica.

16.- Es preciso analizar las variables del docente, por ejemplo el nivel de conocimientos disciplinares, que es lo que no se y que es lo que hace falta, como lo voy a lograr, como me perciben mis estudiantes -esta es una variable importante- cómo me perciben los demás docentes, cómo me perciben los padres de familia, cual es mi identidad como docente.

17.- Las competencias, son un acervo que nos dan valor cómo personas, llega un momento en que estas, se empiezan a cruzar, y cuando hablamos del docente es muy difícil delimitar las competencias, porque un docente ante todo, tiene que ser un ciudadano...que tenga los conocimientos sobre las disciplinas, sobre las ciencias, sobre las artes, sobre su contexto.

18.- Existen una serie de competencias que tienen que ver con las disciplinas, esa parte del repertorio de competencias disciplinares las tiene que poseer el docente, con una dimensión especial enfocada a las materias que está impartiendo.

19.- ¿Qué otras competencias debe tener el docente? Debe tener las competencias básicas del estudiante...todo lo que le pedimos al estudiante, No podemos desarrollar algo que no tenemos.

20.-Un docente... a lo mejor la característica no es que sepa muchas cosas, sino que posea las competencias, porque las competencias no es solamente saber, es actuar en congruencia con eso.

21.- ¿Qué competencias debe tener el docente? ¡Todas! ¿Cuáles deben de estar en tu repertorio docente? ¡Todas! Desde mi punto de vista el docente debe tener todas o buscar el desarrollo de todas.

22.- Para desarrollar una competencia, cuenta la voluntad y la intención. El docente debe de estar motivado para poder desarrollarla, en ese sentido debe de estar valorado.

23.- Como docentes tenemos que mostrar lo valioso de las competencias, a través de nuestro propio comportamiento, de nuestra propia forma de expresar, de vivir, de actuar, de esa forma el estudiante aprehende y aprende.

24.- Un reto cómo docentes está en desarrollar las competencias para adaptarnos a este nuevo entorno.

25.- La competencia, tiene que impactar en el pensar, vivir y actuar del docente. Ser docente, implica ahora el reconocimiento de que es lo que tengo que cambiar y cambiarlo, para adaptarlo a mi entorno para favorecer el aprendizaje de mis estudiantes.

26.- Parece que todavía no hemos pasado del concepto a la acción, y la acción implica un cambio y una adaptación en la actitud, en la personalidad...un ajuste constante por parte del docente.

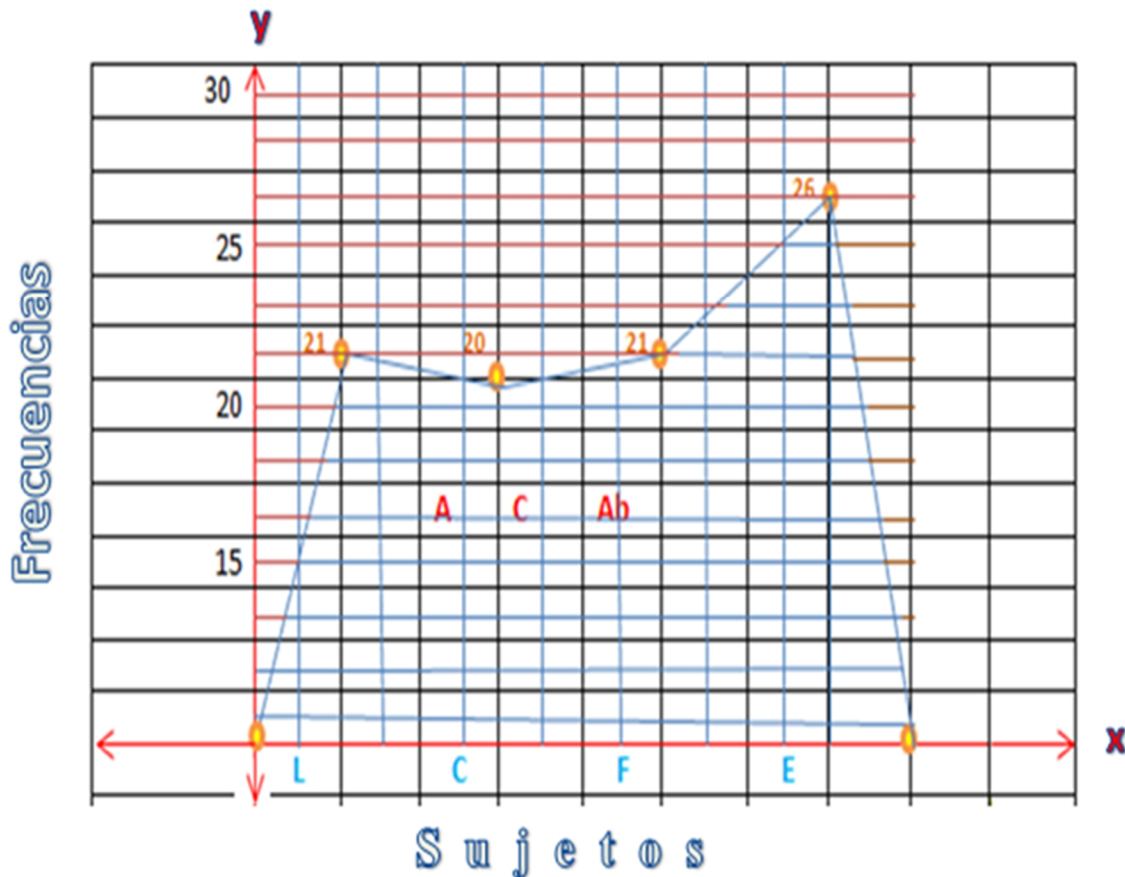
Como se ha mencionado anteriormente, se trata de descubrir los fenómenos complejos que se encuentran ocultos en los datos cualitativos. Por lo tanto, al realizar un primer análisis de cada entrevista, incluyendo a la entrevista piloto, se seleccionaron trozos que constituyen unidades de análisis del contexto. De acuerdo con Corbin y Strauss (2002), Un concepto, en

estas condiciones representa un fenómeno, al cual se le ha fijado una etiqueta. Estas unidades fueron elegidas y analizadas para ser codificadas, proceso identificado como codificación abierta. Se trata, no solo de identificar los fenómenos, sino de reunir objetos análogos bajo un encabezamiento previamente definido y establecido como referente.

Para Strauss (1969), cualquier objeto puede identificarse, clasificarse y codificarse de diferentes formas, según el criterio del investigador. Denominarlo implica ubicarlo en un ámbito preestablecido, y su esencia no reside precisamente en el objeto en sí, depende directamente de la conceptualización asignada. Esto implica que las palabras de los entrevistados se constituyen en objetos con un nombre o significado después de haber sido examinadas. Esto surge cuando clasificamos lo que se parece con lo que es diferente en los segmentos de las entrevistas.

En la figura 6: Histograma de frecuencias para la codificación abierta, podemos identificar en el eje de las abscisas las letras L, C, F, E, que identifican a los sujetos de investigación, de acuerdo a la simbología correspondiente. En el eje de las ordenadas aparecen las frecuencias con la que se presentaron las unidades de análisis, que corresponde a los diferentes segmentos constituidos como unidades de análisis. De esta forma aparece el área del polígono bajo el histograma identificado por 0, 21, 20, 21 y 26 que representa el área de la codificación abierta (ACAb), en este proceso de la investigación.

Figura 6: Histograma de frecuencias para la codificación abierta.



Simbología: L: Sujeto 1; C: Sujeto 2; F: Sujeto 3; E: Sujeto 3; ACAB: Área de codificación abierta.

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Atlas. Ti.

6.3.- Sistema de análisis de la información. Definición y descripción de los procesos estratégicos, sus componentes y la codificación axial.

Para Corbin y Strauss (2002), el muestreo está dirigido por la lógica, en el sentido de ir orientando y reorientando los propósitos de la investigación con base en los resultados obtenidos, y es el objetivo de los tres tipos básicos de procedimientos de codificación que se han descrito anteriormente: la codificación abierta, la axial y la selectiva. La experiencia que se ha desarrollado en el ámbito de la docencia en la EMS, cobra sentido cuando se toma en consideración la sensibilidad, que la metodología exige para revelar los conceptos que van emergiendo y su propia interpretación, un rasgo de la combinación de la recolección de datos y el análisis, es que el investigador puede hacer muestreo de datos recolectados previamente así como de los que se van a reunir.

En este sentido se identificaron los siguientes códigos que emergieron del muestreo de relaciones y variaciones, como consecuencia de la codificación abierta. Este es el primer paso en el análisis formal e interpretación de los datos, en el que se identifican los conceptos y se descubren sus propiedades y dimensiones. Este proceso implica fragmentar dichos datos, examinarlos detalladamente, comparar para ver diferencias y similitudes, para agrupar los conceptos y generar categorías, que se muestran en la tabla 13.

Tabla 13: Códigos, categorías y familias resultantes del muestreo de relaciones y variaciones.

Contexto	Competencias	Aprendizaje	Docente.	Estrategias
Contextualización del aprendizaje de las ciencias experimentales y de sus leyes. Acercándose mucho al estudiante, a través de procesos concretos como tocar, sentir, medir y acercarlo a fenómenos. L	El enfoque de competencias, implica que se tienen que estas se tienen que desarrollar en el profesor, pero él tiene que desarrollar competencias en los estudiantes, entonces no podemos hablar que domine solo conocimientos, también competencias para el aprendizaje. L	De qué manera el profesor cree que se aprende es un asunto de creencias y del dominio de esos conceptos, de la aplicación de esos conceptos, para que precisamente puedan llevar a estudiante a un aprendizaje situado. L	El conocimiento personal práctico, surge precisamente del conocimiento que tiene el profesor en el contexto en donde se desenvuelve y donde desarrolla su tarea. F	Ver la realidad desde los principios de las ciencias experimentales. L
El hecho de contextualizar y luego llevarlos a la expresión oral o a la gráfica o a la matemática, van concatenando los aprendizajes sin que precisamente sean lineales. L	El conjunto de competencias específicas, que no se si son muchas o pocas... pensando en una, tendría forzosamente que garantizar conocimientos de asignaturas específicas, desde la definición de competencias, teniéndolas como el conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y valores que se movilizan, para favorecer el aprendizaje. L	Las ciencias experimentales, como otras ciencias duras denotan cierta resistencia en algunos alumnos, y ya no les gusta. L	Indispensable que el maestro tenga un buen conocimiento de su disciplina, que analice cuales son los errores clave que hay que cuidar al trabajar, que tenga buenas estrategias didácticas, una buena comprensión de lo que es el estudiantes, sus características, de la etapa en la que se encuentra, la forma en que aprende...y esa cuestión actitudinal, valoral, afectiva y relacional que es muy importante. F	Romper con la visión reduccionista de la conceptualización de los principios. L
Es imprescindible primero la creación de escenarios, es el que va a permitir integrar competencias, y el que va a dar los elementos para construir la estrategia didáctica. E	Lo complejo del tema competencias, que tú tienes que ver como llevas de la mano el contenido por un lado, pero con la manera de dinamizarlo para resolver un problema, para tener una situación real, para generar un conocimiento	Enseñar experiencias para que los estudiantes aprendan. L	Construir una identidad docente, y tener buenas estrategias para enfrentar la enseñanza, es precisamente ese saber que viene de	Favorecer la migración del lenguaje visual al lenguaje matemático. L

	complejo, para participar en un proyecto, para construir en colaboración un conocimiento, para generar una intervención práctica. F		la práctica, de la experiencia, que es muy importante en la construcción de la tarea del profesor. F	
Para pensar en una didáctica para las ciencias experimentales, tenemos que pensar primero en los escenarios que hay cercanos al estudiante y a partir de ellos diseñar las estrategias de enseñanza. E	Las competencias, son un acervo que nos dan valor cómo personas, llega un momento en que las competencias se empiezan a cruzar, y cuando hablamos del docente es muy difícil delimitarlas, porque un docente ante todo pues tiene que ser un ciudadano...que tenga los conocimientos sobre las disciplinas, sobre las ciencias, sobre las artes, sobre su contexto. E	Facilitar la apropiación de significados, en cuanto al campo disciplinar. C	Analizar las variables del docente: que es lo que se, que es lo que no se y que es lo que hace falta, como lo voy a lograr, como me perciben mis estudiantes, cual es mi identidad como docente. E	Porque cuando te hacen repensar el conocimiento, es cuando te das cuenta lo que tienes que desarrollar. C
Pero desde mi punto de vista lo principal es el escenario. E	El gran problema de competencias es que se definen en el aula, no lo vas a poder definir nada más pensando en los contenidos, tienes que pensar en el tema competencias, y este tema implica que la persona dinamiza el conocimiento en torno a situaciones problema, o en torno a problemas que generan conocimiento. F	Generar condiciones de aprender a aprender, como de aprender a desaprender, como de aprender a emprender para vivir. C	Determinar cuáles son los conocimientos que tiene el maestro, por un lado de la disciplina. Un maestro no te va a poder enseñar bien, si él no es sólido en sus conocimientos. E	Siento que falta y que no se tenga muy claro... el tema de la apropiación de las tecnologías. F
Mi punto de vista sería que dentro de la didáctica de las ciencias experimentales, se plantearan una serie de escenarios. E	Es un error, cuando tú planteas una enseñanza que va en la dirección de competencias, y terminas evaluando con un examen, pero también es un error si la enseñanza es puramente de contenidos, conceptos y definiciones que luego quieras evaluar como si hubieras enseñado competencias. F	¿Cómo se aprende con base en la experimentación? L	El profesor, es alguien que aprende y que lleva a la práctica lo que ha aprendido. F	Traducir en estrategias didácticas muy específicas para la enseñanza de las ciencias experimentales. E
Se trata de no presuponer nada, ir en la búsqueda, selección y análisis de los referentes, tanto de contexto como de los estudiantes. E	Las competencias serían como nuestra lista de cotejo, diríamos nuestra estrategia didáctica está planificada por un enfoque por competencias, atiende a competencias, tengo ubicados los ejes disciplinares, mi estrategia es creativa, innovadora, efectiva...todos esos elementos, aterrizarlos a la cuestión de las ciencias experimentales. E	Diseñar experiencias y estrategias para promover el aprendizaje. L	Los buenos profesores son aquellos que realmente ayudan a que los alumnos logren sus metas de aprendizaje, de desarrollo, de fortalecimiento, de adquisición del conocimiento. F	Ventaja de la autoevaluación: fomenta la autonomía ¿quiénes pueden decir cómo fue el desempeño de cada uno de los integrantes del equipo? solamente los integrantes del equipo. E
Considerar nuestro contexto, porque las	La competencia requiere de momentos, estrategias,	Suponte...que resuelvan problemas	Tres cosas que el docente debe de	La evaluación se convierte en una

cosas son diferentes a como nosotros aprendimos. E	metodologías, evaluación, procedimientos, instrumentos, recursos. De lo contrario, la competencia sería sinónimo de conocimiento. C	y que traduzca esta resolución de problemas en una ecuación, eso para mí va a ser un producto, pero ese producto tiene niveles. Yo le preguntaría ¿qué aprendiste de ahí? ¿qué tipo de conocimiento desarrollaste? ¿Cómo alcanzaste ese producto? ¿qué otras competencias genéricas te ayudaron a desarrollarlo? C	tomar en cuenta: Que le voy a pedir como producto; Que le voy a pedir en el nivel de desempeño y logro de conocimientos; Que le voy a pedir en el nivel de logro de actividad, actitudes, valores. C	estrategia que apoya el aprendizaje, porque durante este proceso se logran ver los desempeños que no resultaron óptimos y en donde están los elementos que se requieren mejorar, reconocidos por el propio estudiante. E
	El cambio docente lo impulsan las competencias disciplinares, las genéricas y las profesionales, que deben estar a la luz de las competencias docentes. C	Cada campo del conocimiento tiene su propio acercamiento científico e investigativo. L	La docencia es una profesión que implica centrar una cuestión de vida substancial, que se forma para ella. F	El primer paso que planteamos para la elaboración de la estrategia didáctica es el análisis...en general cuales son las variables que lo identifican al estudiante. E
	Las competencias deben de estar integradas cuando las bajo, cuando voy a poner una actividad, cuando voy a pensar en la metodología, cuando voy a identificar de qué forma se necesita. C	Ver la realidad no solo desde las ciencias experimentales, sino desde la complejidad del fenómeno que estamos observando, para que los alumnos puedan comprender un concepto. L	Las competencias docentes representan nuestro propio comportamiento, de nuestra forma de expresar, de vivir, de actuar, de esa forma el estudiante aprehende y aprende. E	Yo pensaría más en una didáctica para las ciencias experimentales basada en las múltiples variables del estudiante, para favorecer su aprendizaje... el impacto tecnológico. E
	La continuidad o la explicitación de algunas competencias específicas que tú requieres para la enseñanza. C	Llevar al estudiante a un aprendizaje situado. L	La construcción del saber educativo del docente para llevarlo al aula. F	
	Una competencia específica es llevar el planteamiento de un problema a una ecuación. C	El nivel de explicitación para promover el aprendizaje. C	El docente debe tener una intencionalidad. C	
	Hay todo un debate en la parte conceptual, teórica y didáctica, sobre el tema de las competencias que no creo que este resuelto. F	El mayor problema del conocimiento es cómo trasladarlo a una realidad, y ubicarlo en un contexto situado, ahí	El docente es el que debe tener conciencia del desarrollo de la estrategia y los momentos. C	

	hay todo un problema de traslado que se tiene que ver con lo que algunos llaman la transposición didáctica. F	
El gran problema del tema competencias tiene un gran vacío pedagógico. F	Aunque leía un material y lo revisaba, estaba haciendo concretamente resolución de problemas y haciendo experimentos y eso, te ayuda a construirlo de manera muy natural. C	Parece que todavía no hemos pasado del concepto a la acción, y la acción implica un cambio y una adaptación en la actitud, en la personalidad...un ajuste constante por parte del docente. E
Las competencias las tecnológicas, instrumentales, científicas e investigativas se relacionan con el trabajo del docente. L	A partir del estudio del acercamiento epistemológico de las ciencias experimentales, es decir de cómo se aprende y de cómo se genera el conocimiento, podrían desprenderse competencias más específicas. L	El triángulo didáctico es el profesor, el alumno y el contenido. Ahora esa idea de contenido es distinta, es un contexto, es una situación problema, es un escenario real, para poder llevar a la práctica el tema competencias. F
Es relevante trabajar las competencias pero también es relevante que los profesores interioricen ese principio. L	Acomodar los esquemas, para que los estudiantes vayan anclando los conceptos de una manera más fuerte y amplia, y nos permitan pasar de un nivel superficial en donde realmente no se aprende, a un nivel más profundo y significativo, que vinculados a sus conocimientos previos, su contacto con la realidad mejora aún los aprendizajes. L	¿Qué otras competencias debe tener el docente? Debe tener las competencias básicas del estudiante...todo lo que le pedimos al estudiante, No podemos desarrollar algo que no tenemos. E
Desarrollar competencias que estén relacionadas con una complejidad y no una linealidad. L	Llevar a estudiante a un aprendizaje situado. L	Un docente... a lo mejor la característica no es que sepa muchas cosas, sino que posea las competencias necesarias. E

<p>Asegurar que la enseñanza está incidiendo en el temas competencias, para que la evaluación tenga relación con el tema competencias. F</p>	<p>Estrategias y metodologías requieren para que un estudiante se apropie, aprenda...es decir para el aprendizaje como tal. C</p>	<p>El profesor lleva al aula, y que de aquí surgen también formas para su evaluación, formas para pensar cómo formar. F</p>
<p>En competencias y su evaluación, es imprescindible ese saber hacer, ese saber resolver problemas, ese saber crear conocimiento mucho más generativo, generar propuestas, etc. F</p>	<p>Diversificar los tipos de evaluación, para que los estudiantes aprendan de distintas formas por el propio campo disciplinar. C</p>	<p>Un reto cómo docentes está en desarrollar las competencias para adaptarnos a este nuevo entorno. E</p>
<p>Para que la evaluación sea congruente, la evaluación de competencias requiere ser mucho más centrada en el desempeño, que en la explicación puramente conceptual o en el recuerdo de información. F</p>	<p>Para favorecer el aprendizaje, es necesario generar condiciones. C</p>	<p>Debemos pensar en el profesor, cómo alguien que aprende y que lleva a la práctica lo que ha aprendido. F</p>
<p>Todo docente debe poseer otro grupo especial de competencias que son las competencias específicas que tienen que ver con las disciplinas, con los saberes de la disciplina. E</p>	<p>El acercamiento a las nuevas tecnologías, recursos y enfoques innovadores que sean acordes a al estudiante de hoy en día. F</p>	
<p>Las competencias de la RIEMS son generales, para asignatura y componente esa es su intención; sin embargo llevarlas o aterrizarlas a escenarios concretos de una disciplina o de un escenario laboral, como pueden ser las competencias profesionales le dan mayor relevancia. E</p>	<p>Aprender a aprender, aprender a desaprender y aprender a reaprender. C</p>	
<p>En las competencias disciplinares se ha manejado el famoso tema integrador, que ha quedado de repente cómo muy amplio, porque se toman temas muy amplios. E</p>		
<p>Identificar la competencia para encontrar la vía y las metodologías que ayudan a desarrollar las experiencias de aprendizaje. C</p>		
<p>Entramos en una serie de competencias que tienen que ver con otras disciplinas, esa parte del repertorio de competencias disciplinares las tiene que poseer el docente,</p>		

	con una dimensión especial enfocada a las materias que está impartiendo. E			
	¿Qué competencias debe tener el docente? ¡Todas! ¿Cuáles deben de estar en tu repertorio docente? ¡Todas!. Desde mi punto de vista el docente debe tener todas o buscar el desarrollo de todas. E			
	Para desarrollar una competencia cuenta la voluntad y la intención. El docente debe de estar motivado para poder desarrollarla, en ese sentido debe de estar valorado. E			
	La competencia tiene que impactar en el pensar, vivir y actuar del docente... que cambiar y cambiarlo para adaptarlo a mi entorno para favorecer el aprendizaje de mis estudiantes. E			
Símbolos:	L= Sujeto 1	C=Sujeto 2	F= Sujeto 3	Sujeto 4

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Atlas. Ti.

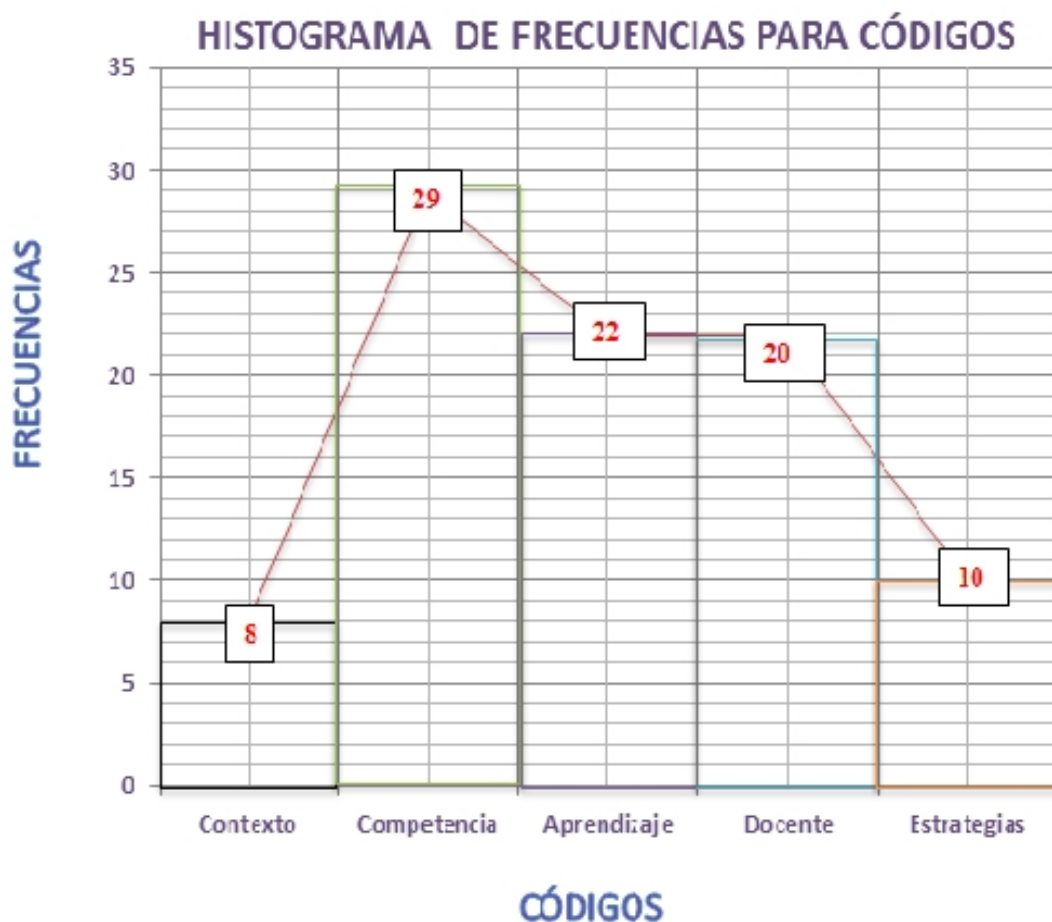
De acuerdo con Corbin y Strauss (2002), únicamente los conceptos y afirmaciones que reúnen los requisitos de este proceso constante e inexorable de comparaciones, constituyen la teoría, así se denota en la tabla 13, en donde, cada celda concierne aseveraciones y testimonios de los expertos entrevistados.

Es importante subrayar, que de acuerdo al método de comparación constante, se fueron contrastando los resultados del muestreo teórico, es decir, a los entrevistados y hechos a observados en la estrategia de investigación; la codificación y categorización, que se relacionan literalmente con la clarificación conceptual, así como el marco teórico para la conceptualización y amplitud de categorías, sobre una línea coherente en la responsabilidad de conductas y decisiones del proyecto de investigación, que constituyen el componente ético (Corbin y Strauss, 2002).

Este proceso, que identifica a la comparación constante posee una naturaleza invariable hasta llegar a la saturación teórica. En esta etapa el investigador debe cerciorarse que dicha comparación va caracterizando el proceso. No existe una norma de corte en esta metodología,

por lo que es relevante saturar la información que se va desarrollando. Esto significa, que la base para construir la teoría fundamentada, está comprendida en el tratamiento e integración de los procesos de codificación. La frecuencia de estos conceptos se refleja en la figura 7: histograma de frecuencia para códigos (Corbin y Strauss, 2002; Cuñat, 2007).

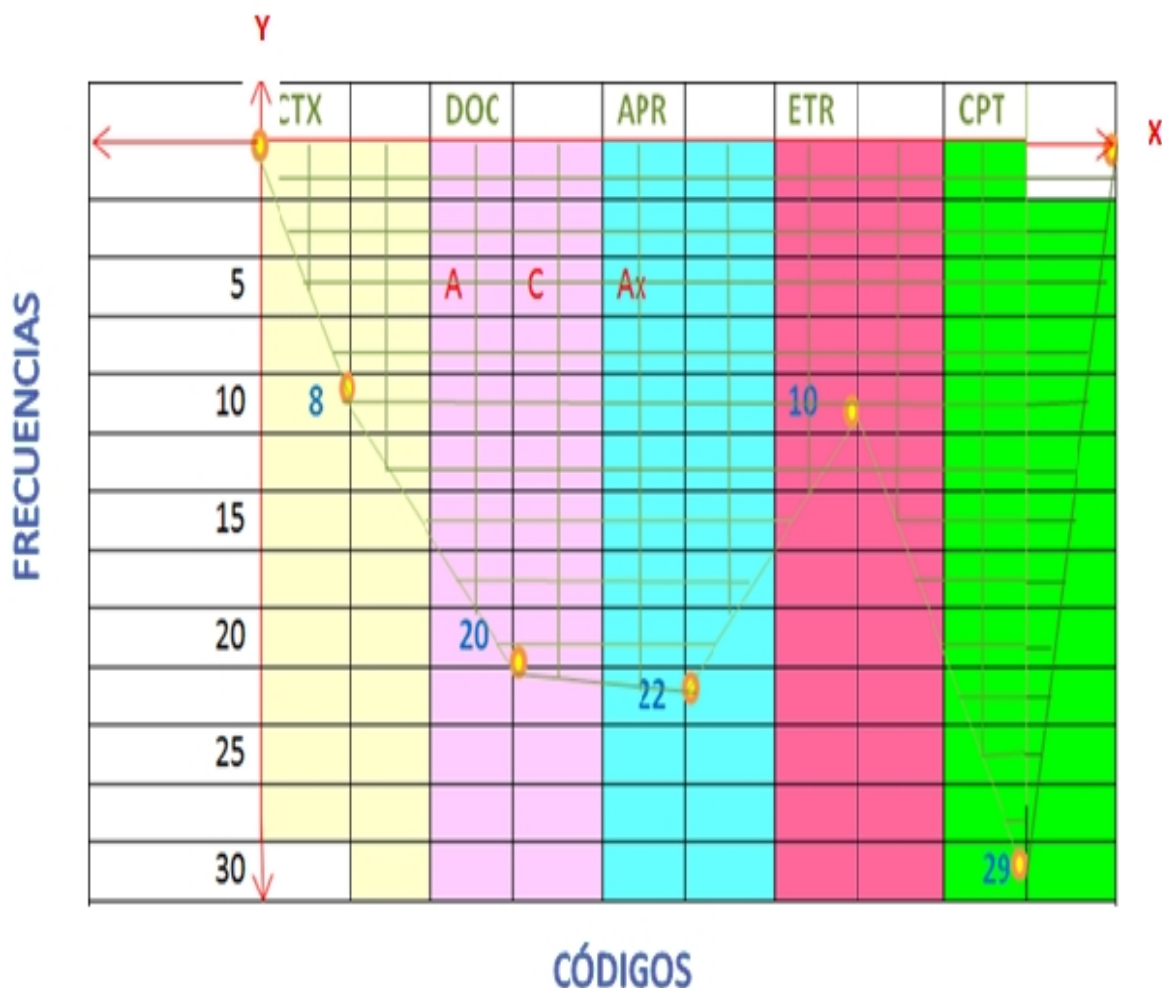
Figura 7: Histograma de frecuencia para códigos.



Fuente: Elaboración propia basada en datos emergentes del programa Atlas. Ti y su interpretación.

Como resultado de un nuevo análisis de resultados expuestos en la tabla 13 (códigos, categorías y familias resultantes del muestreo de relaciones y variaciones) surge el histograma de frecuencias de codificación axial (figura 8), en la gráfica se aprecia un área sobrecuadrada que aparece sobre el histograma 8, 20, 22, 10 y 29, esta representa al área de codificación axial (ACAx). En donde el código CTX, representa el 8.98% de dicha área y los códigos DOC, APR, ETR y CPT representan el 22.47 %, 24.72 %, 11.24 % y 32.58 % respectivamente.

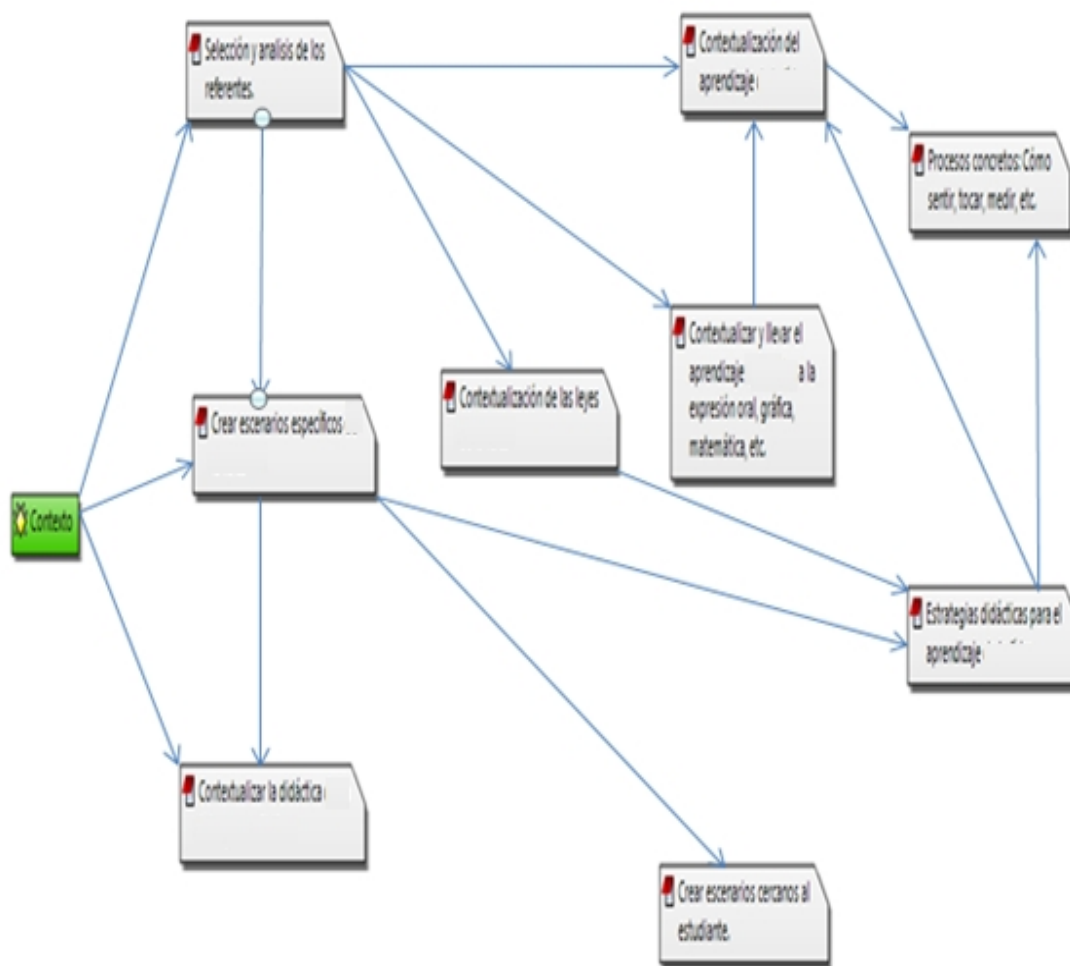
Figura 8: Histograma de frecuencias de codificación axial.



Fuente: Elaboración propia basada en datos emergentes del programa Atlas. Ti y su interpretación.

Al realizar el análisis conceptual con la ayuda del programa Atlas. Ti, emergen las diversas categorías por concepto. A continuación se muestran las diferentes redes conceptuales, constituidas específicamente con los datos de la codificación axial; fundamentadas naturalmente a partir de las opiniones y criterios de los expertos, en este proceso, se relacionan las diferentes categorías con la finalidad de proporcionar coherencia a la plataforma teórica, que a su vez, fundamentará la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en el NMS. Las redes que se han construido con base en esta dinámica metodológica son: contexto, competencia, aprendizaje, docente y estrategia.

Figura 9: red Contexto.



Fuente: Elaboración propia basada en datos emergentes del programa Atlas. Ti y su interpretación.
[Vista de red: Contexto_MCt. Creado por: J. David Morga 2014-02-15T21:12:05]

Respecto al contexto (figura 9), prevalece la idea de crear escenarios específicos, que representen un referente contextual para la enseñanza de las ciencias experimentales, en los que se manifiesten procesos concretos como tocar, medir, sentir, entre otros. Así mismo, se hace evidente la necesidad de llevar la enseñanza de estas ciencias a la expresión oral, gráfica y matemática. En suma, se hace hincapié en contextualizar la didáctica de las ciencias experimentales y la enseñanza de dicho campo disciplinar. Surge, por otro lado la red Competencia (figura 10):

Figura 10: red Competencias.



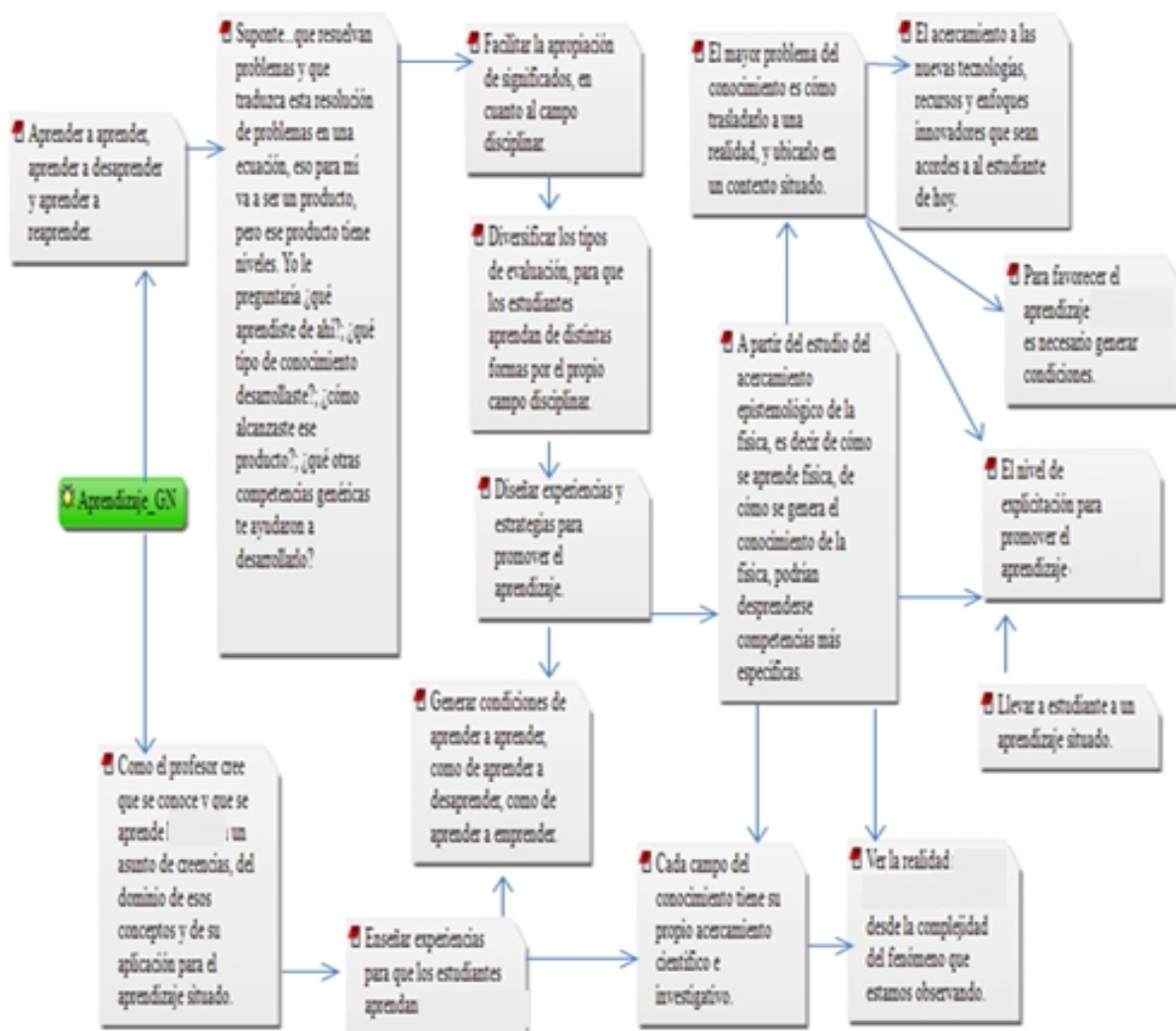
Fuente: Elaboración propia basada en datos emergentes del programa Atlas. Ti y su interpretación. [Vista de red: Competencias_MCt. Creado por: J. David Morga 2014-02-20T12:12:05]

En esta red, se interrelacionan diecinueve categorías que giran en torno al pensar, actuar y vivir del docente, el cual, de acuerdo a los datos que sustentan la red, debe desarrollar todas las competencias necesarias para garantizar, más que su trabajo en el aula, un modo de vida que

refleje a los educandos el ejemplo. Así mismo, consideramos que en esta red subyace la justificación para que el profesorado, del campo disciplinar de las ciencias experimentales desarrolle sus propias competencias.

Una familia muy representativa, que emerge en este estudio bajo los criterios de análisis antes mencionados, es el del aprendizaje (Figura 11).

Figura 11: Red Aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia basada en datos emergentes del programa Atlas. Ti y su interpretación. [Vista de red: Aprendizaje_McT. Creado por: J. David Morga 2014-02-24T00:12:05]

En su interpretación, se da especial relevancia a este proceso, como factor central del ejercicio educativo, en el entendido de que los nuevos paradigmas pedagógicos están orientados en este sentido, principalmente hacia el diseño de estrategias y experiencias que mediante la enseñanza, promuevan el aprendizaje significativo. Los elementos que se relacionan en esta red

son: la estrategia de aprender a aprender, como consecuencia de un proceso de aprender a desaprender y aprender a reaprender, el dominio de los conceptos y de su aplicación mediante la experimentación; Diversificar los tipos de evaluación y adaptarlos al contexto de las ciencias experimentales, para llevar al estudiante a un aprendizaje situado.

Por otra parte, se ha identificado al docente (Figura 12: Red docente) cómo parte imprescindible del proceso de identificación de nuevas competencias docentes, en donde las categorías se constituyen para construir una nueva identidad del docente en la EMS, en donde la caracterización de las competencias específicas para la enseñanza de las ciencias experimentales identifica un parteaguas, dando al profesorado herramientas que le permitirán adaptarse a este nuevo entorno, que se ha creado, no sólo con la puesta en marcha de la RIEMS, sino del advenimiento de una nueva generación de estudiantes, de tecnología y de nuevas propuestas pedagógicas.

En la interpretación de esta red, se percibe que el profesor debe ser identificado como alguien que aprende y que lleva a la práctica lo aprendido; quien coadyuva integralmente para que sus alumnos alcancen sus metas de aprendizaje. Construir una identidad docente, y tener buenas estrategias para ejercer la enseñanza, implica un conocimiento personal práctico que surge precisamente del conocimiento que el profesor tiene del contexto en donde se desenvuelve y donde desarrolla su tarea. Cuando trasladamos estas reflexiones al ámbito de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales, cobran sentido paradigmas que identifican el saber que viene de la práctica del profesor, de su experiencia, de su imaginación para diseñar estrategias que permitan mediante la experimentación construir aprendizajes significativos, utilizando metodologías muy específicas para este campo disciplinar, en donde el laboratorio y las actividades prácticas identifiquen el parteaguas de una didáctica específica para la Física, la Química, la Biología y la Ecología. Naturalmente si conceptualizar implica hacer abstracciones, podemos identificar al docente con el concepto de facilitador de experiencias pedagógicas a través de la experimentación.

Figura 12: red Docente.



Fuente: Elaboración propia basada en datos emergentes del programa Atlas. Ti y su interpretación. [Vista de red: Docente_MCt. Creado por: J. David Morga 2014-02-24T04:12:05]

En la figura 13: red Estrategias, se evidencian once categorías que vinculadas entre sí, constituyen una filosofía pedagógica, que promueve: el rompimiento de la visión reduccionista de la conceptualización de los principios que rigen didácticamente la enseñanza de las ciencias experimentales y la evaluación cómo principal estrategia de enseñanza y de una educación basada en las múltiples variables del estudiante. Se hace evidente, que en el campo de las ciencias experimentales, es imprescindible el diseño de una estrategia didáctica coherente con los principios socioconstructivistas. Esto implica en un primer momento la identificación de todas las variables que determinan la enseñanza de las ciencias, entre ellas, las variables del estudiante, del docente y del proceso experimental.

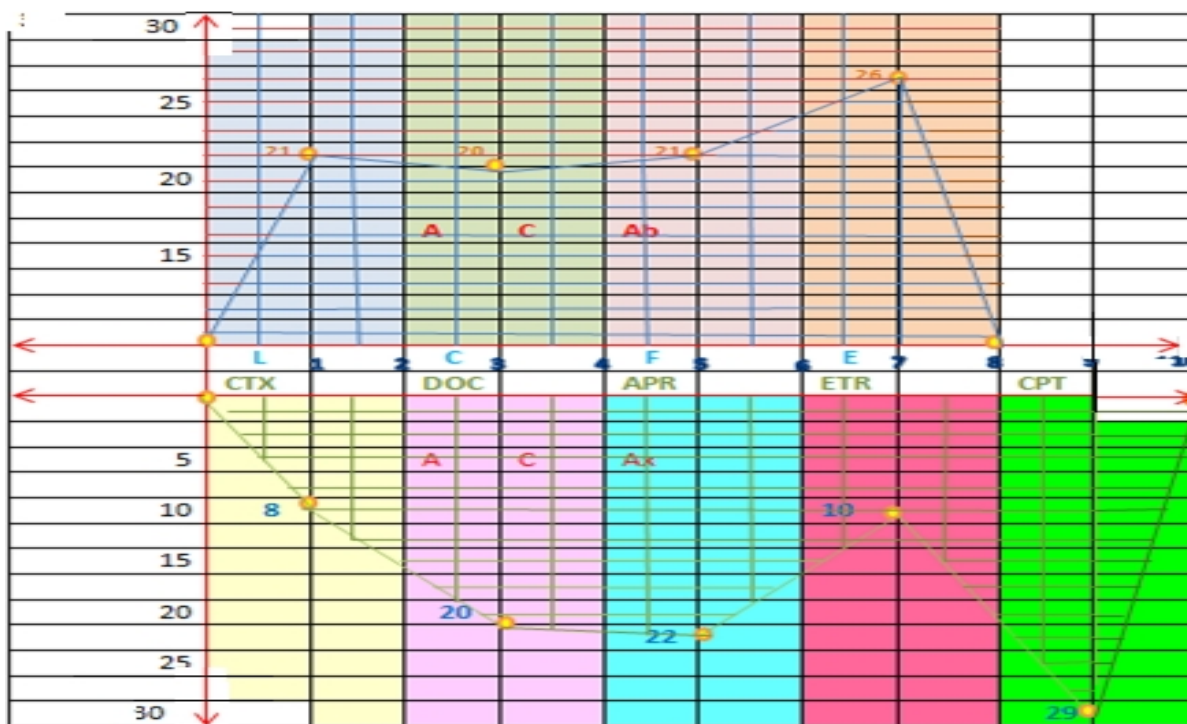
Figura 13: red estrategias.



Fuente: Elaboración propia basada en datos emergentes del programa Atlas. Ti y su interpretación. [Vista de red: Estrategias_MCt. Creado por: J. David Morga 2014-02-26T22:12:05]

En la siguiente figura 14, se muestra una doble gráfica referente a la codificación abierta y axial. Se muestran de manera conjunta, para comparar y a la vez diferenciar los procesos de codificación. En la parte superior se exponen los datos de la codificación abierta, sobre el eje de las abscisas surgen los símbolos que representan a los sujetos de investigación: L, C, F y E. El polígono ACAb representa el área de codificación abierta y el ACAx, al área de codificación axial. En la parte superior, en área total representa el contenido total de las entrevistas realizadas con los expertos; la sub-área bajo los puntos 0, 21, 20, 21, 26 y 8 representa a la codificación abierta; la sub-área comprendida sobre los puntos antes mencionados hace referencia a los aspectos de la entrevista no considerados en el proceso de codificación selectiva. Los puntos 21, 20, 21 y 28 representan las frecuencias con que señalaron los segmentos sujetos de análisis en las entrevistas.

Figura 14: Proceso de codificación abierta y axial.



Simbología: L: Sujeto 1. C: Sujeto 2. F: Sujeto 3. E: Sujeto 4. ACAb: Área de codificación abierta. ACAx: Área de codificación axial. CTX: Contexto. DOC: Docente. APR: Aprendizaje. ETR: Estrategia. CPT: Competencia.

Fuente: Elaboración propia basada en datos emergentes del atlas. Ti.

Por otra parte, refiriéndonos a la misma figura 14, la gráfica de la parte inferior expresa los datos de la codificación axial, sobre el eje de las abscisas surgen los códigos CTX: Contexto,

DOC: Docente, APR: Aprendizaje, ETR: Estrategia y CPT: Competencia; en el eje de las ordenadas, se reflejan las frecuencias con las que emergen dichos códigos. Por lo tanto el área comprendida entre los puntos: 0, 8, 20, 22, 10, 29 y 0 constituye el área de codificación axial. Los puntos 8, 20, 22, 10 y 29 indican la frecuencia con la que emergieron los códigos durante el proceso de análisis, para contexto, docente, aprendizaje estrategia y competencia respectivamente.

6.4.- Informe de hechos observados durante el muestreo teórico.

Durante el primer curso taller de estrategias didácticas, dirigido a Directores académicos de los CECyTES en el país, impartido por el Mtro. Ismael Enrique Lee Chong, Subdirector de Innovación de la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) de la SEP, que se desarrolló en la Ciudad de México del 27 al 29 de enero del 2013, y al cual asistimos en calidad de observadores, precisamente para recabar información sobre el uso de competencias en el profesorado de este subsistema educativo, se llevaron a cabo una serie de actividades que involucran el uso de competencias en la EMS.

Previo a la presentación del informe, consideramos pertinente especificar que la COSDAC es una entidad de la Subsecretaría de Educación Media Superior con el propósito de coadyuvar a la gestión académica, mediante acciones de innovación y mejora de la calidad de la educación, que impulsen la creación del Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad, a través de la Reforma Integral que coordina la Subsecretaría (COSDAC, 2014).

Entre los principales ámbitos de trabajo de la COSDAC, destacan los siguientes:

1.- El diseño e implementación del Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato.

2.- El Programa de formación docente de la Educación Media Superior y los programas para el desarrollo profesional del personal académico y directivo.

3.- Los proyectos de innovación e investigación educativa, en general, y el desarrollo de las aplicaciones de las tecnologías de la información en la educación, en particular.

4.- La generación de redes de cooperación para el desarrollo de los programas y proyectos, con instituciones y grupos académicos nacionales y del extranjero, es un elemento principal de la estrategia de trabajo de la Coordinación (COSDAC, 2014).

La información recabada para fortalecer la construcción teórica y la ampliación de las categorías emergentes en la investigación, se despliega en varias temáticas, la primera gira en torno a diferentes variables que influyen de manera determinante en el proceso de enseñanza; se consideran también las formas de dimensionar y situar las competencias, así como la selección del método de enseñanza.

Algunas consideraciones, para la elaboración de estrategias didácticas orientadas a fortalecer la enseñanza de las ciencias experimentales que surgen durante el muestreo teórico son:

1.- Variables del estudiante. Estas variables, están identificadas por medio de sus experiencias educativas y personales, su situación económica, el autoconcepto (identidad), sus relaciones interpersonales, la situación emocional y los intereses personales.

2.- Variables del docente: Estas variables se determinan a través de la experiencia, la identidad docente, las competencias profesionales y docentes, el sentir del docente, el querer del docente, los recursos didácticos y la disonancia cognitiva.

3.- Dimensionar y situar la competencia. Se consideró que las competencias se transforman constantemente para ajustarse a los nuevos contextos, por lo tanto debemos estar atentos a los cambios, a fin de preparar a los estudiantes para enfrentar con éxito los retos actuales y anticipar los escenarios futuros. Para ello, es imprescindible buscar, seleccionar y analizar referentes válidos, pertinentes y coherentes, con la competencia a desarrollar. Es necesario también situar la competencia de acuerdo a la relación vertical y horizontal con las asignaturas y módulos previos y posteriores. Reconocer la complejidad de las competencias a desarrollar, implica identificar los recursos que se requieren, así como la dificultad que representa para los estudiantes, ya que cada competencia, tiene una complejidad diferente de acuerdo a los saberes previos (de módulos anteriores, de asignaturas o de la experiencia) de los estudiantes. La secuencia de ejecución de la competencia consiste en determinar las actividades o pasos que se requieren para ejecutar la competencia en los escenarios seleccionados.

4.- Seleccionar método de aprendizaje. Se evidenciaron tres estrategias de aprendizaje que deberán utilizarse de acuerdo al contexto, a las características de los estudiantes y a otros factores pedagógicos:

A. Aprendizaje basado en casos. Se enfatizó la necesidad de considerar las siguientes fases en esta estrategia: Preliminar, expresión de opiniones, análisis, conceptualización o de reflexión, contraste.

B.- Aprendizaje basado en problemas. Las fases en que se desenvuelve esta estrategia son: presentación del problema, identificación de las necesidades de aprendizaje, recolección de información y solución del problema.

C.- Aprendizaje orientado a proyectos. Esta importante estrategia está definida por las siguientes fases: Diagnóstico para identificar el tema del proyecto; planificación y organización (justificación del proyecto, objetivo del proyecto, actividades a realizar, recursos, cronograma, lugar y responsables); ejecución y evaluación.

La selección adecuada del método de aprendizaje reviste especial importancia si consideramos las similitudes en los roles entre lo que hace el estudiante y lo que hace el docente:

Lo que hace el estudiante: Colaborar, resolver problemas, comunicarse, mostrarse tolerante y responsable, piensa de forma crítica, reflexiva, imaginativa y sensitiva, administrar el tiempo y recursos, saber negociar, solicitar retroalimentación, saber dialogar, desarrollar la autogestión, saber escuchar, entre otras.

Lo que hace el docente: Se hace responsable de adaptar las actividades al contexto, mostrar tolerancia, moderar, formular preguntas, clarificar y sintetizar ideas, promover la reflexión y la metacognición, utilizar diferentes estrategias y técnicas de trabajo grupal, supervisar, evaluar, retroalimentar, facilitar el progreso del estudiante, promover la toma de decisiones del grupo, motivar, entre otras.

Algunos beneficios de seleccionar adecuadamente el método de aprendizaje se relacionan con dar sentido y valor al aprendizaje del estudiante, haciéndolo efectivamente significativo; coordinar adecuadamente los pasos del aprendizaje; una buena adecuación del contenido de la práctica con el contexto; promover la reflexión del estudiante; articular las prácticas; promover la autonomía y motivación del estudiantado, entre otras.

Para seleccionar el método de aprendizaje, es necesario considerar la competencia a desarrollar, las prácticas, las variables del estudiante, las variables del contexto, las variables del docente, los recursos disponibles y el tiempo disponible.

5.- Consideraciones para la evaluación. Se establecen condiciones para promover la evaluación auténtica, considerando que esta es una evaluación, que requiere de los estudiantes que apliquen las mismas competencias o combinación de conocimientos, habilidades y actitudes tanto en la situación definida mediante criterios como en la vida profesional. Para que la evaluación auténtica sea efectiva, es necesario que los estudiantes tengan la oportunidad de practicar con la forma de evaluación, antes de que se utilice como evaluación. Esto implica que la tarea de aprendizaje, debe parecerse a la tarea de evaluación y sólo difiera en las metas subyacentes.

El contexto físico de una evaluación auténtica debe reflejar la manera en que el conocimiento, habilidades y actitudes se utilizarán en la práctica profesional. En una evaluación auténtica es importante establecer criterios y hacerlos explícitos y transparentes para los estudiantes de manera inicial ya que esto guía el aprendizaje. Después de todo, en la vida real, los empleados saben bajo qué criterios se juzgará su desempeño.

Se propusieron y analizaron también, algunas estrategias de evaluación basadas en la cognición situada o aprendizaje situado: observación de procesos, entrevistas, cuestionarios, reuniones personales y grupales, herramientas de autorreflexión, como los diarios, evaluaciones previas y posteriores de la actividad situada basada en estándares o indicadores clave, autoevaluaciones y coevaluaciones.

Así mismo, se hizo énfasis en que la evaluación deberá contener las siguientes características: integral, basada en evidencias de desempeño y producto, centrada en el aprendizaje, continua, auténtica, abierta, planificada, coordinada, incluyente, flexible, sistemática, contextual, motivante y significativa. También se analizaron los diferentes momentos y tipos de evaluación acordes al uso de competencias.

6.- Elaboración de estrategia didáctica. Para llevar a cabo esta actividad, se planteó en un primer momento la redacción de actividades de apertura, que permiten al docente identificar en los estudiantes los siguientes aspectos: habilidades y destrezas, expectativas, saberes previos, la percepción de la carrera, módulo, ocupaciones, sitios de inserción, entre otros.

Estas actividades de fase de apertura, le permiten al estudiante conocer la competencias profesionales, genéricas, disciplinares y de productividad que se abordarán; los sitios de inserción y ocupaciones relacionados con el módulo y submódulo; las actividades formativas

que realizará, así como la forma de evaluación, los instrumentos, criterios y evidencias; el tiempo destinado para cada una de las actividades; el método de aprendizaje que se empleará; los materiales y costos de los materiales que se emplearan; los compromisos del docente y lo que se espera del estudiante en función a sus desempeños y productos.

Para redactar las actividades de fase de desarrollo, es necesario considerar que esta permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias disciplinares, profesionales y genéricas del estudiante, en contextos significativos.

Las actividades de desarrollo, deben ser congruentes, pertinentes y suficientes con respecto a las demostraciones y prácticas, las fases del método de aprendizaje y la fase de conclusión de método de aprendizaje.

La fase de cierre, propone la elaboración de conclusiones y reflexiones que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación. Es ineludible favorecer la evaluación sumativa, que permitirá valorar el aprendizaje alcanzado por el estudiante de acuerdo a los resultados de aprendizaje del programa de estudio.

Finalmente, se consideró que la retroalimentación oportuna y pertinente, representa una forma de motivar al estudiante. Otra manera, es abrir un espacio para que demuestre su competencia en escenarios comunitarios, laborales o experimentales. Así como fomentar la autoevaluación y coevaluación para aumentar la reflexión y autonomía. También es substancial reconsiderar que la heteroevaluación, puede ser realizada por agentes externos al proceso formativo.

Es importante hacer notar, que durante el desarrollo del primer curso taller de estrategias didácticas, no se consideró el tema de las competencias específicas para cada uno de los campos disciplinares, esto es lógico, en virtud de que estas aún no son planteadas en ningún foro, sin embargo se manifestó que son necesarias para complemento de las once competencias transversales propuestas por la RIEMS, las cuales se han mencionado con anterioridad en el

presente documento. Otro aspecto sobresaliente, hace referencia al hecho de que durante el desarrollo de las actividades, se revelaron diversas dudas de los participantes referentes al uso de competencias, su implementación y evaluación en el contexto de la EMS. En general se denotó cierto desconocimiento a los cambios que la reforma implementa en torno al trabajo del profesorado, más aún en el proceso de evaluación de las competencias.

6.5.- Metodologías, técnicas y resultados de la investigación.

El proceso de obtener información en la teoría fundamentada, cuya lógica de obtención de datos incumbe al método de comparación constante (MCC), es un proceso en zigzag: ir al campo de observación para obtener datos, analizarlos, ir nuevamente al campo, obtener datos y analizarlos. Tantas veces se va al campo como sea necesario, hasta que la categoría de información es considerada como saturada (Creswell, 1998).

Si el investigador adopta el MCC, no podrá emplear otro criterio para establecer el tamaño muestral, sino el de saturación y el tamaño deberá ser desarrollado hasta que se logre el nivel de saturación. El muestreo teórico no tiene un tamaño definido por cálculos probabilísticos, sino por criterios teóricos de saturación de las categorías investigadas (Rodríguez, 1996).

En la figura 14 se plantean de manera general las metodologías, técnicas y resultados de la presente investigación, en la que se pueden percibir cuatro fragmentos polícromos que se despliegan en zigzag (Creswell, 1998). Cada una de ellas corresponde a los distintos componentes que forman parte de este proceso de investigación.

En primer lugar podemos identificar la cenefa MT, que representa al muestreo teórico es decir a los entrevistados y hechos a observar en la estrategia de investigación (Ibáñez, Osses y Sánchez, 2006); paralelamente, se despliega otra franja identificada con CC, la cual corresponde a la codificación y categorización que involucra la clarificación conceptual (Rodríguez, 1996); en el mismo orden surge la cenefa MC que representa al marco teórico para la conceptualización y amplitud de categorías (Murcio y Jaramillo, 2000).

Paralelamente hemos integrado un nuevo componente al proceso, que identifica el aspecto ético con el que se desarrolla la investigación, implica una línea coherente en la responsabilidad de conductas y decisiones del proyecto. (López-Calva, 1994). El proceso que aparece en zigzag no es indefinido, como se mencionado no tiene un tamaño fijado por cálculos

probabilísticos, sino por criterios teóricos de saturación de las categorías investigadas. Culmina, con la saturación teórica, es decir cuando el dato adicional que se recolecta, no agrega información significativa a lo que ya se tiene. (Rodríguez, 1996).

Figura 15: Metodologías, técnicas y resultados de la investigación.



MT: MUESTREO TEORICO. Entrevistados o hechos a observar en la estrategia de investigación. (Ibáñez, Osses y Sánchez, 2006)

CC: CODIFICACION Y CATEGORIZACION: Clarificación conceptual. (Rodríguez, 1996).

MC: Marco teórico para la conceptualización y amplitud de las categorías. (Murcio y Jaramillo, 2000)

CE: COMPONENTE ÉTICO: Línea coherente en la responsabilidad de conductas y decisiones del proyecto de investigación. (López-Calva, 1994)

Fuente: Elaboración propia basada en Creswell, 1998; Ibáñez, Osses y Sánchez, 2006; Murcio y Jaramillo, 2000; López-Calva, 1994, Valles, 1997; Rodríguez, 1996.

Al observar la figura 15, podemos identificar cuatro áreas muy bien definidas, integradas a su vez por los cuatro componentes anteriormente citados (MT, CC, MC y CE), dichas áreas están determinadas por las direcciones del zigzag, para una mayor comprensión esbozamos la figura 16, en la que se han coloreado las áreas en mención (rojo, azul, negro y verde). Cada una de ellas representa el proceso del método de comparación constante, para alcanzar la saturación teórica.

El segmento MT en el área roja identifica la primera entrevista, CC representa a la codificación y categorización realizada en torno a dicha entrevista; MC comprende el marco

teórico que se construyó en base a los criterios para la conceptualización y amplitud de categorías, CE identifica al componente ético que guió los procesos en esta primera etapa de la investigación. Así podemos identificar las áreas subsiguientes e integrarlas al método de comparación constante hasta llegar a la saturación teórica.

Figura 16: Segmentos que identifican el proceso de investigación.



Fuente: Elaboración propia basada en Creswell, 1998; Ibáñez, Osses y Sánchez, 2006; Murcio y Jaramillo, 2000; López-Calva, 1994, Valles, 1997; Rodríguez, 1996.

6.6.- Componentes, fundamentos y estructura curricular del campo disciplinar de las ciencias experimentales.

En este contexto de resultados, se expone de manera general, el análisis realizado a las siguientes normas que determinan la definición, clasificación y reglamentación de los componentes y elementos legales de las competencias docentes de la RIEMS, y que constituyen la base para plantear las competencias, que los docentes de la EMS requieren para la enseñanza de las ciencias experimentales:

- Ley General de Educación.
- Ley General del Servicio Profesional Docente.
- Acuerdo número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad.
- Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato.
- Acuerdo número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada.
- Acuerdo número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General.
- Acuerdo número 488 por el que se modifican los diversos números 442, 444 y 447 por los que se establecen: el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad; las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, así como las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada, respectivamente.
- Acuerdo número 345 por el que se determina el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico.

Como resultado del análisis de las diferentes leyes y acuerdos secretariales, que se relacionan con las competencias que los docentes deberán desarrollar en torno a su trabajo en el aula, surge el artículo 2 del acuerdo secretarial 444, que instituye que el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato, que tiene como propósito proveer a la EMS de los fundamentos necesarios, para dar certidumbre y coherencia a dicho subsistema educativo, y le permita enfrentar eficaz y eficientemente, los nuevos retos y desafíos que a nivel global se plantean para todos los sistemas educativos, y que fundamentalmente se conciben a través de las competencias, en el caso de la RIEMS, las genéricas, las disciplinares y las profesionales, cuyos objetivos se plantean en la tabla 14.

Tabla 14: Objetivos de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales de la RIEMS.

Competencias		Objetivo
Genéricas		Comunes a todos los egresados de la EMS. Son 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 número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato.

Por otra parte, los planes y programas de estudio que corresponden al campo disciplinar de las ciencias experimentales en la EMS, se encuentran estructurados y constituidos en base al acuerdo secretarial 345 de la SEP (anexo 5: estructura curricular del Bachillerato Tecnológico). En este ámbito, se establece que las competencias disciplinares se organizan en campos específicos de acuerdo a la tabla 15.

Tabla 15: Campos de las competencias disciplinares básicas.

Campo disciplinar	Disciplinas
Matemáticas	Matemáticas
Ciencias experimentales	Física, química, biología y ecología.
Ciencias sociales	Historia, sociología, política, economía y administración.
Comunicación	Lectura y expresión oral y escrita, literatura, lengua extranjera e informática.

Fuente: Artículo 7 del acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato.

Con base en el análisis de los documentos normativos anteriormente mencionados, consideramos que los elementos teóricos, que se relacionan y contribuyen a los propósitos de la investigación son los siguientes:

Por una parte, la propuesta pedagógica que se establece en el Marco Curricular Común (MCC), está orientada a fortalecer el aprendizaje significativo de los alumnos, en la escuela, pero también a lo largo de la vida. Para ello, plantea el despliegue de una educación centrada en el aprendizaje, a través del diseño y la operación de los programas del Bachillerato Tecnológico desde 2004. En la reforma, se hace especial énfasis en el uso y desarrollo de las competencias. Para los alumnos, plantea las que se han especificado en la tabla 11; para los docentes, las que se estipulan en los acuerdos 447 y 488 (anexos 1 y 3); para los directores en los centros educativos las que están establecidas en el acuerdo 449. Adoptar este enfoque de competencias, permite a los principales actores educativos, precisar conceptos, procesos y formas de relación que favorecen la adquisición de conocimientos, a partir de las significaciones del contexto y de su realidad educativa (Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Específicamente, para el desarrollo de competencias docentes, la reforma no prevé en ningún apartado aquellas específicas para la enseñanza de las ciencias experimentales, aunque si se hacen evidentes en el artículo 5 del acuerdo 486 del 30 de abril de 2009, las competencias denominadas disciplinares extendidas para el alumnado (anexo 4).

El propósito de la investigación, fue caracterizar las competencias que los docentes de la EMS requieren para la enseñanza de las ciencias experimentales, considerando que estas no existen en el contexto de la reforma, aunque si están claramente definidas para los alumnos. Podemos en consecuencia considerar, que quien enseña a través de competencias Física, Química, Biología y Ecología, consideradas por la RIEMS como ciencias experimentales, deberá poseer y manejar óptimamente las herramientas competenciales en el mencionado contexto, con la finalidad de coadyuvar en el proceso de articular conceptos, procedimientos y actitudes que favorezcan el desarrollo de sus capacidades en los educandos, tanto para continuar en la educación superior y transitarla con éxito, como para incorporarse al trabajo, con una formación que les permita ejercer plenamente su ciudadanía, tomar decisiones de manera responsable y mejorar su calificación profesional.

Algunos componentes, fundamentos y elementos teóricos que se identificaron en la investigación, son los siguientes: primeramente, las competencias genéricas y disciplinares que integran el Marco Curricular Común, el cual constituye un elemento fundamental de la estrategia para la Creación del Sistema Nacional de Bachillerato, en un marco de diversidad, y

un enfoque de competencias en el diseño de las propuestas didácticas, en general, y en la evaluación de los aprendizajes, en particular. Sirven de base, para articular las competencias que los docentes requieren para la enseñanza de las ciencias experimentales.

Para alcanzar los propósitos mencionados, también se consideraron aspectos vinculados con: el mejoramiento de las propuestas metodológicas en cada campo de enseñanza y, de manera especial, en el diseño, operación y evaluación de los resultados de las estrategias didácticas. Así también, la ampliación de los ejemplos sobre las diversas maneras de desarrollar secuencias didácticas; la integración de las prácticas de laboratorio y de campo en las secuencias didácticas inscritas en el campo de las ciencias experimentales. Otros aspectos son: la integración de la evaluación de los aprendizajes bajo el enfoque de competencias en el diseño de secuencias didácticas, y el mejoramiento de la comunicabilidad de los programas de la física, química, biología y ecología.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES

7.1.- Conclusiones.

A lo largo de la presente investigación, logró demostrarse que es muy importante complementar las competencias docentes de la EMS, más aún, caracterizar aquellas específicas para la enseñanza de las ciencias experimentales: Física, Química, Biología y Ecología.

Mediante la articulación entre los principales hallazgos, la pregunta y objetivos de investigación, así como con algunos elementos del marco teórico, se identificaron las características estructurales de las competencias específicas para la enseñanza de dicho campo disciplinar:

1.- El proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales en la EMS es complejo, y las actuaciones del docente en su intervención pedagógica, implica entre otros aspectos, ver la realidad no solo desde la Física, la Química, la Biología o la Ecología, sino desde la complejidad del fenómeno observado y a través del trabajo académico colegiado e interdisciplinar.

2.- Para enseñar en el contexto de las ciencias experimentales de la EMS, es importante reconocer, que el mayor problema del conocimiento es cómo trasladarlo a la fase práctica o experimental, y ubicarlo en un contexto situado. Para esto, es indispensable focalizar los contenidos procedimentales, mediante una perspectiva experiencial y situada, basada en el aprendizaje cooperativo constructivista.

3.- El aprendizaje basado en problemas (ABP), constituye una importante alternativa para viabilizar el proceso de enseñanza de las ciencias experimentales, ya que promueve la construcción de conocimientos enfocándolos hacia la resolución de problemas reales, lo que permite integrar el aprendizaje escolar, con la vida real mediante un aprendizaje activo. Igualmente, la metodología de casos, representa una buena opción para mejorar la enseñanza de la Física, Química, Biología y Ecología. Porque está definida como un modo de enseñanza, en el que los alumnos aprenden sobre la base de experiencias y situaciones de la vida real. Esta estrategia plantea grandes posibilidades de trabajo de grupo, discusión, controversia, análisis, resolución de problemas y toma de decisiones.

Otros aspectos que coadyuvan en la caracterización de dichas competencias, identificados desde la perspectiva de los expertos son los siguientes:

1.- Contextualizar la enseñanza de dicho campo disciplinar, a través de las siguientes acciones:

A) Selección y análisis de los referentes teóricos y prácticos de las ciencias experimentales.

B) Crear escenarios cercanos a los estudiantes que permitan favorecer vivencias reflexionadas de manera sistémica.

C) Contextualizar las leyes de las ciencias experimentales y de su didáctica, para que los aprendizajes constituyan el resultado de la manifestación directa ante situaciones que permitan que el estudiante se involucre, que viva, que ponga todos sus sentidos en funcionamiento y, que pueda generar espacios de reflexión sobre la construcción de sus conocimientos.

2.- La enseñanza de las ciencias experimentales, se fundamenta en un principio: generar condiciones de aprender a aprender, aprender a desaprender y aprender a reaprender, a partir del estudio epistemológico de dicho campo disciplinar, de cómo se enseñan estas ciencias y de cómo se enfoca la enseñanza para la generación del conocimiento a través de la experimentación. Considerando que cada campo de conocimiento tiene su propio acercamiento científico e investigativo.

3.- Las competencias de quien enseña ciencias experimentales, deben de estar integradas a cada actividad que el profesor desarrolla en relación a su enseñanza, dinamizando el conocimiento en torno a situaciones problema, considerando que esta acción requiere de momentos, estrategias, metodologías, evaluación, procedimientos, instrumentos y recursos. Las competencias específicas del docente son imprescindibles al activar el contenido para resolver un problema, tener una situación real, generar un conocimiento complejo, participar en un proyecto, construir en colaboración para generar una intervención práctica. Es imprescindible también para el docente, promover ese saber hacer, ese saber resolver problemas, ese saber crear pensamiento mucho más generativo y generar propuestas.

En el contexto de sus competencias, el profesorado debe desarrollar las que se relacionan con una complejidad y no con una linealidad; ya que son un acervo que nos dan valor como personas. Un docente es un ciudadano que tiene los conocimientos sobre las disciplinas, las ciencias, las artes y su contexto, por ello las competencias tienen que impactar en su forma de pensar, vivir y actuar.

4.- Quien enseña ciencias experimentales en la EMS, debe ser identificado como alguien que aprende y que lleva a la práctica lo aprendido, desde la vivencia, la experiencia, procesamiento y reflexión de los conocimientos; quien coadyuva integralmente para que sus alumnos alcancen sus metas de aprendizaje. Construir una identidad docente, y tener buenas estrategias para ejercer la enseñanza, implican un conocimiento personal práctico que surge precisamente del conocimiento que el profesor tiene del contexto en donde se desenvuelve y donde desarrolla su tarea.

5.- La autoevaluación, constituye una de las principales estrategias en la enseñanza de las ciencias experimentales, ya que fomenta la autonomía. Así también, durante este proceso se perciben los desempeños que no resultaron óptimos, y en donde están los elementos que se requieren mejorar en la práctica pedagógica, reconocidos por el propio docente.

Por otra parte, resaltan algunos elementos del marco teórico, que permiten explicitar cuales son los fundamentos epistemológicos que determinan la enseñanza por competencias de las ciencias experimentales en la EMS: Primeramente, se considera que el conocimiento científico, hace evidente la definición de un fenómeno con base en el planteamiento empírico de la aplicación del método científico. Por lo tanto, es imprescindible en la enseñanza del mencionado campo disciplinar, vincular los contenidos conceptuales al proceso constructivo experiencial del conocimiento, a través del desarrollo de actividades prácticas; favoreciendo acciones de análisis y creatividad. En el entendido, de que los alumnos deben aprender y hacer ciencia por medio del método experimental, más allá de las actividades de consolidación y de refuerzo de conocimientos ligadas los libros de texto (Diego-Racilla, 2004; Hodson, 1994; Pardo, 2004; Sabariego y Bisquerra, 2004).

También, es prioritario instruir a los alumnos en los pasos del método científico a través de una metodología práctica, que fomente la innovación en el diseño de prácticas de laboratorio y de campo, atractivas y motivadoras (Fumagalli, 1993). El enfoque de la educación por competencias en el campo de las ciencias experimentales implica que el profesorado plantee experiencias de aprendizaje que impliquen desafíos, mediante los cuales los estudiantes puedan utilizar y movilizar sus propios recursos cognitivos hacia la experimentación (Aguilar et al, 2012; Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Valladares, 2011).

Otro aspecto que resalta del marco teórico, hace referencia a las competencias que se han identificado como coadyuvantes en la enseñanza de las ciencias experimentales de la EMS, estas son: clave, instrumentales, interpersonales, cognitivas, comunicativas, conductuales, contextuales, humanísticas, científicas, investigativas, docentes y las específicas (Guzmán y Marín 2011; Monereo, 2001).

Si bien, el presente trabajo abordó la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS desde la óptica de los expertos. En futuras investigaciones, un interesante tema a tratar, sería la caracterización de las competencias docentes para la enseñanza de los campos disciplinares de las matemáticas, ciencias sociales y comunicación. Así mismo, considerar el punto de vista de los docentes en la implementación y puesta en marcha de las competencias que define la RIEMS. Así como los diversos factores que las determinan: los contenidos curriculares, la gestión educativa, los recursos didácticos, los espacios educativos, los modelos didácticos, entre otros.

Finalmente, es pertinente destacar que la investigación reveló un nuevo tipo de competencias: las competencias docentes para la enseñanza de las ciencias experimentales en la EMS. Sobre el tema de las reformas, se evidenció que para favorecer la enseñanza en el campo disciplinar mencionado, es necesario incluir en las herramientas competenciales del docente, las competencias instrumentales, científicas e investigativas entre otras. Así como aquella que permita desplegar la competencia de aprender a aprender, justo para que los alumnos puedan desarrollarse integralmente a lo largo de la vida. Así mismo, se evidenció que la instrumentación exitosa de la RIEMS, depende de las competencias que desarrolle el docente para adaptarse al nuevo modelo educativo, y estas tienen estrecha relación con el saber que viene de su práctica y de su experiencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Adaros, J. (2011). Nivelación de competencia comunicativa en la formación inicial del profesorado de filosofía y religión de la Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. *REXE: Revista de estudios y experiencias en educación*, ISSN 0717-6945, págs. 127-146. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3889017>
- Aguilar, A., García- Fraile, J., López-Calva, M., López-Rodríguez, N. (2012). *Gestión curricular por competencias en la Educación Media Superior*. (1ª. Ed.) México: GAFRA.
- Aliaga, F., Almerich, G., Gargallo, B., y Suárez, J. (2013). Las competencias del profesorado en TIC. Estructura básica. Educación XXI: *Revista de la Facultad de Educación*, ISSN 1139-613X, Vol. 16, N° 1, págs. 39-61 Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4284040>
- Alvarado, V., Betancourt, M., y Romero, R. (2010). La calidad educativa y las competencias profesionales en la conformación de un cuerpo académico en la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía (México). *Zona Próxima*, pp. 250-261. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85316155017>
- Alvarado, V., y Manjares, M. (2010). Problemas y retos de la investigación educativa en el siglo XXI. El caso de la RIEMS y la conformación antropológica. *E-curriculum*, ISSN-e 1809-3876, Vol. 5, N°. 2. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4097514>
- Álvarez, A., Beltrán, A., y Ferro, F. (2011). Identificación de competencias profesionales acorde con la perspectiva socioformativa. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90922735010>.
- Álvarez-Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós Educador.
- Anderson, R y Faust, G. (2004). *Psicología educativa. La ciencia de la enseñanza y el aprendizaje*. (1ª.ed.). México: Trillas.
- Araya, L., Bandini, A., y Sebastiani, J. (2012). Aplicación de competencias en el área de geología en el proyecto Tuning. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*. ISSN-e 2224-

- 2643, N°. 2, 2012, págs. 103-112. Recuperado de:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4228973>
- Area, M. (2010). Competencias informacionales y digitales en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Recuperado de: <http://rusc.uoc.edu>
- Arnal, J., Del Rincón, D., Latorre, A., y Sans, A. (1995). *Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. (1ª. Ed.). Madrid: Dykinson.
- Arnaud, L., y Zabala, A. (2011). *Cómo aprender y enseñar competencias*. (1ª. Ed.). México: Graó.
- Arteaga, B., y García, M. (2008). “La formación de competencias docentes para incorporar estrategias adaptativas en el aula”. *Revista complutense de Educación*. ISSN: 1130-2496. Recuperado / de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2579810>
- Atlas. Ti v6. Guía del Usuario y referencia. (2011). Manual del usuario. Recuperado de <http://www.atlasti.com/>.
- Atrio, S. (2012). Propuesta metodológica y de contenidos para la enseñanza de las ciencias experimentales en las primeras etapas de la educación. *Didácticas Específicas*, ISSN-e 1989-5240, N° 6, 2012, págs. 72-113. Recuperado de:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4049189>
- Aular de Duran, J., Marcano, N., y Moronta, M. (2009). Competencias investigativas del docente de educación básica. *Laurus. Revista de educación*. ISSN (Versión impresa): 1315-883X, pp. 138-165. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76120651007>.
- Avilés, Q. (1987). Diagnóstico de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria en el estado de Michoacán. *Cuadernos del CIDEM*, 2, 60. Recuperado de:
<http://www.cidem.michoacan.gob.mx/>
- Aznar, I., Cáceres, M e Hinojo, M. (2011). La adquisición de competencias específicas en la Educación Superior. Evaluando la formación del psicopedagogo en la Universidad de Granada. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, ISSN 0214-4824, N°. 26, 2011, págs. 71-93. Recuperada de:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4010568>

- Bachelard, G. (2004). *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. México: Siglo XXI.
- Barbero, J. (2003). Competencias transversales del sujeto que aprende. *Revista Electrónica Sinéctica*. (22). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99817932005>
- Barceló, M. (2001). *Hacia una economía del conocimiento*. España: Editorial Price.
- Barnet, R. (2001). *Los límites de la competencia. El conocimiento la educación superior y la sociedad*. España: Gedisa.
- Barragán, R., y Buzón, O. (2004). Desarrollo de competencias específicas en la materia tecnología educativa bajo el marco del espacio europeo de educación superior. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, ISSN-e 1695-288X, Vol. 3, Nº. 1. Recuperada de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1067946>
- Barraza, A., y Jaik, A. (2011). *Competencias y educación. Miradas múltiples de una relación*. (1ª. Ed.). México: REDIE.
- Barrero, N. (2007). Aprendizaje metacognitivo de competencias profesionales. *Educación XXI*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70601004>
- Barrón, M. (2009). Docencia universitaria y competencias didácticas. *Perfiles educativos*. ISSN (Versión impresa): 0185-2698. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13211980006>
- Bautista-Cerro, M. (2007). El largo camino de las competencias, Diseño de perfiles y programas. *Acción pedagógica*. ISSN: 1315-401X. UNED. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968523>.
- Beltrán, D. (2009). Descripciones sobre evaluación, clasificación de competencias y aprendizajes cooperativos, acercamientos para un modelo académico-pedagógico mediado por TIC. *Cognición. Revista científica del Instituto latinoamericano de Investigación Educativa*. Recuperado de: http://www.cognicion.net/index.php?option=com_content&view=article&id=263:descripciones-sobre-evaluacin-clasificacin-de-competencias-y-aprendizajes-cooperativos-acercamie&catid=88:difusin-cientfica&Itemid=190.

- Bisquerra, R. (1989). *Metodología de la Investigación Educativa*. (2ª. Ed.). España: La Muralla.
- Bisquerra, R., y Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, ISSN: 1139-613X. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70601005>
- Bisquerra, R., y Sabariego, M. (2004). *Fundamentos metodológicos de la investigación educativa*. España: La Muralla.
- Blanco, A. (2007). *Trabajadores competentes. Introducción y reflexiones sobre la gestión de recursos humanos por competencias*. México: ESIC.
- Bogdan, R., y Taylor, S. (1992). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Buenos Aires: Paidós.
- Bonilla, E., Hurtado, J. y Jaramillo, C. (2009). *La investigación. Aproximaciones a la construcción del conocimiento científico*. Colombia: Alfaomega.
- Boronat, J., y Sánchez, B. (2014). Coaching educativo: modelo para el desarrollo de competencias intra e interpersonales *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, ISSN 1139-613X, Vol. 17, Nº 1, 2014, págs. 221-241. Recuperada de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4542737>
- Botero, C., Cortes, J., Estrada, C., y Viana, M. (2006). Normalización y certificación de competencias laborales para el área de dirección y gerencia en Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) - Sistema Nacional de Formación para el Trabajo (SNFT). *Revista Ciencias Estratégicas*, vol. 14, núm. 15. ISSN (Versión impresa): 1794-8347. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151320329001>
- Bravo, N. (2007). Competencias proyecto Tuning-Europa, Tuning-América Latina. *Acreditación*. Recuperado de: http://acreditacion.unillanos.edu.co/contenidos/cpacitacion_docente_2semestre_2007/competencias_proyectotuning.pdf.
- Briceño, H., Romero, B., Romero P., y Romero Parra, R. (2013). Competencias instrumentales del docente universitario en la gestión de la educación ambiental. *Revista de ciencias sociales*, ISSN-e 1315-9518, Vol. 19, Nº. 3, 2013, págs. 561-576. Recuperada de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4417308>

- Bunk, G. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. ISSN 0258-7483 *Revista Europea de Formación Profesional*. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=131116>
- Burgos, D., Herder, E., y Olmedilla, D. (2007). TENCompetence: Construyendo la Red Europea para el Desarrollo Continuo de Competencias. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2386296>
- Calero, J., Campos, A., Espada, M., y González, M. (2010). Valoración de las competencias específicas en las asignaturas de dirección y organización en el grado de ciencias del deporte. *EA, Escuela abierta: revista de Investigación Educativa*, ISSN 1138-6908, N° 13, 2010, págs. 115-136. Recuperada de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3603582>.
- Campo, A., y Celina, H. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. ISSN: 034-7450. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/806/80634409.pdf>.
- Campos, M. (2007). El (falso) problema cuantitativo-cualitativo. *Liberabit. Revista de psicología*. ISSN: 1729-4827. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=68601302>.
- Candela, A., Rockwell, E y Coll, C. (2009). ¿Qué demonios pasa en las aulas? La investigación cualitativa del aula. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 8. Recuperada de: http://www.uv.mx/cpue/num8/inves/candela_rockwell_coll_aulas.html.
- Cano, E. (2006). *Como mejorar las competencias de los docentes*. México. Gil Editores.
- Cano, E. (2008). “La educación por competencias en la educación superior” *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*. Recuperado de http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/567/56712875011/56712875011_1.html.
- Cano, M., Olvera, M y Martínez, C. (2011). “Formación de docentes en didáctica de las ciencias experimentales” *I Congreso Internacional de Educación Superior*. Recuperado de: [www.riieeme.mx/docs/rasillacanomargarita.eje3%20\(2\).pdf](http://www.riieeme.mx/docs/rasillacanomargarita.eje3%20(2).pdf).
- Caño, A., y Luna, F. (2011). *Competencia científica para el mundo del mañana*. España: ISEI.

- Carranza, G., García-Cabrero, B., y Loredó, J. (2008a). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, Especial*. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-garcialoredocarranza.html>.
- Carretero, M. (1997). “*Construir y enseñar las ciencias experimentales*”. (2ª. Ed.) Argentina: Aique.
- Castillo, A., Cerecedo, M & Lozano, R. (2012). Modelo educativo basado en competencias en universidades politécnicas en México: percepción de su personal docente-administrativo. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44723437008>
- Castro y Castro (2001). Cuestiones de metodología cualitativa. EMPIRIA. *Revista de metodología de las ciencias sociales*. ISSN: 1139-5737. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1374336>.
- Ceja, S; De la Torre, T y Vera, E. (2012). Conductismo y Constructivismo. Comparativo entre la modalidad presencial y online (e-learning) para desarrollar competencias. *International Review of Business Research Papers*. Vol. 8. No.3. Recuperado de: <http://www.bizresearchpapers.com/6.%20Vera-De%20la%20torre-Ceja%20FV.pdf>
- Celis, M. (2010). Diagnóstico y desarrollo de competencias docentes en el sistema escolar. Resultados de una experiencia preliminar con el modelo de gestión escolar de fundación Chile. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa 2010*. ISSN: 1989-0397. Recuperada de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3693168>
- Chan, M. (2003). Guía para el diseño curricular por competencias. *Diseño y evaluación curricular*. Recuperado de: http://www.udgvirtual.udg.mx/.../Guia_para_el_diseño_curricular_por_competencia
- Charmaz, K. (1995). *Grounded Theory*. In: Smith, J., et al. (eds.), *Rethinking methods in psychology*. London: Sage.
- Charpentier, C. (2003). “La dimensión ambiental como un eje transversal, un reto para las universidades estatales costarricenses. El caso de la formación de docentes de primaria”.

- Revista de Educación No. 24 (Especial). Costa Rica.* Recuperado de:
<http://latindex.ucr.ac.cr/gestioneducacion.php>
- Coll, C. (2005). "Las competencias en educación escolar: Algo más que una moda y mucho menos que un remedio". *Revista electrónica de innovación educativa, diseño y desarrollo curricular, número 161.* ISSN 1131-995X. Recuperado de:
<http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2281692>.
- Consejo Nacional de Población. CONAPO (2013). Proyecciones de la población en México 2010-2050. Recuperado de: <http://www.conapo.gob.mx/>
- Cook y Reichardt (2000). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa.* (4ª Ed.). Madrid: Morata.
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social.* España: McGraw-Hill
- Corbin J., y Strauss A. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa.* Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Creswell, J. (1998). *Diseño de la investigación cualitativa. La selección entre cinco enfoques.* EEUU: Sague Publications, Inc.
- Cuñat, R. (2007). Aplicación de la teoría fundamentada (Grounded Theory) al estudio del proceso de creación de empresas. *Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la empresa. XX congreso anual AEDEM.* Recuperada de:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2499458>.
- De Andrea, N. (2010). Perspectivas cualitativa y cuantitativa en investigación ¿inconmensurables? *Fundamentos en humanidades.* ISSN: 1515-4467. Recuperado de:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3329574>
- De Armas, R., y Vega, R. (2009). Tuning-América Latina y su compatibilidad con el modelo curricular cubano. *Reencuentro,* ISSN (Versión impresa): 0188-168X. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, México. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34012025007>
- De Gortari, E. (1988). *Diccionario de la lógica.* México: Plaza y Valdés.

- De Ibarrola, M. (2004). *Paradoja reciente de la educación frente al trabajo y la inserción social*. Buenos Aires: Redetis.
- De la Cuesta, C. (2006). La teoría fundamentada cómo herramienta de análisis. Cultura de los cuidados: *Revista de enfermería y humanidades*. ISSN 1138-1728. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2238140>.
- De la Orden, A. (1985). Modelos de evaluación universitaria. *Revista Universitaria de Pedagogía*. ISSN 0034-9461, Vol. 43, Nº 169-170, págs. 521-538. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=23305>
- De León, C., López, A., y González, I. (2014). Perfil de un buen docente. Aplicación de un protocolo de evaluación de las competencias del profesorado universitario. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17 (1), 133---148. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4736486>.
- Declaración de Budapest (1999). *Conferencia Mundial Sobre la Ciencia*. Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. Recuperado de: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm.
- Del Moral, M., y Villalustre, L. (2010). E- Portafolios y rúbricas de evaluación en ruralnet. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, ISSN: 1133:8482. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=2300>.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana. UNESCO
- Deseco, 2006. Definición y Selección de Competencias. *Definición y selección de competencias clave*. Recuperado de: <http://www.oecd.org/fr/edu/apprendre-au-dela-de-l-ecole/definitionandselectionofcompetenciesdeseco.htm>
- Díaz-Barriga, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación: ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles educativos*. ISSN 0185-2698. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2161684>
- Díaz-Barriga, A. (2012). *Didáctica y currículum*. (1ª. Ed.). México: Paidós.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (3ª. Ed.). México: Mc. Graw Hill.

- Díaz-Barriga, F., Hernández, G., y Rigo, M. (2012). *Portafolios electrónicos: Diseño tecnopedagógico y experiencias educativas*. (1ª. Ed.). México: UNAM.
- Diego-Racilla, F. (2004). El método científico como recurso pedagógico en el bachillerato: haciendo ciencia en clase de biología. *Revista Pulso*, ISSN 1577 0338. Recuperado de: <http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/5128/El%20m%C3%A9todo%20cient%C3%ADfico%20como%20recurso%20pedag%C3%B3gico%20en%20el%20bachillerato%20Haciendo%20ciencia%20en%20clase%20de%20biolog%C3%ADa.pdf?sequence=1>
- Domínguez, M., y Peirano, C. (2008). Competencia en TIC: El mayor desafío para la evaluación y entrenamiento docente en Chile. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. Recuperado de: <http://www.rinace.net/riee/números/vol1-num2/art7.pdf>
- Ducci, M. (1996). "El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional", en formación basada en competencia laboral. *Situación actual y perspectivas*. Recuperado de: <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/competen/pdf/mexc1.pdf>
- Echeverría, B. (2005). *Competencia de acción de los profesionales de la orientación*. Madrid: Esic.
- Elorriaga, K., Lugo, M., y Montero, M. (2012). Nociones acerca de la complejidad y algunas contribuciones al proceso educativo. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, ISSN-e 1317-0570, Vol. 14, Nº. 3, 2012, págs. 415-429. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4084797>.
- Erazo, M. (2011). Rigor científico en las prácticas de investigación cualitativa. *Ciencia, Docencia y Tecnología*. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3715399>.
- Ericsson, K. (2006). *Cambridge handbook on expertise and expert performance*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Escamilla, A. (2010). *Las competencias básicas. Claves y propuestas para su desarrollo en los centros*. (1ª. Ed.). España: Graó.

- Espinoza, M. (2008). Competencias del equipo de salud de hospitales comunitarios. Gobierno de Chile. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/jansplus/minsal-gloria-espinoza-presentation>.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la Investigación cualitativa*. (3ª.Ed.). Madrid, España: Morata.
- Flores, T. (2006). Hacia una conceptualización de competencias y habilidades. *Actualidad, prospectivas y retos*. Recuperado de:<http://portalsej.jalisco.gob.mx/investigacion-educativa/sites/portalsej.jalisco.gob.mx/investigacion-educativa/files/pdf/Conceptualizaci%C3%B3n%20Competencias%20FLORES.pdf>
- Fonseca, C. (2011). Reforma integral de la educación media superior. *Inventio, la génesis de la cultura universitaria en Morelos*, N°. 13, 2011, págs. 44-52. Recuperada de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3636128>
- Fonseca, Y., y Ladino, L. (2010). Propuesta curricular para la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel básico con un enfoque físico. *Orinoquia*, 14, 203-210 Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3727571>.
- Fourez, G. (1994). *La construcción del conocimiento científico. Filosofía y ética de la ciencia*. (4ª.ed.). Madrid: Narcea.
- Fumagalli, L. (1993). *El desafío de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires: Troquel.
- Fumagalli, L., y Kaufman, M. (1999). *Enseñar ciencias naturales. Reflexiones y propuestas didácticas*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- Gadamer, H. (1993). *Verdad y Método I*. España: Sígueme
- Gaeta González, M y Martín, A. (2009). Estrés y adolescencia. Estrategias de afrontamiento y autorregulación en el contexto escolar. *Stadium: Revista de humanidades*. ISSN: 1137-8417. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3074506>
- Gaeta González, M. (2006). Estrategias de regulación del aprendizaje: Contribución de la orientación de meta y la estructura de metas en el aula. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. Recuperado de: <http://www.aufop.com/aufop/home/>.

- Gaitán, M. y Piñuel, R. (1998). *Técnicas de investigación en Comunicación Social*. España: Editorial Síntesis
- Galeano, M. (2012). *Estrategias de investigación social cualitativa. El giro de la mirada*. México: La Carreta Editores.
- Gallego, M., Gámiz, V., y Gutiérrez, E. (2010). “El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para enseñar”. *EDUTECH, Revista electrónica de tecnología educativa*. Recuperado de: <http://edutech.rediris.es/revelec2/revelec34/>
- Galván, C., Martínez, F., y Rodríguez, J. (2013). El portafolio digital como herramienta para el desarrollo de competencias transversales. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(2) 157-177. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201028055007>
- Galvis, R. (2007). De un perfil docente tradicional a un perfil docente basado en competencias. *Revista Acción Pedagógica*, N ° 16 / Enero - Diciembre, pág. 48-57. Recuperada de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968589>
- García, B., Loredó, J., Luna, E., y Rueda, M. (2008). “Hacia una conceptualización de competencias y habilidades”. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. Recuperado de: dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2789115.pdf.
- García, B., Loredó, J., Luna, E., y Rueda, M. (2008). Modelo de evaluación de competencias docentes para la Educación Media Superior. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, volumen 1, número 3. ISSN: 1989-0397. Recuperado de: [http://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?querysDismax.DOCUMENTAL_TODO="+Evaluaci%C3%B3n+de+las+competencias+docentes+](http://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?querysDismax.DOCUMENTAL_TODO=)
- García, E., Gil, J., y Rodríguez, G. (1999). *Metodología de la investigación cuantitativa*. (2ª.Ed.). Málaga: Aljibe.
- García, G. y Manzano, J. (2010). Procedimientos metodológicos y habilidades del investigador en el contexto de la teoría fundamentada. *Iztapalapa. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*. ISSN: 0185-4259. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3834350>.

- García, G., y Ladino, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. *Revista pedagógica Studiositas*. ISSN-e 1909-0366, págs. 7-16. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3717381>.
- García-Domínguez, M., García-Toll, J., González, G., & Wellesley-Bourke, F. (2011). El proyecto de curso en la formación de competencias profesionales en estudiantes de ingeniería mecánica. *Revista de Ingeniería Mecánica*. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3705118>
- García-Fraile, J., López, N., y Tobón. S. (2010). *Currículo, didáctica y evaluación por competencias*. Caracas: UNIMET.
- García-Fraile, J., Pimienta, J., y Tobón, S. (2010). *Aprendizaje y evaluación de competencias*. (1ª ed.). México: Pearson.
- García-Molina, R. (2011). Presentación del monográfico sobre ciencia recreativa. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 8, noviembre-, 2011, pp. 365-369. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92022427001>
- Gimeno, S. (2008). *Educación por competencias. Qué hay de nuevo*. (3ª. Ed.). España: Morata.
- Giraldo, J. (1997). *Docencia: investigación, liderazgo e incertidumbre*. Medellín, Colombia: Centro Editorial de la Universidad Cooperativa de Colombia.
- Glaser B., Strauss A. (1967). El descubrimiento de la Teoría Fundamentada. Estrategias para la investigación cualitativa. California: Transaction Publisher.
- Glaser, B. (2002). *Basics of Grounded Theory analysis: Emerge vs. Forcing*. Mill Valley. California.: Sociology Press.
- Gómez, C., y Delgado, M. (2006). Apuntes sobre causalidad. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. ISSN: 0034-7450. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/806/80635109.pdf>.
- Gómez-Gómez, F. (2010). Competencias profesionales en trabajo social. *Revista Portularia*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=161015612005>

- Gras, T. (2002). "Competencias sociales y habilidades sociales en la educación especial." *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*. ISSN: 1575-0965. Recuperado de: <http://web.archive.org/web/20041221201304/www.aufop.org/publica/reifp/articulo.asp?pid=212&docid=910>.
- Guzmán, I. y Marín, R. (2011). La competencia y las competencias docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14, 151-163. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3678793>
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajador del laboratorio. Enseñanza de las ciencias. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, ISSN 0212-4521, ISSN-e 2174-6486, págs. 299-313. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=94787>
- Horrocks, J. (2001). *Psicología de la adolescencia*. (8ª ed.). México: Trillas.
- Hurtado, J. (2002). *Formación de investigadores. Retos y alternativas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ibáñez, F., Osses, S., y Sánchez, I. (2006). Investigación cualitativa en investigación: Hacia la generación de teoría a través del proceso analítico. *Estudios Pedagógicos*. ISSN: 0716-050X. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1735/173514132007.pdf>.
- Inciarte, M. (2008). Competencias docentes ante la virtualidad de la educación superior. URBE. *Revista electrónica de estudios telemáticos*. Recuperado de: <http://www.urbe.edu/.../2-competencias-docentes-ante-la-virtualidad.pdf>.
- Jara, S. (2005). Investigación en la enseñanza de la física. *Revista Electrónica Sinéctica*, núm. 27, agosto, 2005, pp. 3-12. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815895002>
- Jiménez, M. (2010). *Competencias en argumentación y uso de pruebas*. (1ª ed.). España: Graó.
- Latapí, P. (1999). Necesidades psicopedagógicas del nivel medio superior en México. *Observatorio Ciudadano de la Educación*. Recuperado de <http://www.observatorio.org/pdfdocs/comun019.pdf>.

- Latas, C., León, F., Iglesias, D., y Felipe, E. (2011). El aprendizaje cooperativo en la formación inicial del profesorado de Educación Secundaria. *Revista de educación*, ISSN 0034-8082, N° 354, 2011, págs. 337-339. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3418191>.
- Le Boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona: Gestión 2000.
- Leal, F. (2009). “El contexto en la epistemología personal: Consideraciones teóricas y exploraciones empíricas.” *Revista Interamericana de Psicología*. Recuperado de: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rip/v43n1/v43n1a19.pdf>.
- Lévy-Leboyer, C. (1997). *Gestión de las competencias*. Barcelona: Gestión 2000.
- Llarena de Thierry, R., Reyes, S., y Zúñiga, A. (2014). Procesos cognitivos y científicos: Un modelo de evaluación para las Ciencias Experimentales. *Ceneval*. Recuperado de: http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos_portal/15566/CUADERNILLOCIENCIASEXPERIMENTALES.pdf
- López, G., y Tinajero, G. (2009). Los docentes ante la reforma del bachillerato. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3133257>
- López-Calva, J. (1994). *Vámonos inmóviles*. México: Lupus Magister.
- López-Calva, M. (2009). *Educación humanista*. (Vols.1-3). México: Gernika.
- Loredo, E., y Romero, L. (2012). Valoración del modelo de evaluación de competencias docentes. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. ISSN-e 1989-0397, Vol. 5, N°. 1, 2012. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=2499100>
- Lozano, M. (2012). Límites de la Reforma en Educación Media Superior. *Perfiles Educativos*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/132/13229959016.pdf>
- Luengo, J., Luzón, A., y Torres, M. (2008). Las reformas educativas basadas en el enfoque por competencias: una visión comparada. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev123ed.pdf>
- Marín U. (2003). *El modelo educativo de la UACH. Elementos para su construcción*. México: UACH.

- Martínez, J. (2004). La formación del profesorado y el discurso de las competencias. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1113377>
- Martínez-Otero, V. (2006): Fundamentos e implicaciones educativas de la inteligencia afectiva. *Revista Iberoamericana de Educación.*, ISSN-e 1681-5653, págs. 295-318. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1349Martinez.pdf>
- Mas, O., Navío, A., Ruíz, C., y Tejada, J. (2008). Funciones y escenarios de actuación del profesor universitario. Apuntes para la definición del perfil basado en competencias. *Revista de la Educación Superior*. Vol. XXXVII (2), No. 146, Abril-Junio de 2008, pp. 115-132. ISSN: 0185-2760. Recuperada de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v37n146/v37n146a8.pdf>
- Meinardi (2010). *Educación en ciencias*. (1ª. Ed.). Argentina: Paidós.
- Mendoza, A. (2003). *Didáctica de la Lengua y la Literatura*. Madrid: Prentice Hall Pearson Educación.
- Mertens, L. (1996). *Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos*. Montevideo: Cinterfor.
- Monereo, C. (2001). La enseñanza estratégica. Enseñar para la autonomía. *Revista Aula de Innovación*, No. 100. Recuperado de: http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_57/nr_625/a_8481/8481.pdf.
- Monereo, C. (2007). Hacia un nuevo paradigma del aprendizaje estratégico: el papel de la mediación social, el yo y de las emociones. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 5(3), pp. 239-265. Recuperado de: <http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/new/ContadorArticulo.php?206>
- Monereo, C. (2009 a). La autenticidad de la evaluación, En Monserrat Castelló (Coord.), *La evaluación auténtica en enseñanza secundaria y universitaria*, 1ª edición 15-32, España: Edebe.
- Moreno, T. (2010). El currículo por competencias en la universidad: Más que ruido, nueces. *Revista de Educación Superior*. ISSN: 0185-2760. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v39n154/v39n154a4.pdf>.

- Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. España: Gedisa.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. México: Dower.
- Mucci, O. (2001). Las competencias laborales. *FACES: revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales*, ISSN 0328-4050, Año 7, N°. 11, 2001, págs. 47-66 recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=2930501>
- Muñoz, A., y Sobrero, V. (2006). Proyecto Tuning en Chile: análisis de procesos de internacionalización de la educación superior. *Calidad en la educación*, ISSN-e 0717-4004, N°. 24, págs. 247-271. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2060394>
- Muñoz, J., Quintero, J., y Munevar, R. (2005). *Como desarrollar competencias investigativas en educación*. Bogotá: Magisterio.
- Murcia, N., y Jaramillo, G. (2000). *Investigación cualitativa. La complementariedad. Una Guía para abordar estudios sociales*. Colombia: Kinesis
- Nava, J. (2005). *Leer y escribir para ser sujeto. Una metodología constructivista social para leer críticamente y para escribir con fundamentos*. México: Knowledge Construction Systems.
- Norman, K. (2008). Los nuevos diálogos sobre los paradigmas y la investigación cualitativa. Un compromiso en la relación universidad-sociedad. *Reencuentro. Revista en línea de la Universidad Autónoma Metropolitana*. Xochimilco. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/340/34005206.pdf>.
- OCDE (2006). *La definición y selección de competencias clave*. Recuperado de: <http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>.
- OCDE, (2011). *Educación superior y para adultos*. Recuperado de: <http://www.pisa.oecd.org/>
- Olivares, A. (2005). Competencias para un mundo cognoscente. *Revista Interuniversitaria de formación del Profesorado*. ISSN: 0213-8464. Recuperado de: www.redalyc.org/toc.oa?id=274&numero=12797

- Olvera, M., y Ramírez, M. (2011). Uso de la matrices de Morganov-Heredia para obtener el orden didáctico para la especialidad en didáctica de las ciencias. Taller XIX Nuevas Tendencias en la Enseñanza de la Física, Puebla. México.
- Pardo, S. (2004). ¿Qué actividades proponen los libros de texto elaborados para enseñar biología? *Revista pulso*. ISSN: 1577-0338. Recuperado de: <http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/5118/Qu%C3%A9%20actividades%20proponen%20los%20libros%20de%20texto%20elaborados%20para%20ense%C3%B1ar%20Geolog%C3%ADa.pdf?sequence=1>
- Pastor, H. (2007). Reflexiones en torno a algunas propuestas de caracterización genérica de la educación no formal. *Bordón. Revista de pedagogía*, ISSN 0210-5934, ISSN-e 2340-6577, recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2582803>
- Peña, W. (2008). Dinámicas emergentes de la realidad: del Pensamiento Complejo al Pensamiento Sistémico Autopoiético. *Revista Latinoamericana de Bioética*, vol. 8, pp. 72-87. Universidad Militar Nueva Granada, Colombia. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=127012550007>
- Pérez, G. (2001). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. (3ª. Ed.). Madrid: Muralla.
- Pérez-Serrano, M. (2008). Inserción laboral de jóvenes con discapacidad. Análisis de las prácticas laborales. *Pedagogía Social*, ISSN: 1139-1723 núm. 15, marzo, 2008, pp. 99-110. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=135012674008>
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias ¿Es darle la espalda a los saberes?’, *Revista de Docencia Universitaria*. Vol. 2, no. 6, pp. 12-16. Recuperado de: http://www.uosario.edu.co/CGTIC/Documentos/construir_competencias_saberes.pdf
- Perrenoud, P. (2011). *Diez nuevas competencias para enseñar*. (1ª. Ed.). México: Graó.
- Piaget, J. y García, R. (1984). *Psicogénesis e historia de las ciencias*. México: Siglo XXI.
- Pimienta, J. (2008). *Constructivismo. Estrategias para aprender a aprender*. México: Pearson.
- PISA. (2009.). *PISA. Competencia científica para el mundo del mañana*. España: ISEI.IVEI

- Poblete, M. (2006). Las competencias, instrumento para un cambio de paradigma. *Investigación en educación matemática*. ISBN 84-8127-156-X, págs. 83-106. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2264720>.
- Poblete, M., y Villa, A. (2011). SEBSCO, una experiencia alternativa para evaluar competencias. *Aula abierta*, ISSN 0210-2773, págs. 15-30. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3691465>.
- Ponce, M. (2010). *Cómo enseñar mejor. Técnicas de asesoramiento para docentes*. (1ª. Ed.). México: Paidós.
- Popper, K. (2010). *La sociedad abierta y sus enemigos*. España: Paidós
- Proyecto Alfa Tuning América Latina (2011). Las competencias específicas. Recuperado de: www.tuningal.org/.
- Quevedo, R., y Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista e Psicodidáctica*. ISSN: 1136-1034. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/175/17501402.pdf>.
- Quintana, A., Raccoursier, M., Sánchez, A., Sidler, H., y Toirkens, J. (2007). Competencias transversales para el aprendizaje en estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, ISSN-e 1681-5653. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2471789>.
- Rada, G. (2007). Las Unidades de análisis. *Universidad Católica de Chile*. Recuperado de: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/introductorios6.htm>
- Rey, B. (2000). ¿Existen las competencias transversales? *Revista Educar*. ISSN 0211-819X, págs. 9-17. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=82330>.
- Robles, B. (2011). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropofísico. *Revista Cuicuilco*, ISSN (Versión impresa): 1405-7778. Escuela Nacional de Antropología e Historia, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35124304004>

- Rondón, M., y Unigarro, M. (2005). Tareas del docente en la enseñanza flexible (el caso de UNAB Virtual). *RU&SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 74-84. Recuperado de: redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=78017141010.
- Rueda, M. (2009). La evaluación del desempeño docente: consideraciones desde el enfoque por competencias. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11 (2). Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/vol11no2/contenido-rueda3.html>
- Ruiz, M. (2010). *El concepto de competencias desde la complejidad*. (2ª.ed.). México: Trillas.
- Salinas, M. (2013). La entrevista en profundidad: una estrategia de comprensión del discurso minero en el norte de Chile. Investigar la Comunicación hoy. Revisión de políticas científicas y aportaciones metodológicas: Simposio Internacional sobre Política Científica en Comunicación / coordinado por Miguel Vicente Mariño, Tecla González Hortigüela; Marta Pacheco Rueda. Vol. 3. *Comunicaciones*. ISBN 978-84-616-4124-6, págs. 543-562. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4229106>
- Sánchez, S. (2012). La adquisición de competencias mediante la autonomía en el proceso de aprendizaje autorregulado. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, ISSN-e 1134-1629, págs. 849-857. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4215721>
- Saravia, M. (2008). Calidad del profesorado: Un modelo de competencias académicas. *Revista de Investigación Educativa*, ISSN (Versión impresa): 0212-4068, pp. 141-156. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=283321884008>.
- Savater, F. (1997). *El valor de educar*. Barcelona: Ariel.
- Schatzman, L., y Strauss, A. (1973). *La investigación de campo; estrategias para una sociología natural*. E.E.U.U: Prentice-Hall.
- Sierra, G. (2003). Una aproximación pedagógica para formar competencias. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, ISSN (Versión impresa): 0120-8160. Universidad EAN. Colombia. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20604805>
- Strauss, A. (2004). “La investigación es un trabajo duro, siempre está ligada a una dosis de sufrimiento. De ahí que por otro lado, deba ser divertida y entretenida. *Foro de la*

- investigación social cualitativa*. Recuperado de: <http://www.qualitative-research.net/fqstexte/3-04/04-3-22b-s.htm>.
- Subsecretaría de Educación Media Superior. SEMS (2011). La reforma Integral para la Educación Media Superior. Recuperado de <http://www.sems.gob.mx/>.
- Tatto, M. (1999). Para una mejor formación de maestros en el México rural: retos y tensiones de la reforma constructivista. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=300216>
- Tejada, J. (2009). Competencias Docentes. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 13, 1-15. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3059973>.
- Tippens, P. (2007). *Física, conceptos y aplicaciones*. (7ª. Ed.). México: Mc Graw-Hill.
- Tobón, S. (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. *Talca, proyecto Mesesup*. Recuperado de: www.uv.mx/facpsi/proyectoaula/documents/Lectura5.pdf.
- Tobón, S. (2009^a). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe.
- Tobón, S. (2010). *Formación integral y competencias*. Colombia: Ecoe.
- Tobón, S. (2012). *El currículo por competencias desde la socioformación. ¿Cómo podemos cambiar nuestras prácticas educativas para asegurar la formación integral?* (1ª. Ed.). México: Trillas.
- Torres, M. (2007). Conceptualización y caracterización de la educación no formal. *La educación no formal y diferenciada: fundamentos didácticos y organizativos*. ISBN 978-84-9842-105-7, Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2515336>
- Torres, M. (2011). Concepciones de los docentes de ciencias naturales sobre competencias científicas y su desarrollo en las prácticas de aula. *Revista Internacional Magisterio*. Recuperado de: http://www.magisterio.com.co/web/index.php?option=com_content&view=article&id=565:investigacion&catid=71:revista-no-42&Itemid=63.

- Trujillo, J. (2009). Formación humanística o formación por competencias: Dilemas de la educación en el contexto actual. *El Hombre y La Máquina*, ISSN-e 0121-0777, N°. 32 (Junio). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47811604002>
- Tuning América Latina. (2006). Documento 1, Primera Reunión General. San José de Costa Rica. 90 pp. Recuperado de: <http://www.tuningal.org/>
- Tuning América Latina. (2006). Documento 2, Segunda Reunión General. Bruselas, Bélgica. 265 pp. Recuperado de: <http://www.tuningal.org/>
- Tuning América Latina. (2011). Documento 3, Tercera Reunión General. México. 309 pp. Recuperado de: <http://www.tuningal.org/>
- UNESCO. (2000). Alfabetización científica y tecnológica para todos. *Marco del Proyecto 2000*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001200/120052Eo.pdf>
- Valladares, L. (2011). Las competencias en la educación científica. Tensiones desde el pragmatismo epistemológico. *Perfiles Educativos*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13218510010>.
- Valor, J. (1998). Axiomatización conjuntista de las teorías de la ciencia experimental. *Revista de la sociedad española de historia de las ciencias y de las técnicas*. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=62207>.
- Valverde, O. (2001). *El enfoque de la competencia laboral*. Montevideo: Departamento de Publicaciones de Cinterfor / OIT.
- Vargas, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa. Nuevas tendencias y retos. *Revista Calidad en la Educación Superior*. ISSN: 1659-4703. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3945773>.
- Varguillas, (2006). El uso de Atlas. Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido UPEL. *LAURUS*, ISSN (Versión impresa): 1315-883X. Vol. 12, núm. Ext, 2006, pp. 73-87. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109905>
- Vernieri, M. (2006). *Adolescencia y autoestima*. (2ª ed.). Argentina: Bonum.
- Zavala, A. (2011). *Métodos para la enseñanza de las competencias*. Graó: México.

GLOSARIO

Actitud. Componente de las competencias que hacen referencia a la predisposición y a la forma de actuar de la persona ante una situación determinada. (Zavala, 2011, p. 217)

Adaptación. Ajuste de la conducta a los requerimientos del medio ambiente. Se realiza por medio de adaptación sensorial y adaptación funcional. (Farré, 1999, p.15)

Andamiaje cognitivo. Metáfora de Jerome Bruner basada en la idea de Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky, que permite explicar la función tutorial de soporte o establecimiento de puentes cognitivos que cubre el docente con sus alumnos. Implica que las intervenciones tutoriales del profesor deben mantener una relación inversa con el nivel de competencia en la tarea de aprendizaje manifestado por el alumno, de manera tal que el control sobre el aprendizaje sea cedido y traspasado sucesivamente del docente hacia el alumno. (Díaz-Barriga y Hernández, 2010, p. 375)

Aprender a aprender. Competencia básica que supone la capacidad para continuar aprendiendo a lo largo de la vida de manera cada vez más eficaz y autónoma. (Jiménez, 2010, p. 189)

Aprendizaje colaborativo. Contempla la posibilidad de trabajar en una situación educativa en la que, en contraposición al aprendizaje individual aparecen varias interacciones simétricas entre los estudiantes a lo largo de la clase, cuando realizan alguna actividad escolar, cuando se apoyan de manera espontánea o cuando ocurren negociaciones o interacciones con fines sociales entre los participantes. (Díaz-Barriga y Hernández, 2010, p. 375)

Aprendizaje cooperativo. Situación de aprendizaje en el cual los participantes establecen metas que son benéficas para sí mismos y para los demás miembros del grupo, buscando maximizar tanto su aprendizaje como el de los otros. Se sustenta en el concepto de interdependencia positiva: “Todos para uno y uno para todos”. (Díaz-Barriga y Hernández, 2006, p. 627)

Aprendizaje significativo. Ocurre cuando la información nueva por aprender se relaciona con la información previa ya existente en la estructura cognitiva del alumno de forma no arbitraria ni al pie de la letra; para llevarlo a cabo debe existir una disposición favorable del aprendiz, así como la significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje. (Díaz-Barriga y Hernández, 2010, p. 375)

Aptitud. Designa la presencia de determinados caracteres que, en su conjunto, hacen al individuo particularmente apto para una tarea determinada. La orientación profesional se funda en las determinaciones de la aptitud., lo que significa la selección y el encauzamiento del individuo para este o aquel trabajo, conforme con sus aptitudes. (Abbagnano, 1999, p. 95)

Atributo. Cada una de las cualidades de un ser. Lo que se enuncia del sujeto. (Ruiz, 2010, p.60)

Autorregulación. Se refiere a las actividades de control consciente y regulación que realiza el propio individuo. Incluye habilidades de planificación, supervisión y revisión. (Díaz-Barriga y Hernández, 2010, p. 375).

Azar. Es la probabilidad de obtener un resultado por casualidad. En los estudios en donde se explora la causalidad, se procura determinar qué tan probable es que lo observado se deba a una intervención o un factor o que sea debido al azar. (Gómez y Delgado 2006, p. 98.)

Categorización. Aquella que hace posible clasificar conceptualmente las unidades que son cubiertas por un mismo tópico. Las categorías soportan un significado o tipo de significado y pueden referirse a situaciones, contextos, actividades, acontecimientos, relaciones entre personas, comportamientos, opiniones, sentimientos, perspectivas sobre un problema, métodos, estrategias, procesos, etc. (Osses, Sánchez e Ibáñez, 2006, p. 123)

Causalidad. Enlace o sucesión de causas y efectos. Hecho de ser necesarias las causas. Relación entre una cosa y la otra de la que es causa. (Gómez y Delgado 2006, p. 97.).

Codificación. Es la operación concreta por la que se asigna a cada unidad un indicativo (código) propio de la categoría en la que se considera incluida. Los códigos, que representan a las categorías, consisten, por tanto, en marcas que añadimos a las unidades de datos, para indicar la categoría a que pertenecen. (Osses, Sánchez e Ibáñez, 2006, p. 123)

Cognición. Conjunto de las actividades mentales asociadas con el pensamiento, el saber y la rememoración. (Farré, 1999, p.76).

Competencia docente. Competencia profesional del docente para desempeñarse en la interacción social, en los diferentes contextos y situaciones cotidianas que implican la práctica social de la profesión. (Guzmán y Marín, 2011, p.156.)

- Competencia. Capacidad de poner en práctica, de forma integrada, en contextos y situaciones diversas, los conocimientos, las destrezas y las actitudes personales desarrollados en el aprendizaje. (Jiménez, 2010, p. 189)
- Competitividad. Tendencia a competir con el trabajo o en otras actividades vitales, forma parte de los componentes de la motivación intrínseca. Debe interactuar con el interés por el dominio sobre un tema y con el impulsa hacia el trabajo para que tenga resultados positivos. (Farré, 1999, p.78)
- Conocimiento conceptual. Tipo de contenido de aprendizaje teórico que abarca conceptos y principios y cuyo aprendizaje requiere su comprensión. (Zabala, 2011, p. 218)
- Conocimiento factual. Tipo de contenido de aprendizaje teórico que abarca datos cómo hechos históricos, nombres, fechas, etc., y cuyo aprendizaje requiere su memorización. (Zabala, 2011, p. 218)
- Conocimiento procedimental. Tipo de contenido de aprendizaje práctico consistente en procesos o acciones cuyo aprendizaje requiere un modelo previo y la ejercitación posterior. (Zabala, 2011, p. 218)
- Conocimientos. Componentes de las competencias de carácter concreto o abstracto que hacen referencia a hechos, conceptos, principios y sistemas conceptuales. (Zabala, 2011, p. 218)
- Constructivismo. Confluencia de diversos enfoques psicológicos que enfatizan la existencia y prevalencia en los sujetos cognoscentes de proceso activos en la construcción del conocimiento, los cuales permiten explicar la génesis del comportamiento y el aprendizaje. (Díaz y Hernández, 2010, p. 376). Perspectiva educativa que considera que las personas aprenden construyendo sus propios conocimientos y no porque éstos sean transmitidos por otras. Por ello se propone crear en las clases oportunidades de aprendizaje mediante la participación activa. (Jiménez, 2010, p. 190).
- Contexto. En sentido amplio, contexto son todas las circunstancias y condiciones que rodean a un evento; en un sentido más restringido, son todas las circunstancias y condiciones que son necesarias tener en cuenta para entender el evento. (Leal, 2009, p. 4).

Charpentier, C. (2003). “La dimensión ambiental como un eje transversal, un reto para las universidades estatales costarricenses. El caso de la formación de docentes de primaria”. *Revista de Educación No. 24 (Especial). Costa Rica*. Recuperado de: http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/ambiental.pdf

Educación Media Superior. Tipo educativo cuyos estudios antecedentes obligatorios son los de la secundaria. Comprende el bachillerato y el profesional técnico. Tiene una duración de dos a cuatro años. (INEGI, 2013). http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/continuas/sociales/educacion/2005/Boletin_Final_Archivo3.pdf.

Eficiencia terminal. Es la relación porcentual entre los egresados de un nivel educativo dado y el número de estudiantes de nuevo ingreso que ingresaron al primer grado de ese nivel educativo n años antes. (INEGI, 2013) http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/continuas/sociales/educacion/2005/Boletin_Final_Archivo3.pdf.

Escala de medición. Es la única forma de validar algunos instrumentos. Se usan para cuantificar la eficacia de una intervención. Para garantizar la precisión de la medición es necesaria la validación formal. Existen dos componentes para que la escala cumpla su objetivo: la validez, que indica si la cuantificación es exacta; y la confiabilidad que alude a si el instrumento mide lo que dice medir y si esta medición es estable en el tiempo. (Celina y Campo, 2005, p. 573)

Estructura cognitiva. Integra los esquemas de conocimientos que construyen los individuos; se compone de conceptos, hechos y proposiciones organizados jerárquicamente, de manera que existe información que es menos inclusiva (subordinada), la cual es subsumida o integrada por información más inclusiva (supra ordenada). (Díaz-Barriga y Hernández, 2010, p. 377)

Formación docente. Proceso orientado al desarrollo profesional y personal del profesorado, debiendo abarcar los planos conceptual y de la adquisición y profundización de un marco teórico conceptual sobre los procesos educativos que ocurren en su aula), reflexivo (de la reflexión crítica en y sobre su propia práctica docente) y práctico (que conduce a la

generación de prácticas alternativas e innovadoras a su labor docente). (Díaz-Barriga y Hernández, 2010, p. 378).

Habilidades. Repertorio de comportamientos específicos que la persona utiliza para llevar a cabo una tarea. (Gras, 2012, p. 2)

Indicadores de competencia. Ítems que representan acciones específicas evaluables en las que la persona demuestra su nivel de competencia. (Zabala, 2011, p. 221)

Institución Educativa. Espacio dialógico donde los alumnos y los maestros-mediadores aprenden y re-aprenden; abren nuevos canales de comunicación, resuelven problemas, toman decisiones, hacen uso significativo del conocimiento, participan en la vivencia de valores y en la construcción de su momento histórico. (Tobón, Pimienta y García, 2010, p.35)

Ítems. Cada una de las partes o unidades de que se compone una prueba, un test o un cuestionario. (Celina y Campo, 2005, p. 575).

Metodología cualitativa. Investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable. (Quevedo y Castaño, 2002, p. 4).

Metodología. El término metodología hace referencia al modo en que enfocamos los problemas y buscamos las respuestas, a la manera de realizar la investigación. Nuestros supuestos teóricos y perspectivas, y nuestros propósitos nos llevan a seleccionar una u otra metodología. (Quevedo y Castaño, 2002, p. 3).

Modelo pedagógico. También llamados enfoques o tendencias pedagógicas expresan una concepción acerca de la educación frente al momento histórico en el cual definen las necesidades educativas de la sociedad, contemplan una serie de aspectos conceptuales, didácticos y metodológicos para el proceso de enseñanza aprendizaje. (García et al, 2012, p. 52)

Motivación. En el plano pedagógico se relaciona con la posibilidad de estimular la voluntad, interés y esfuerzo por el aprendizaje. Se dice que una acción está motivada en la medida en que se dirige a una meta o propósito. (Díaz y Hernández, 2010, p. 379).

Reducción de datos: Es un proceso cognitivo consistente fundamentalmente, en descubrir o manipular categorías abstractas y relaciones entre ellas, que es un proceso genérico, imprescindible en toda investigación, para desarrollar y confirmar las explicaciones del cómo y el por qué. (Quevedo y Castaño, 2002, p. 14).

Sesgo. Es un error sistemático durante algún proceso del estudio que tiende a desviar los valores de la verdad. (Gómez y Delgado 2006, p. 98.)

Teorización. Son los modos genéricos de pensar los datos y manipularlos (Muñoz y Quintero, 2002, p.56).

Zona de desarrollo próximo. Equivale a la distancia existente entre lo que el alumno ya sabe y lo que puede aprender con la ayuda de una persona más experta. (Zabala, 2011, p. 222).
Permite establecer la existencia de un límite inferior dado por el nivel de ejecución que logra el alumno que trabaja independientemente y sin ayuda, mientras que existe un límite superior al que el alumno puede acceder de forma progresiva con ayuda de un docente capacitado o compañero más avanzado. (Díaz-Barriga y Hernández, 2010, p. 381).

ANEXOS

Anexo 1: Las competencias que se establecen en el acuerdo secretarial núm. 444 que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato.

Capítulo II. De las Competencias Genéricas. Artículo 3.- Las competencias genéricas que han de articular y dar identidad a la EMS y que constituyen el perfil del egresado del SNB son las que todos los bachilleres deben estar en capacidad de desempeñar; 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.

Artículo 4.- Las competencias genéricas y sus principales atributos, son las que se establecen a continuación:

I.-Se autodetermina y cuida de sí.

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

Atributos:

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

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

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

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

+ Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.

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

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

Atributos:

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

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

+ Participa en prácticas relacionadas con el arte.

3. Elige y practica estilos de vida saludables.

Atributos:

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

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

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

II.- Se expresa y comunica

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

Atributos:

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

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

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

+ Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.

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

III.- Piensa crítica y reflexivamente

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

Atributos:

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

+ Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

+ Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

+ Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

+ Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

+ Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

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

Atributos:

+ Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

+ Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.

+ Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.

+ Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

IV.- Aprende de forma autónoma.

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

Atributos:

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

+ Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.

+ Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

V.- Trabaja en forma colaborativa.

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

Atributos:

+ Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

+ Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

+ Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

VI.- Participa con responsabilidad en la sociedad.

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

Atributos:

+ Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.

+ Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.

+ Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.

+ Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.

+ Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.

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

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

Atributos:

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

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

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

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

Atributos:

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

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

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

Capítulo III: De las competencias disciplinares.

Artículo 5.- Las competencias disciplinares son las nociones que expresan conocimientos, habilidades y actitudes que consideran los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida. Las competencias disciplinares pueden ser básicas o extendidas.

Artículo 6.- 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 dan sustento a la formación de los estudiantes en las competencias genéricas que integran el perfil de egreso de la EMS y pueden aplicarse en distintos enfoques educativos, contenidos y estructuras curriculares.

Ciencias experimentales

Las competencias disciplinares básicas de ciencias experimentales 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.

Competencias:

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

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

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

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

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

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

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

Anexo 2: Las competencias que se establecen en el acuerdo secretarial número 447 para quienes imparten educación media superior en la modalidad escolarizada.

Capítulo II: De las Competencias Docentes.

Artículo 3.- Las competencias docentes son las que formulan las cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social que debe reunir el docente de la EMS, y consecuentemente definen su perfil.

Artículo 4.- Las competencias y sus principales atributos que han de definir el Perfil del Docente del SNB, son las que se establecen a continuación:

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.

Atributos:

- 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.

- 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.

Atributos:

- 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.

Atributos:

- 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 disciplinarios e interdisciplinarios 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.

Atributos:

- 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.

- Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.

5. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.

Atributos:

- 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.

- Comunica sus observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consistente, y sugiere alternativas para su superación.

- 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.

Atributos:

- 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.

- Motiva a los estudiantes en lo individual y en grupo, y produce expectativas de superación y desarrollo.

- 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Atributos:

- 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.

Anexo 3: Las competencias docentes que se establecen en el acuerdo número 488.

Artículo 5.- Los docentes que imparten la EMS en las modalidades no escolarizada y mixta deben contar además de las competencias y atributos establecidos en el artículo anterior, con las siguientes:

1. Complementa su formación continua con el conocimiento y manejo de la tecnología de la información y la comunicación.

Atributos:

- Utiliza recursos de la tecnología de la información y la comunicación para apoyar la adquisición de conocimientos y contribuir a su propio desarrollo profesional.

- Participa en cursos para estar al día en lo que respecta al uso de las nuevas tecnologías.

- Aplica las tecnologías de la Información y la comunicación para comunicarse y colaborar con otros docentes, directivos y miembros de la comunidad escolar para sustentar el aprendizaje de los estudiantes.

- Usa recursos de las tecnologías de la información y la comunicación para mejorar su productividad, así como para propiciar la innovación tecnológica dentro de su respectiva institución.

- Conoce las ventajas e inconvenientes de los entornos virtuales de aprendizaje frente a los sistemas escolarizados.

2. Integra las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Atributos:

- Utiliza distintas tecnologías, herramientas y contenidos digitales como apoyo a las actividades de enseñanza y aprendizaje, tanto a nivel individual como en grupo.

- Armoniza su labor con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, a fin de lograr que los alumnos las incorporen en sus estrategias de aprendizaje.

- Ayuda a los estudiantes a alcanzar habilidades en el uso de las tecnologías para acceder a información diversa y lograr una adecuada comunicación.

- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para crear y supervisar proyectos de clase realizados individualmente o por grupo, y en general, para facilitar y mejorar la acción tutorial.

- Genera ambientes de aprendizaje en los que se aplican con flexibilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

- Fomenta clases dinámicas estimulando la interacción, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo.

- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para evaluar la adquisición de conocimientos.

3. Guía el proceso de aprendizaje independiente de sus estudiantes.

Atributos:

- Identifica las características de los estudiantes que aprenden separados físicamente del docente.

- Planifica el desarrollo de experiencias que involucren activamente a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje independiente.

- Facilita y mantiene la motivación de los estudiantes con oportunas acciones de retroalimentación y contacto individual.

- Ayuda a prevenir y resolver dificultades que a los estudiantes se les presentan en su aprendizaje independiente”.

Anexo 4: Las competencias disciplinares extendidas de las ciencias experimentales que se establecen en el acuerdo 486.

Artículo 5.- Las competencias disciplinares extendidas son las que se establecen a continuación:

CIENCIAS EXPERIMENTALES

1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.

2. Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.

3. Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones de su entorno social.

4. Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.

5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.

6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.

7. Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.

8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.

9. Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.

10. Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.

11. Propone y ejecuta acciones comunitarias hacia la protección del medio y la biodiversidad para la preservación del equilibrio ecológico.

12. Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad.

13. Valora las implicaciones en su proyecto de vida al asumir de manera asertiva el ejercicio de su sexualidad, promoviendo la equidad de género y el respeto a la diversidad.

14. Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida.

15. Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.

16. Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.

17. Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.

Anexo 5: Estructura curricular del Bachillerato Tecnológico.

Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico

